Глава 1

Информация и общество

Параграф 1

Информация и информационные процессы

Термин «информация» происходит от латинского «informatio», что означает разъяснение, осведомление, изложение. В широком смысле информация — это общенаучное понятие, включающее в себя способы обмена сведениями между людьми, методы передачи данных между людьми и машинами, способы обмена сигналами в живой и неживой природе и т.д. Дать математически строгое определение понятию «информация» нельзя.

Информатика рассматривает информацию как совокупность связанных между собой сведений, уменьшающих меру неопределенности знаний об окружающем мире.

Наряду с понятием «информация» в информатике часто употребляется понятие «данные». Данные — это результаты наблюдений над объектами и явлениями, которые по каким-то причинам не используются, а только хранятся. Как только данные начинают использовать в каких-либо практических целях, они превращаются в информацию. Исходя из этого, можно сказать, что информация - это используемые данные.

Данные могут преобразовываться в информацию несколькими способами: посредством подсчета, коррекции, сжатия, контекстуализации и разбития на категории.

Данные находятся на каком-либо источнике (хранилище). В последнее время количество данных достигло невероятного роста. Это было вызвано быстрым развитием сети Интернет.

Данные измерить нельзя. Как только мы станем подсчитывать данные, начнется процесс обработки. А значит, данные автоматически превратятся в информацию. Информацию измерить можно. О том, как это сделать, будет рассказано в следующем параграфе.

Рассмотрим пример. Предположим, есть таблица, содержащая сегодняшнюю температуру воздуха по всем городам России. Эта таблица будет представлять собой данные. Вы начинаете обрабатывать таблицу, отыскивая город вашего проживания. Найдя его, вы узнаете температуру за окном и это будет информация, которая позволит сделать выводы о том, как следует одеваться выходя на улицу.

На протяжении всей своей жизни человек постоянно участвует во всевозможных информационных процессах. Основные информационные процессы - это процессы получения, хранения, передачи и обработки информации. Именно их изучение и представляет собой основную цель информатики.

Информационные процессы протекают не только в человеческом обществе, но и в растительном мире. Почему осенью опадают листья и вся растительность засыпает на время холодов, а с приходом весны вновь появляются листья, трава, цветы? Почему определенные виды растений зацветают в одно и то же время года? Это тоже результат информационных процессов. Клетка любого растения воспринимает изменения внешней среды (температуру, влажность, время суток) и соответствующим образом реагирует на них.

Аналогичные, но уже более сложные процессы происходят и в животном мире, представители которого воспринимают информацию мозгом. Степень развития мозга определяет реакцию животного на поступающие сообщения. Так для собаки и ежа, которые живут в одной квартире, одно и то же событие может нести разную информацию. Например, звонок в дверь сообщает собаке о появлении человека, тогда как для ежа он не имеет никакого значения. Зато прикосновение к иголкам ежа служит для него сигналом опасности, и он сворачивается в шар. Собака реагирует на прикосновение совсем иначе.

Таким образом, можно сказать, что в человеческом обществе, в растительном и животном мире постоянно протекает великое множество информационных процессов, в которых люди, животные и растения участвуют в соответствии со своими возможностями. Это то, что отличает живую природу от неживой, у которой отсутствуют органы восприятия и обработки сигналов внешней и внутренней среды. Здесь изменения могут происходить только в результате физического или химического воздействия, а не информационного процесса.

Контрольные вопросы

1. Как вы понимаете термин “информация”?

2. В чем разница между понятиями «информация» и «данные»?

3. Что такое информационный процесс?

4. Приведите примеры информационных процессов.

5. В каких областях деятельности человека преобладают информационные процессы?

6. Существуют ли информационные процессы в неживой природе?

Параграф 2

Информационные революции

С середины XX века интенсивность информационных процессов существенно увеличилась. Лавинообразный поток информации, хлынувший на человека, уже не воспринимается в полном объеме, а ориентироваться в нем становится все труднее и труднее. С другой стороны идет постоянное обновление и совершенствование способов, помогающих человеку воспринимать, преобразовывать, хранить и использовать информацию.

На заре цивилизации человеку было достаточно элементарных знаний и первобытных навыков. По мере развития общества участие в информационных процессах требовало Переработки все больших объемов информации. Для этого человеку понадобились различные технические устройства. Этапы появления средств и методов обработки информации, вызвавшие радикальные изменения в обществе, называются информационными революциями.

Изобретение письменности привело к первой информационной революции. Изменилось качество передачи информации, появился новый надежный инструмент передачи знаний от поколения к поколению. Произошло это около 4000 лет до н. э. (Шумерская клинопись). С позиций информатики это можно описать как появление средств и методов накопления информации.

Вторая информационная революция (середина XVI в.) была вызвана изобретением книгопечатания, которое радикально изменило общественный уклад, культуру и организацию деятельности человека. С точки зрения информатики, значение этой революции в том, что она выдвинула качественно новый способ хранения информации.

Третья информационная революция (конец XIX в.) была обусловлена открытиями в области использования электричества, благодаря которым появились телеграф, телефон, радио, позволяющие оперативно передавать на любое расстояние информацию в любом объеме. Это позволило соединить между собой города, страны и даже континенты надежными и быстрыми каналами передачи информации. Этот этап важен для информатики прежде всего тем, что ознаменовал появление средств информационной коммуникации.

Четвертая информационная революция (70-е гг. XX в.) произошла в связи с изобретением микропроцессора и, соответственно, появлением персонального компьютера. На микропроцессорах и интегральных схемах создаются компьютеры, компьютерные сети, высокоскоростные системы передачи данных. Появилась возможность в физически малых объемах хранить огромное количество информации. Значительно возросла скорость передачи и обработки информации. Произошел окончательный переход от механических и электрических средств преобразования информации к электронным, что привело к миниатюризации всех узлов, приборов, машин и появлению программно-управляемых устройств и процессов. На микропроцессорах и интегральных схемах создаются компьютеры, компьютерные сети, системы передачи данных (информационные коммуникации) и т. д.

Причиной четвертой информационной революции послужило изобретение в середине 40-х годов электронно-вычислительной машины (ЭВМ). Дальнейшие работы по совершенствованию частей ее составляющих, обусловили появление микропроцессорных технологий, а затем и персонального компьютера. рассмотрим достижения в области вычислительной техники, в результате которых происходила смена поколений компьютеров.

ЭВМ первого поколение (с середины 40-х годов) были основаны на использовании электронных ламп. Ламповые ЭВМ отличаются большими габаритами, большим потреблением энергии, малой скоростью работы, низкой надежностью. Программировались эти машины в специальных кодах.

ЭВМ второго поколения (с конца 50-х годов) работали на полупроводниковых деталях (транзистор, диод). По сравнению с ЭВМ предыдущего поколения улучшены все технические характеристики. Для программирования используются алгоритмические языки.

ЭВМ третьего поколения (с середины 60-х годов) были основаны на использовании интегральных схем и печатных плат. У этих машин значительно уменьшились габариты, повысилась надежность, увеличилась производительность.

Четвертое поколение (с конца 70-х годов по настоящее время)— это компьютеры, основанные на микропроцессорах. У них Улучшены все технические характеристики. Стал возможен массовый выпуск персональных компьютеров. Появились мощные многопроцессорные вычислительные системы с высокой производительностью, произошло Внедрение во все сферы человеческой деятельности компьютерных сетей. Повсеместное использование компьютерных информационных технологий стало нормой.

Таким образом, появление нового типа ЭВМ было обусловлено развитием микроэлектроники. С позиций информатики четвертую информационную революцию можно связать с появлением ЭВМ 4-го поколения — персонального компьютера, с успехом позволяющего решать проблему хранения, обработки и передачи информации на качественно новом уровне.

Последняя информационная революция выдвинула на передний план новую отрасль — информационные технологии (ИТ). Согласно определению, принятому ЮНЕСКО, ИТ — это комплекс взаимосвязанных, научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; вычислительную технику и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы.

Благодаря всем этим революциям современный человек может читать книги, работать на компьютере, использовать неисчерпаемые богатства сети Интернет и т. д. Но использование подавляющего большинства всех этих возможностей доступа к информации основано на визуальном (зрительном) интерфейсе, вследствие чего долгое время они были недоступны людям с нарушениями зрения, и это существенно ограничивало возможности социальной интеграции незрячих.

Будем понимать под тифлоинформационными технические средства, позволяющие людям с частично или полностью отсутствующим зрением получать, обрабатывать и передавать информацию.

Тифлоинформационные средства развивались в том же русле, что средства информации зрячих, но со значительным отставанием от них по времени. Это отставание было обусловлено не столько техническими трудностями в разработке соответствующих технологий, сколько отсутствием социального заказа.

В истории развития тифлоинформационных средств можно выделить два важнейших события - две тифлоинформационные революции.

Изобретение Брайлем в 1829 г. рельефно-точечной системы письма дало слепым людям «свою» письменность, и это событие можно назвать первой тифлоинформационной революцией. На протяжении последующих пятидесяти лет (с 1829 г. по 1879 г.) система Брайля была внедрена в Англии и Германии, а затем и в других странах Европы, что было обусловлено развитием национальных систем обучения слепых.

Первая русская азбука была разработана в 1861 г. слепым дворянином Д. М. Оболенским. Первая книга по системе Брайля в России была напечатана А. Адлер в 1885 г. Называлась она «Сборник для детского чтения».

Переоценить значение системы Брайля для незрячих людей невозможно. Даже сейчас, почти 200 лет спустя, лучшего способа письма и чтения для слепых не изобретено. Но репродуцировать рельефно-точечным шрифтом Брайля сколько-нибудь значительную часть плоскопечатной литературы невозможно. Издание книги, напечатанной по Брайлю, очень дорогостоящий и трудоемкий процесс.

Частично проблему нехватки литературы в доступной незрячему форме решила «говорящая книга» (1934 г. США и 1958 г. СССР). Это книга, начитанная диктором на магнитную ленту. «Читать» ее нужно было на специальном тифломагнитофоне с уменьшенной скоростью протяжки ленты. Издать «говорящую книгу» дешевле и проще по сравнению с изданием брайлевской книги. Кроме того она значительно компактнее. Однако наряду с достоинствами у «говорящей книги» имеются и недостатки. Пользоваться «говорящей книгой» в качестве учебника неудобно, в ней осуществима лишь линейная навигация, т.е. нельзя заглянув в содержание, сразу открыть нужную страницу, а необходимо прослушивать всю книгу, отыскивая в ней искомый фрагмент. В настоящее время специализированными библиотеками слепых накоплен большой фонд брайлевских и «говорящих» книг, но, к сожалению, это всего лишь весьма незначительная часть от того обилия информации, которой можно пользоваться с помощью зрения.

Докомпьютерные информационные технологии не давали возможности людям с нарушением зрения пользоваться без ограничений всем объемом информационных ресурсов, доступных зрячим. Была необходима трудоемкая предварительная обработка информации (печать по системе Брайля или запись диктором на магнитную ленту), что существенно сужало круг доступных источников информации.

В 70-е годы XX века на помощь незрячим пришел компьютер, и это можно считать второй тифлоинформационной революцией. Персональный компьютер, оснащенный программой невизуального доступа к информации, синтезатором речи и брайлевским дисплеем, позволяет пользователю с нарушением зрения обрабатывать (создавать), хранить и передавать информацию почти без ограничений, связанных с отсутствием зрения. Наша задача состоит в том, что бы овладеть методами невизуального доступа к информации в широком смысле и стать полноправными членами современного общества.

Контрольные вопросы

1. Перечислите произошедшие в истории развития человечества информационные революции.

2. В чем сущность информационных революций? Неизбежны ли они?

3. Чем были обусловлены информационные революции?

4. Перечислите поколения ЭВМ и дайте их краткую характеристику.

5. Перечислите тифлоинформационные революции и дайте их краткую характеристику.

6. В чем значение рельефно-точечной системы Брайля?

7. В чем значение программ невизуального доступа к информации на экране компьютера?

Параграф 3

Информационное общество

Человеческое общество по мере своего развития прошло этапы овладения материальными объектами (веществом), затем энергией и, наконец, информацией. В первобытно-общинном, рабовладельческом и феодальном обществах, в основе существования которых лежало ремесло, деятельность общества в целом и каждого человека в отдельности была направлена, в первую очередь, на овладение материальными объектами. Крестьяне пахали землю с помощью животных, ремесленники вручную производили примитивные изделия, корабли плавали на веслах или под парусами и т.д. Таким образом, энергия и информация не имели того значения, которое приобрели в дальнейшем.

Овладение энергией находилось в этот период на начальной ступени, в качестве ее источников использовались Солнце, вода, ветер и мускульная сила человека или животного.

Начиная примерно с XVII века в процессе становления машинного производства на первый план выходит проблема овладения энергией, поскольку машины и станки необходимо было приводить в движение. Сначала совершенствовались способы овладения энергией ветра и воды. Появились ветряные мельницы, водяные колеса, сложная оснастка парусных кораблей. В середине XVIII века была изобретена паровая машина, а в конце XIX века — двигатель внутреннего сгорания, т.е. человечество стало овладевать тепловой энергией.

В конце XIX века началось овладение электрической энергией, были изобретены электрогенератор и электродвигатель. И наконец, в середине XX века человечество овладело атомной энергией, в 1954 году в СССР была пущена в эксплуатацию первая атомная электростанция.

Овладение энергией позволило перейти к массовому машинному производству потребительских товаров, было создано индустриальное общество. Основными показателями развитости индустриального общества являлись количественные показатели, то есть сколько было добыто угля и нефти, сколько произведено станков и так далее.

В индустриальном обществе большую роль играет процесс нововведений в производстве, т. е. внедрение последних достижений научно-технического прогресса. В последнее время этот процесс получил название инновационного. Индустриальное общество это — общество, определяемое уровнем развития промышленности, ее технической базой.

В этот период происходили также существенные изменения в способах хранения и передачи информации. Первой попыткой автоматизированной обработки информации стало создание Чарльзом Бэббиджем в середине XIX века механической цифровой аналитической машины. Однако лишь с середины XX века, с момента появления электронных устройств обработки и хранения информации (ЭВМ, а затем персонального компьютера), начался постепенный переход от индустриального общества к информационному.

В информационном обществе главным ресурсом является информация, именно на основе владения информацией о самых различных процессах и явлениях можно эффективно и оптимально строить любую деятельность.

Информационная революция, произошедшая в 70-х годах прошлого века, привела к тому, что человеческая цивилизация в конце XX столетия оказалась в состоянии перехода от индустриальной фазы своего развития к информационной.

В качестве критериев развитости информационного общества можно выбрать три: наличие компьютеров, уровень развития компьютерных сетей и количество населения, занятого в информационной сфере, а также использующего информационные и коммуникационные технологии в своей повседневной деятельности.

Первые электронно-вычислительные машины (ЭВМ), которые могли автоматически по заданной программе обрабатывать большие объемы информации, были созданы в 1946 году в США (ЭНИАК) и в 1950 году в СССР (МЭСМ). В 40-60-х годах производство ЭВМ измерялась единицами, десятками и, в лучшем случае, сотнями штук. ЭВМ были очень дорогими и очень большими, они занимали большие залы и поэтому оставались недоступными для массового потребителя.

Массовое производство сравнительно недорогих персональных компьютеров началось с середины 70-х годов XX века с компьютера Apple II. Именно с этого компьютера начала свое существование компания Apple Computer. Количество производимых персональных компьютеров начало составлять десятки тысяч в год, что по тем временам было колоссальным достижением.

В начале 80-х годов приступила к массовому производству персональных компьютеров уже давно существовавшая корпорация IBM. Эти компьютеры так и назывались IBM Personal Computer — IBM PC. Достаточно скоро IBM-совместимые компьютеры стали выпускать многие фирмы, и их производство достигло сотен тысяч в год. Ежегодное производство персональных компьютеров постоянно росло и в 2000 году превысило 150 миллионов.

Персональный компьютер постоянно совершенствовался, его производительность возросла на три порядка (в 1000 раз), при этом цена практически не изменилась. Персональный компьютер стал доступен массовому потребителю, и теперь в развитых странах мира компьютер имеется на большинстве рабочих мест и в большинстве семей.

В информационном обществе использование компьютеров во всех сферах человеческой деятельности обеспечит доступ к надежным источникам информации, избавит людей от рутинной работы, ускорит принятие оптимальных решений, автоматизирует обработку информации в производственной и социальной сферах. В результате движущей силой развития общества должно стать производство информационного, а не материального продукта. Что же касается материального продукта, то он станет более «информационно емким».

В информационном обществе изменится не только производство, но и весь уклад жизни, система ценностей, возрастет значимость культурного досуга. По сравнению с индустриальным обществом, где все направлено на производство и потребление товаров, в информационном обществе интеллект и знания — это средство и продукт производства, что, в свою очередь, приведет к увеличению доли умственного труда. От человека потребуется способность к творчеству, возрастет спрос на знания.

Материально-технической основой информационного общества станут различного рода системы на базе компьютерной техники и компьютерных сетей, информационной технологии, телекоммуникационной связи.

Информационное общество — это общество, в котором большая часть населения занята получением, переработкой, передачей и хранением информации.

Школьный курс информатики и информационно-коммуникационных технологий играет особую роль в эпоху перехода от индустриального общества к информационному, так как готовит выпускников школы к жизни и деятельности в информационном обществе.

Внедрение современных средств переработки и передачи информации в различные сферы деятельности послужило началом перехода от индустриального к информационному обществу. Этот процесс называется информатизацией.

Информатизация — процесс, при котором создаются условия, удовлетворяющие потребностям любого человека в получении необходимой информации.

Информатизация общества является одной из закономерных примет современного социального прогресса. Сегодня термин «информатизация» практически вытеснил широко используемый до недавнего времени термин «компьютеризация». При внешней похожести этих понятий они имеют существенное различие.

При компьютеризации общества основное внимание уделяется внедрению и развитию технической базы — компьютеров, обеспечивающих оперативное получение результатов переработки информации и ее накопление.

При информатизации общества основное внимание уделяется комплексу мер, направленных на обеспечение полного использования достоверного, исчерпывающего и оперативного знания во всех видах человеческой деятельности.

Таким образом, информатизация общества является более широким понятием, чем компьютеризация. Акцент в нем делается не столько на технические средства, сколько, на сущности и цели социально-технического прогресса в целом. Компьютеры — это только базовая техническая составляющая процесса информатизации общества.

Результатом процесса информатизации является создание информационного общества, в котором главную роль играют интеллект и знания. Для каждой страны ее движение от индустриального этапа развития к информационному определяется степенью информатизации общества.

В современном обществе человек должен обладать информационной культурой, то есть иметь не только знания и умения в области информационных технологий, но и владеть определенными юридическими и этическими нормами в этой сфере.

Создание и редактирование документов с помощью компьютера, т.е. овладение офисными информационными технологиями, становится в информационном обществе социально необходимым умением. Современные информационные технологии позволяют включать в состав документа любые мультимедийные объекты (графику, звук, анимацию, видео). Умение работать с мультимедиа-документами, создавать компьютерные презентации становится важным в информационном обществе.

Использование электронных таблиц сделает более простыми и наглядными процессы исследования и построения графиков функций в процессе изучения математики, планирования и ведения домашнего бюджета, построения и исследования моделей различных объектов и процессов.

Необходимость упорядочить информацию, например, о людях, с которыми вы контактируете, требует использования записной книжки. Однако часто удобнее использовать для хранения такой информации компьютерную базу данных «Записная книжка». При поиске информации в современной библиотеке или в Интернете необходимо иметь навыки поиска информации в базах данных. В информационном обществе очень полезным является умение создавать базы данных, а также вести в них поиск.

Квалифицированный пользователь компьютера может на основе использования средств визуального объектно-ориентированного программирования создавать необходимые ему специализированные приложения. Например, можно создать приложение, которое автоматизирует заполнение многочисленных квитанций оплаты за квартиру, электроэнергию, газ и др.

Современному человеку необходимо овладеть коммуникативной культурой, то есть умениями создавать и посылать электронные письма, находить нужную информацию во Всемирной паутине или в файловых архивах, участвовать в чатах и так далее. Необходимым условием успешной профессиональной деятельности становится создание и публикация в Интернете Web-сайтов с информацией о деятельности организации или предприятия.

Информационная культура состоит не только в овладении определенным комплексом знаний и умений в области информационных и коммуникационных технологий, но предполагает знание и соблюдение юридических и этических норм и правил. Законы запрещают использование пиратского компьютерного обеспечения и пропаганду насилия, наркотиков и порнографии в Интернете. Общение с помощью электронной почты или в чатах, участие в телеконференциях предполагают соблюдение определенных правил: отвечать на письма и не рассылать знакомым и незнакомым людям многочисленные рекламные сообщения (спам), не отклоняться от темы обсуждения в телеконференциях и чатах и так далее.

Контрольные вопросы

1. Чем характеризуется развитие индустриального общества?

2. Имеется ли связь между промышленными и информационными революциями?

3. Как вы представляете информационное общество?

4. По каким основным параметрам можно судить о степени развитости информационного общества и почему?

5. Как изменяется содержание жизни и деятельности людей в процессе перехода от индустриального к информационному обществу?

6. Является ли наше общество информационным? Обоснуйте ответ.

7. Что такое информатизация общества?

8. В чем различие процессов компьютеризации и информатизации?

9. Каковы основные компоненты информационной культуры, которые необходимы человеку для жизни в информационном обществе?

Параграф 4

Измерение количества информации

Как уже говорилось в первом параграфе, дать строгое определение понятию «информация» нельзя. Однако, информацию можно измерить. Вернее, можно задать числом ее количество (или объем), подобно тому, как можно задать числом расстояние, время, массу, температуру и т.п.

Чтобы стандартизировать измерение количества информации, договорились за единицу измерения брать бит (от английского binary digit) — это количество информации, которое можно передать в сообщении, состоящем из одного двоичного знака (“0” или “1”). Информация в один бит уменьшает неопределенность знания о предмете в два раза. Так, например, сообщение о том, что подброшенная монета упала “решкой” вверх, несет в себе один бит информации. Действительно, неопределенность знания о результате падения монеты заключалась в том, что возможно два исхода опыта. После того, как конкретный исход стал известен, неопределенность уменьшилась в два раза, что и соответствует одному биту информации.

Итак, по определению информация в один бит уменьшает неопределенность знания в два раза.

На практике чаще используется более крупная единица — байт, равная 8 битам. Один байт информации можно передать с помощью одного символа кодировки ASCII (Об этом подробнее будет сказано в следующей главе). Используются также следующие кратные единицы измерения количества информации:

1 килобайт (1 Кб) равен 210 байт (1024 байт);

1 мегабайт (1 Мб) равен 220 байт (1024 Кб);

1 гигабайт (1 Гб) равен 230 байт (1024 Мб);

1 терабайт (1 Тб) равен 240 байт (1024 Гб).

Принцип измерение информации можно проиллюстрировать на следующем примере. Предположим имеется двухэтажный дом с двумя подъездами и двумя квартирами в каждом подъезде на каждом этаже. Легко подсчитать, что в доме всего 8 квартир. Предположим далее, что нам необходимо найти человека, проживающего в этом доме, но в какой именно квартире нам не известно. Консьерж знает точный адрес искомого человека, но умеет отвечать на вопросы только «да» или «нет». В данном случае ответ на один вопрос несет один бит информации, так как из двух возможных исходов выбирается один, т.е. неопределенность уменьшается в два раза. Наша задача за наименьшее количество вопросов выяснить, где живет разыскиваемый человек.

Зададим первый вопрос: «живет ли этот человек в первом подъезде?» Получив, например, ответ «нет», делаем вывод, что он живет во втором подъезде.

Зададим второй вопрос: «живет ли этот человек на первом этаже?» Получив, например, ответ «да», мы ограничим количество вероятных квартир до двух.

Зададим третий вопрос: «живет ли этот человек в квартире слева?» Получив, например, ответ «нет», мы точно устанавливаем, что искомый человек живет в квартире справа.

Данный способ поиска носит название метода деления пополам. Записав полученные ответы и заменив все “да” единицами, а “нет” — нулями, мы получим сообщение в виде последовательности из трех двоичных цифр. Таким образом, информация, которую мы получили от консьержа, равна трем битам. Это минимальное количество вопросов, которые надо задать, чтобы получить данную информацию.

Приведем еще пример. Пусть в классе 32 ученика. Учитель решил спросить одного из них. Какое минимально возможное количество вопросов надо задать учителю, чтобы определить, кого именно он решил спросить?

Если в классе 4 ряда парт, то сначала зададим учителю вопрос: “Сидит ли задуманный ученик на парте в первом или втором рядах?” Получив ответ “да” или “нет”, мы сократим количество “подозреваемых” до 16.

Вторым вопросом можно определить конкретный ряд, на котором сидит искомый школьник, сократив выбор до 8 человек. Далее будем поступать аналогично. После каждого ответа число “подозреваемых” сокращается вдвое.

После четвертого вопроса выбор останется сделать из двух учеников. Это можно осуществить, задав пятый вопрос.

Записав полученные ответы и заменив все “да” единицами, а “нет” — нулями, мы получим сообщение в виде последовательности из пяти двоичных цифр, т.е. в результате мы получаем 5 бит информации.

Таким образом, для отгадывания задуманного ученика из 32-х школьников достаточно задать 5 вопросов указанного выше вида. Но если задавать вопросы не оптимальным образом, может получиться, что понадобиться большее количество вопросов. при не оптимальном выборе вопросов возможно, что какие-либо два вопроса, ответ на каждый из которых несет один бит информации, в сумме содержат меньше двух бит информации. Так может получиться, если ответ на первый вопрос полностью или частично содержит ответ на второй. Например, если сначала спросить, сидит ли искомый ученик на первом или втором ряду, а затем спросить: «сидит ли искомый ученик на третьем или четвертом ряду?» Очевидно, что второй ответ не добавляет никакой информации, и общее количество информации в двух ответах равно одному биту, а не двум.

Для того чтобы измерить количество информации в сообщении, надо закодировать сообщение в виде последовательности нулей и единиц наиболее рациональным способом, позволяющим получить самую короткую последовательность. Длина полученной последовательности нулей и единиц и является мерой количества информации в битах.

Предположим теперь, что надо выбирать задуманного ученика уже среди 24-х человек. В этом случае нам понадобится не меньше 4 и не больше 5 вопросов, если действовать методом деления пополам. После третьего вопроса у нас останется три “подозреваемых”. Их можно разделить на группу из одного и группу из двух учеников. Тогда после четвертого вопроса мы либо сразу найдем нужного школьника, либо придется задавать пятый вопрос. Значит, количество информации, требуемой, чтобы выбрать задуманного ученика из 24 человек, больше 4 бит и меньше 5. Рассмотрение подобных случаев выходит за рамки школьного курса, и поэтому здесь более подробно рассматриваться не будет.

**Контрольные вопросы**

1. Расскажите о жизненных ситуациях, в которых мы получаем ровно один бит информации.

2. Какие кратные единицы измерения информации вы знаете?

3. В чем состоит метод деления пополам?

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. Сколько килобайт содержится в 3 гигабайтах?

2. Сколько мегабайт содержится в 2,5 терабайтах?

3. Сколько гигабайт содержится в 218 килобайтах?

4. Сколько вопросов надо задать, чтобы найти один символ из 256 возможных?

5. В библиотеке 16 стеллажей, в каждом стеллаже 8 полок. Какое количество информации несет сообщение о том, что нужная книга находится на 4-ой полке?

6. Была получена телеграмма: “Встречайте вагон 7 поезд номер 32”. Какое количество информации получил адресат, если известно, что в этот город приходят 4 поезда, а в каждом поезде 16 вагонов?

**Параграф 5**

**Различные системы счисления и запись по брайлю**

Система счисления — это совокупность приемов и правил, по которым числа записываются и читаются.

Существуют позиционные и непозиционные системы счисления. В непозиционных системах счисления вес цифры (т.е. тот вклад, который она вносит в значение числа) не зависит от ее позиции в записи числа. Так, например, в римской системе счисления в числе XXIII (23) вес цифры X в каждой из двух позиций равен 10.

В позиционных системах счисления вес каждой цифры изменяется в зависимости от ее положения (позиции) в последовательности цифр в записи числа. Например, в числе 112 первая цифра 1 означает одну сотню, вторая цифра 1 означает один десяток. Подобная запись числа 112 означает сокращенную запись выражения

1\*102 + 1\*101 + 2\*100

Любая позиционная система счисления характеризуется своим основанием. Основание позиционной системы счисления равно количеству различных цифр, используемых для записи чисел в данной системе счисления.

За основание системы счисления можно принять любое натуральное число — 2, 3, 4 и т.д. Таким образом, существует бесконечно много различных систем счисления.

Запись натуральных чисел в любой позиционной системе счисления с основанием q означает сокращенную форму следующей записи:

An-1\*qn-1 +an-2\*qn-2 +... +a1\*q1 +a0\*q0,

где ai — цифры системы счисления, а n — число разрядов.

Например:

2\*1002 +5\*101 +6\*100 =256

В каждой системе счисления цифры упорядочены в соответствии с их значениями:

0 < 1 < 2 < 3 < …

Продвижением цифры называют замену её следующей по порядку. Продвинуть цифру 1 значит заменить её на 2, продвинуть цифру 2 значит заменить её на 3 и т.д. Продвижение старшей цифры (например, цифры 9 в десятичной системе счисления) означает замену её на 0. В двоичной системе, использующей только две цифры — 0 и 1, продвижение 0 означает замену его на 1, а продвижение 1 — замену её на 0.

Целые числа в любой системе счисления порождаются с помощью Правила счета:

Для образования целого числа, следующего за любым данным целым числом, нужно продвинуть самую правую цифру числа; если какая-либо цифра после продвижения стала нулем, то нужно продвинуть цифру, стоящую слева от неё.

Применяя это правило, запишем первые десять целых чисел в двоичной системе счисления:

0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001.

Кроме десятичной в информатике используются еще три позиционные системы счисления с основанием, являющимся степенью числа 2, а именно:

Двоичная, использующая цифры 0 и 1;

Восьмеричная, использующая цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7.

Шестнадцатеричная, использующая для первых десяти целых чисел (от 0 до 9) цифры 0, 1, ..., 9, а для следующих шести чисел (от 10 до 15) - в качестве цифр используются буквы латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Таким образом, например, число 12 в этой системе записывается буквой C.

Обычно, после записи числа указывается основание системы счисления сниженными цифрами, в которой записано это число. По брайлю, основание системы счисления пишется с помощью знака нижнего индекса (точки 16) сниженными цифрами без цифрового знака (в десятичной системе основание обычно не указывают). Например, шестнадцатеричные числа от 9 до 17 записываются следующим образом:

9 = 916

10 = A16

11 = B16

12 = C16

13 = D16

14 = E16

15 = F16

16 = 1016

17 = 1116

Из всех систем счисления особенно проста и поэтому интересна для технической реализации в компьютерах двоичная. Компьютеры используют двоичную систему счисления, поскольку она имеет ряд преимуществ перед другими системами:

1. для ее реализации нужны технические устройства с двумя устойчивыми состояниями (есть ток — нет тока, намагничен — не намагничен и т.п.);

2. представление информации посредством только двух состояний надежно и помехоустойчиво;

3. возможно применение аппарата булевой алгебры для выполнения логических преобразований информации;

4. двоичная арифметика намного проще десятичной.

Однако, для человека двоичная система счисления неудобна из-за большого количества разрядов при записи сколько-нибудь больших чисел. Но, чтобы профессионально использовать компьютер, следует научиться понимать его язык. Для этого и применяются восьмеричная и шестнадцатеричная системы. Числа в этих системах читаются почти так же легко, как десятичные, но требуют соответственно в три (восьмеричная) и в четыре (шестнадцатеричная) раза меньше разрядов, чем в двоичной.

Для перевода восьмеричного числа в двоичную систему достаточно каждую восьмеричную цифру заменить равной ей двоичной триадой (тройкой двоичных цифр). Например, триада 1012 равна восьмеричной цифре58.

Для перевода шестнадцатеричного числа в двоичную систему следует каждую его цифру заменить равной ей двоичной тетрадой (четверкой двоичных цифр). Например, тетрада 11012 равна шестнадцатеричной цифреD16.

Чтобы перевести двоичное число в восьмеричную (или шестнадцатеричную) систему счисления, его нужно разбить, отсчитывая цифры справа налево на триады (тетрады) и каждую такую группу заменить соответствующей восьмеричной (шестнадцатеричной) цифрой.

Для перевода натурального десятичного числа N в систему счисления с основанием q следует разделить N с остатком на q. Затем неполное частное нужно снова разделить с остатком на q, и т.д. Этот алгоритм следует продолжать пока получаемое неполное частное отлично от нуля. Как только в неполном частном будет получен нуль, алгоритм завершится. Представлением числа N в новой системе счисления будет последовательность остатков от деления, записанных в порядке, обратном порядку их получения. Все остатки записываются цифрами q-ичной системы счисления.

При решении задач, связанных с переводом десятичных чисел в двоичную систему счисления, часто пользуются более простым и быстрым способом. Он состоит в представлении переводимого в двоичную систему числа в виде суммы степеней двойки. По такому представлению сразу можно сделать вывод о том, на каком месте в двоичной записи стоит 0, а на каком 1.

Рассмотрим этот способ на примере. Пусть необходимо перевести в двоичную систему число 155. Будем действовать по следующему алгоритму:

1. Подберем максимальную степень числа 2, не превосходящую 155. Это 128 = 27.

2. Вычтем из числа 155 эту степень:

155 –128 =27

3. теперь подберем максимальную степен двойки, не превосходящую 27. Это 16 = 24.

4. Вычтем из числа 27 эту степень:

27 –16 =11

5. Действуя аналогичным образом далее, получим представление:

155 =27 +24 +23 +21 +20

6. Видим, что 155 представлено в виде суммы 7-ой, 4-ой, 3-ей, 1-ой и 0-ой степеней числа 2. Теперь запишем в двоичном представлении на месте разряда, соответствующего входящей в представление степени двойки число 1, а на месте разрядов, соответствующих не входящей в данное представление степени (например, на месте 6-ого разряда), запишем 0. Таким образом, получим:

155 =100110112

Т.е. на месте 0-го разряда стоит 1, поскольку 20 входит в данное представление. На месте 1-ого разряда тоже 1, поскольку 21 также входит в представление. А на месте 2-огоразряда записан 0, поскольку 22 уже не входит в него. Напомним, что разряды нумеруются справа налево начиная с нуля.

Чтобы легко пользоваться этим алгоритмом, полезно выучить степени двойки до десятой включительно!

Перевод в десятичную систему счисления числа x, записанного в q-ичной системе, сводится к вычислению значения многочлена:

x =an-1\*qn-1 +an-2\*qn-2 +… +a0\*q0

средствами десятичной арифметики.

Правила выполнения арифметических операций в столбик (сложения, вычитания, умножения и деления) во всех позиционных системах счисления одинаковы. Следует только помнить, что таблицами сложения и умножения надо пользоваться своими для каждой системы счисления.

Рассмотрим несколько примеров решения задач на различные системы счисления.

**Пример 1.** Укажите целое число от 8 до 11, двоичная запись которого содержит ровно две единицы. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

Решение. Указанному числовому промежутку принадлежат 4 целых числа. Переведём их в двоичную систему счисления. Для этого воспользуемся способом, при котором число представляется в виде слагаемых, являющихся степенями числа 2.

8 = 1\*23 + 0\*22 + 0\*21 + 0\*20 = 10002,

9 = 1\*23 + 0\*22 + 0\*21 + 1\*20 = 10012,

10 = 1\*23 + 0\*22 + 1\*21 + 0\*20 = 10102,

11 = 1\*23 + 0\*22 + 1\*21 + 1\*20 = 10112.

Указанному требованию соответствуют числа 9 и 10. Эти числа содержат в своей двоичной записи ровно две единицы.

Из чисел 9 и 10 выбираем наибольшее. Это Число 10.

Ответ: 10.

**Пример 2.** Вычислите сумму чисел x и y при x = B316, y = 1101102. Результат представьте в десятичной системе счисления.

Решение. Выполним перевод каждого числа в десятичную систему счисления:

B316 = 11\*161 + 3\*160 = 176 + 3 = 179.

1101102 = 1\*25 + 1\*24 + 0\*23 + 1\*22 + 1\*21 + 0\*20 = 32 + 16 + 4 + 2 = 54.

Выполним сложение полученных чисел:

179 + 54 = 233.

Ответ: 233.

**Пример 3.** Даны 4 целых числа, записанных в шестнадцатеричной системе:

A8, AB, B5, CA.

Сколько среди них чисел, больших, чем 2658?

Решение. Представим все числа в десятичной системе счисления:

A816 = 10\*161 + 8\*160 = 160 + 8 = 168,

AB16 = 10\*161 + 11\*160 = 160 + 11 = 171,

B516 = 11\*161 + 5\*160 = 176 + 5 = 181,

CA16 = 12\*161 + 11\*160 = 192 + 10 = 202,

Теперь переведем число, с которым будем проводить сравнения:

2658 = 2\* 82 + 6\*81 + 5\*80 = 128 + 48 + 5 = 181.

Сравнивая четыре первых результата с числом 181, приходим к выводу, что только одно число из четырёх представленных больше, чем 2658.

Ответ: 1.

**Пример 4.** Укажите номер неравенства, которое выполняется для чисел:

a = 1648,

b = А3,

c = 22004

Неравенства:

1) a < b < c;

2) a < c < b;

3) b < a < c;

4) c < b < a.

Решение. Выполним сравнение в десятичной системе счисления. Сделаем перевод чисел:

a = 1648 = 1\*82 + 6\*81 + 4\*80 = 64 + 48 + 4 = 116,

b = A316 = 10\*161 + 3\*160 = 163,

c = 22004 = 2\*43 + 2\*42 + 0\*41 + 0\*40 = 2\*(64 + 16) = 160.

Так как, в условии задачи все неравенства одного знака, расположим результаты в порядке возрастания. Получим:

116 < 160 < 163.

Это соответствует неравенству:

a < c < b.

Данное неравенство расположено под номером 2.

Ответ: 2.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое система счисления?

2. В чем разница между позиционной и непозиционной системами счисления?

3. Что такое «основание системы счисления»?

4. Сколько существует различных систем счисления?

5. Почему компьютер работает с двоичными числами?

6. Каковы особенности двоичной системы счисления?

7. Зачем используются восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления?

8. Как обозначаются цифры в шестнадцатеричной системе счисления?

**Упражнения для самостоятельного выполнения**

1. Переведите в десятичную систему двоичное число 1010012.

2. Переведите число B0C16 в двоичную систему счисления.

3. Переведите в двоичную систему десятичное число:

А) 101;

Б) 125;

В) 144;

г) 195;

д) 224;

е) 240;

ж) 255;

з) 264.

4. Переведите в восьмеричную систему счисления двоичное число:

а) 1101102;

Б) 110000012;

В) 11001010112;

Г) 11100011102.

5. Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 519?

6. Сколько единиц в двоичной записи числа E416?

7. Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа 17318?

8. Сколько единиц в двоичной записи числа 7D716?

9. Сколько нулей в двоичной записи десятичного числа 1021?

10. Укажите целое число от 13 до 16, двоичная запись которого содержит наибольшее количество единиц.

11. Даны числа: 1, 3, 11 и 33. Укажите среди них число, двоичная запись которого содержит ровно 3 единицы.

12. Даны числа: 2, 4, 6 и 8. Укажите среди них число, двоичная запись которого содержит наибольшее количество значащих нулей.

13. Сколько верных неравенств среди перечисленных:

100110102 > 25610;

100110102 > 9F16;

100110102 > 2328.

14. Дано N = 2278, M = 9916. Какое из чисел K, записанных в двоичной системе, отвечает условию N < K < M?

100110012;

100111002;

100001102;

100110002.

15. Какое из перечисленных ниже выражений имеет наибольшее значение?

2138

12810 + 810 + 410

100010102

16. Сколько существует натуральных чисел x, для которых выполнено неравенство 110111002 < x < DF16?

17. Сколько существует натуральных чисел x, для которых выполняется неравенство 101101112 < x < 101111112?

18. Сколько существует натуральных чисел x, для которых выполнено неравенство 11111002 ≤ x ≤ DF16? В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

19. Сколько существует натуральных чисел x, для которых выполнено неравенство 110010002 ≤ x ≤ CF16?

20. Сколько существует целых чисел x, для которых выполняется неравенство

2A16 < x < 618 ?

21. Вычислите сумму чисел x и y, результат представьте в двоичной системе счисления:

А) x = 7710, y = 778;

б) x =10210, y = A716;

в) x = 9F16, y = 3218;

г) x = 11011012, y = 2268;

д) x = 1A916, y = 1111002;

е) x = 6048, y = 110110112.

Глава 2

Кодировании информации

Глава 2

Кодирование информации

Параграф 1

Рельефно-точечная система Брайля как пример кодирования информации

Коротко опишем историю создания рельефно-точечной системы Брайля. В 1828 году Луи Брайль окончил Парижский институт слепых и был оставлен в нем преподавателем математики и музыки. В этом же году он завершил работу над системой рельефно-точечных обозначений.

В 1829 году Луи Брайль впервые опубликовал эту систему. Она была изложена в брошюре «Способ написания слов, музыки и песнопений при помощи точек». Однако, предложенная Брайлем система была отклонена педагогическим советом Парижского института слепых.

В 1837 году стараниями Луи Брайля и его учеников была устроена небольшая печатня, в которой полукустарным способом рельефным шеститочием была набрана первая брайлевская книга «Краткая история Франции». В этом же году он опубликовал книгу «Методы написания слов, нот и церковных хоровых пений посредством точек для использования слепыми».

В 1838 году по Брайлю был издан учебник арифметики. Только в 1852 году, через 15 лет после издания первой книги, когда изобретателя уже не было в живых (он умер 6 января того же года), вышла в свет первая типографская книга, напечатанная шрифтом Брайля. В 1861 году был издан букварь шрифтом Брайля на французском языке, получивший название “Методика чтения”. Только после смерти Луи Брайля система его письма получила официальное признание.

В настоящее время система рельефно-точечных обозначений Брайля используется в подавляющем большинстве стран мира. С 1950 года по инициативе ЮНЕСКО стала проводиться работа по применению системы Брайля для восточных языков и ее распространению среди слепых Африки.

Основой рельефно-точечной системы Брайля является шеститочие. Из различных комбинаций шести точек составлены все брайлевские знаки (буквы, цифры, знаки препинания, математические, физические, химические знаки и обозначения, а также знаки нотной системы).

Точки шеститочия занумерованы следующим образом: точки левой (при чтении) половины клетки в порядке сверху вниз имеют номера 1, 2, 3, а точки правой половины также в порядке сверху вниз имеют номера 4, 5, 6.

Так как брайлевское письмо на приборе осуществляется с обратной стороны листа, то нумерация точек при чтении зеркальна по отношению к нумерации точек шеститочия при письме.

Шесть точек брайлевского шеститочия позволяют образовать 63 комбинации. Эти комбинации дают возможность использовать систему обозначений не только для алфавитов большинства языков, но и математических знаков и знаков нотного письма.

Записывая номера точек, образующих буквы русского алфавита, можно закодировать любое текстовое сообщение. Например, слово «информатика» будет закодировано следующей последовательностью цифр:

24, 1345, 124,135, 1235, 134, 1, 2345, 24, 13, 1 (проверьте это).

Брайлевские дисплеи и принтеры могут отображать информацию в компьютерном восьмиточечном брайле. Используя 8 точек можно получить уже 255 различных комбинаций. В восьмиточие седьмая точка располагается под третьей, а восьмая под шестой. Брайлевские принтеры (о которых более подробно будет рассказано в главе5) используют систему кодирования, в которой каждый бит байта отвечает за одну конкретную точку. Т.е., если на месте некоторого бита стоит 1, то принтер пробивает соответствующую точку, а если 0, то точка не пробивается. Очевидно, что такой способ хранения «брайлевской» информации в компьютере значительно более эффективен, чем код, основанный на номерах точек.

Из истории тифлопедагогики известны неоднократные попытки оптимизации системы Брайля. Желание сделать это было обусловлено с одной стороны, потребностью создать интернациональную систему письма для слепых на основе системы Брайля. С другой стороны, предпринимались попытки «минимизировать код», т.е. изменить систему Брайля так, чтобы буквы, чаще всего встречающиеся в текстах, обозначались наименьшим количеством точек. Предполагалось, что, поскольку, буквы, чаще всего встречающиеся, обозначаются минимальным количеством точек, то затраты времени и физических усилий при письме будут минимальны.

На основе современных алгоритмов можно разработать наиболее экономичный код для записи по рельефно-точечной системе. Самым экономичным будет код, в котором каждый элементарный символ будет передавать максимальную информацию. Элементарный символ в случае системы Брайля это одна точка шеститочия (т.е. один двоичный символ). Подобную задачу можно решить, например, с помощью «кода Шеннона-Фано». Принцип построения его в том, что кодируемые символы (буквы или комбинации букв) разделяются на две приблизительно равновероятные группы: для первой группы символов на первом месте комбинации ставится 0, для второй 1. далее каждая группа снова делится на две приблизительно равновероятные подгруппы; для символов первой подгруппы на втором месте ставиться 0; для второй подгруппы – единица и т. д.

Алгоритм Шеннона — Фано — один из первых алгоритмов сжатия, который сформулировали американские учёные Шеннон и Фано. Данный метод сжатия имеет большое сходство с алгоритмом Хаффмана, который появился на несколько лет позже и является логическим продолжением алгоритма Шеннона. Алгоритм использует коды переменной длины: часто встречающийся символ кодируется кодом меньшей длины, редко встречающийся — кодом большей длины.

Коды Шеннона — Фано являются префиксными, т.е. никакое кодовое слово не является началом любого другого. Это свойство позволяет однозначно декодировать любую последовательность кодовых слов. Подробнее эти алгоритмы здесь рассматриваться не будут.

Контрольные вопросы

1. Расскажите об истории создания рельефно-точечной системы Брайля.

2. Какие коды называются префексными?

3. Является ли код, состоящий в кодировании букв номерами точек их брайлевского написания префексным?

4. Как вы думаете, почему система рельефно-точечных обозначений Брайля так и не была минимизирована?

Параграф 2

Представление информации в компьютере

Как уже говорилось выше, в компьютере для представления информации используется двоичное кодирование, так как удалось создать надежно работающие технические устройства, которые могут со стопроцентной надежностью сохранять и распознавать не более двух различных состояний (цифр), например:

- электромагнитные реле (замкнуто/разомкнуто), широко использовались в конструкциях первых ЭВМ;

- участок поверхности магнитного носителя информации (намагничен/размагничен);

- участок поверхности лазерного диска (отражает/не отражает);

- триггер, может устойчиво находиться в одном из двух состояний, широко используется в оперативной памяти компьютера.

Все виды информации в компьютере кодируются на машинном языке, в виде последовательностей нулей и единиц. Алфавит такого кодирования состоит из двух символов 0 и 1. В теории кодирования алфавитом называется набор символов, используемых для записи кода.

Цифры двоичного кода можно рассматривать как два равновероятных состояния (события). При записи двоичной цифры реализуется выбор одного из двух возможных состояний и, следовательно, она несет количество информации, равное 1 биту. Таким образом, две цифры несут информацию в 2 бита, три цифры - в 3 бита и так далее.

Количество информации в битах равно количеству цифр двоичного машинного кода. Подробнее о подходах к измерению количества информации говорилось в параграфе 4 главы 1.

Двоичная система кодирования сообщений применяется также и при передаче по каналам связи Это значит, что каждому символу, используемому для обычной записи сообщения (например, букве русского языка), сопоставлена последовательность, состоящая из 0 и 1. Именно такое сопоставление представлено, например, кодовыми таблицами, задающими ASCII-кодирование. Более подробно о таблицах кодирования символов будет рассказано в параграфе 3 этой главы.

В расширении CP-1251 символы “а”, “и”, “п”, “р” задаются кодами 11100000, 11101000, 11101111, 11110000 соответственно. Таким образом, слово “пир” будет закодировано последовательностью 111011111110100011110000.

Предположим, что при передаче этого кодового сообщения произошла ошибка и вместо одной из единиц в результате каких-либо помех был передан 0. Т.е. на приемник информации поступила последовательность 111011111110000011110000. Тогда эта последовательность будет декодирована как “пар” (проверьте это!).

К подобной ошибке мог привести обыкновенный технический сбой, например, перепад в напряжении. Воздействие, приводящее к искажению передаваемой информации, обычно называют шумом.

Если сообщение носит “бытовой” характер, подобная ошибка может и не привести к тяжелым последствиям. Однако, если речь идет о передаче команд управления космическим кораблем или атомной электростанцией, то последствия могут быть весьма серьезными.

Существует метод, позволяющий исправлять ошибки, возникающие при передаче информации. Чтобы продемонстрировать идею кода, позволяющего обнаруживать ошибки, предположим, что все передаваемые сообщения - это числовые данные, записываемые цифрами обычной десятичной системы счисления. Каждую цифру будем кодировать ее представлением в двоичной системе счисления. Результат такого кодирования представлен в двух первых столбцах следующей таблицы (на третий столбец пока не обращаем внимание):

0 0000 00000

1 0001 00011

2 0010 00101

3 0011 00110

4 0100 01001

5 0101 01010

6 0110 01100

7 0111 01111

8 1000 10001

9 1001 10010

Очевидно, что предложенное кодирование не позволяет обнаружить ошибку. Например, если вместо 0010 пришло ошибочное 0011, то в такое сообщение можно поверить как в правильное.

Теперь добавим в конце кода каждой цифры еще один двоичный символ. Получившийся таким образом расширенный код представлен в третьем столбце таблицы.

Последний символ в код приписывается по следующему правилу: если в исходном четырехсимвольном коде четное число единиц, то пишем 0, если нечетное, то пишем 1. В получившемся коде для любого символа количество единиц всегда четно. Поэтому, если при передаче сообщения в каком-то месте произошла ошибка, т.е. 0 заменился на 1 или наоборот, то количество единиц в таком коде соответствующего символа стало нечетным, и это легко обнаруживается. Например, пришло сообщение: 100100011010011. Разбиваем его на три группы по 5 символов: 10010 00110 10011. Сразу видно: первые две группы правильные, а третья — нет.

Чтобы описать способность кода к распознаванию ошибок, используют понятие расстояния между словами. Пусть даны слова над одним алфавитом. Тогда расстоянием между словами называется количество позиций, в которых символы одного слова не совпадают с символами второго. Например, расстояние между словами "стог" и “снег" равно 2 - они отличаются во второй и третьей позициях. А между словами 1001001 и 0100001 расстояние равно 3, поскольку они отличаются в первой, второй и четвертой позициях. Расстояние между словами называют расстоянием Хэмминга.

Обычно под расстоянием понимают некоторую геометрическую величину, характеризующую удаленность объектов друг от друга. Однако, на практике расстояние представляют различными величинами. На плоскости под расстоянием обычно понимают длину отрезка, соединяющего две точки. На поверхности земного шара, естественно расстоянием считать дугу большого круга, проходящего через две рассматриваемые точки. В городе расстояние между двумя точками измеряют вдоль улиц, по которым можно добраться из одной точки в другую и т.д.

Математики выяснили, что общими для всех разновидностей расстояний являются три свойства (три аксиомы метрики). Обозначим через D(A, B) функцию, которая двум объектам (например, точкам или словам) сопоставляет неотрицательное число. Эта функция должна удовлетворять следующим аксиомам:

1. D(A, B) = 0 тогда и только тогда, когда A = B (равенство здесь означает совпадение объектов);

2. D(A, B) = D(B, A);

3. D(A, B) < D(A, C) + D(C, B), каким бы ни был объект C.

Смысл первого свойства очевиден. Второе свойство утверждает, что объект A удален от объекта B так же, как объект B удален от объекта A. наконец, третье свойство говорит, что дорога через третий объект C всегда длиннее, нежели прямой путь. Третье свойство обычно называют неравенством треугольника за его естественную геометрическую аналогию: сумма двух сторон треугольника больше третьей стороны.

В математике принято любую функцию, обладающую указанными тремя свойствами, называть расстоянием (или метрикой). Расстояние Хэмминга обладает всеми тремя свойствами. Попробуйте доказать это.

Теперь опять увеличим рассматриваемый выше код, добавив еще две двоичных цифры в конце. Приведем новую таблицу кодов, в которой два первых столбца те же, а в третьем приведен семибитовый расширенный код:

0 0000 0000000

1 0001 0001111

2 0010 0010110

3 0011 0011001

4 0100 0100101

5 0101 0101010

6 0110 0110011

7 0111 0111100

8 1000 1000011

9 1001 1001100

При таком кодировании минимальное расстояние между кодовыми словами равно 3. Это означает, что если при передаче сообщения произошло две ошибки, то все равно принятое слово не совпадет ни с одним кодовым словом. Таким образом, будет выявлено ошибочно переданное слово. Более того, весьма маловероятно, чтобы в семибитовом слове оказалось сразу две ошибки, поэтому, получив слово с ошибкой, можно найти ближайшее к нему слово (т.е. отличающееся только на один символ) и исправить ошибку. Заметим, что поскольку расстояние между любыми двумя кодовыми словами не меньше 3, кодовое слово, ближайшее к ошибочному, будет единственным.

Пусть, например, получено сообщение 001011101100101010111. Разобьем его на группы по 7 символов, получим: 0010111, 0110010, 1010111. Во второй таблице нет кодового слова, соответствующего первой группе символов. Но на расстоянии 1 от него находится код 0010101, значит, допущена одна ошибка, а исходно была передана цифра 2. Вторая группа является кодовым словом, она соответствует цифре 6. А третья группа снова ошибочна. Ближайшее к ней кодовое слово - 1000111. Это код цифры 8. Значит, было передано число 268 (проверьте это по таблице).

Таким образом, построенный код гарантированно исправляет одну ошибку в закодированном слове. Причем, исправление производится по четкому алгоритму, что позволяет автоматизировать процесс исправления ошибок. Такой код получил название кода Хэмминга.

Разработанная математиками теория кодирования позволяет строить коды с заданным минимальным расстоянием между кодовыми словами. Так, в европейских системах связи широко используется 235-битовый код, расширенный с помощью дополнительных 20 двоичных символов. Минимальное расстояние между словами этого кода равно 7. Такой код гарантированно обнаруживает 6 ошибок и исправляет слова, в которых допущено не более 3 ошибок. В течение многих лет эксплуатации этих систем не было случая, чтобы ошибка прошла незамеченной.

В конце параграфа приведем два примера решения задач на кодирование информации и на перевод из одной системы счисления в другую.

пример 1. Для кодирования букв О, В, Д, П, А решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (в записи используется минимум 2 разряда с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Закодируйте слово «ВОДОПАД» таким способом и результат запишите восьмеричным кодом.

Решение. Сначала следует представить числа от 0 до 4 в двоичном коде:

0 = 02;

1 = 12;

2 = 102;

3 = 112;

4 = 1002.

выпишем двоичный код каждой буквы, согласно условию задачи:

О = 00;

В = 01;

Д = 10;

П = 11;

А = 100.

Кодируем последовательность букв «ВОДОПАД» и получаем код:

010010001110010.

Теперь разобьём этот код на тройки справа налево и переведём полученные группы в десятичный код, зная, что восьмеричное представление совпадает с десятичным при разбиении тройками.

010 010 001 110 010 = 210 210 110 610 210 =28 28 18 68 28 .

Собирая восьмеричные знаки вместе получаем результат: 221628.

Ответ: 22162.

пример 2. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется посимвольное кодирование: А - 10, Б - 11, В - 110, Г - 0. Через канал связи передаётся сообщение: «ВАГБААГВ». Закодируйте сообщение данным кодом. Полученное двоичное число переведите в шестнадцатеричный вид.

Решение. Закодируем последовательность букв: ВАГБААГВ — 1101001110100110. Теперь разобьём это представление на четвёрки справа налево и переведём полученный набор чисел сначала в десятичный код, затем в шестнадцатеричный:

1101 0011 1010 0110 = 13 3 10 6 = D3A6.

Ответ: D3A6.

Контрольные вопросы

1. Что такое шум с точки зрения процесса передачи информации?

2. Что такое алфавит в теории кодирования?

3. Приведите примеры процессов передачи информации, в которых:

А) Ошибка не приведет к серьезным последствиям;

Б) Ошибка приведет к серьезным последствиям.

4. Что такое расстояние между словами?

5. Как можно исправить ошибочное слово используя расстояние между словами в коде Хэмминга?

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. Найдите расстояние между словами каждой пары:

а) собака и корова;

б) паровоз и самовар;

в) 10010110 и 10110100.

2. Рассматривается множество всех пятисимвольных слов над алфавитом, состоящим из символов 0 и 1.

а) Перечислите все слова, находящиеся на расстоянии 1 от слова 10101;

б) Перечислите все слова, находящиеся на расстоянии 2 от слова 01010.

3. Получено сообщение, закодированное семибитовым кодом Хэмминга. Декодируйте его, используя вторую таблицу из текста параграфа, исправив, если необходимо, ошибки:

А) 0010111001000010000001000001;

Б) 1001101011010001011100001011.

4. Приведенное во второй таблице кодирование десяти цифр - это только часть кода, изобретенного Хэммингом для кодирования всевозможных четырехбитовых последовательностей. Минимальное расстояние между кодовыми словами в этом коде равно 3. Найдите кодовые слова для остальных шести четырехбитовых последовательностей так, чтобы минимальное расстояние между словами осталось равным 3.

5. Для кодирования букв Д, Х, Р, О, В решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с использованием минимум двух разрядов с добавлением незначащего нуля). Закодируйте слово «ХОРОВОД» таким способом и результат запишите восьмеричным кодом.

6. Для кодирования букв О, К, Г, Д, Р решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Закодируйте слово «ГОРОДОК» таким способом и результат запишите восьмеричным кодом.

7. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А- 0, Б- 11, В- 100, Г- 011. Через канал связи передаётся сообщение: ГБАВАВГ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученное двоичное число переведите в восьмеричный вид.

8. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А- 10, Б- 11, В- 110, Г- 0. Через канал связи передаётся сообщение: ВАГБААГВ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученное двоичное число переведите в восьмеричный вид.

9. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Закодируйте таким образом последовательность символов ГБВА и запишите результат шестнадцатеричным кодом.

10. Для кодирования букв A, B, C, D используются четырехразрядные последовательные двоичные числа, начинающиеся с 1 (от 1001 до 1100 соответственно). Закодируйте таким образом последовательность символов CADB и запишите результат в шестнадцатеричном коде.

Параграф 3

Кодирование текстовой информации

Информация, выраженная с помощью естественных и формальных языков в письменной форме, обычно называется текстовой информацией. Для обработки текстовой информации на компьютере она должна быть представлена в двоичном коде.

Человек различает знаки по их начертанию, а компьютер - по их двоичным кодам. При вводе в компьютер текстовой информации происходит ее двоичное кодирование, изображение знака преобразуется в его двоичный код. Пользователь нажимает на клавиатуре клавишу со знаком, и в компьютер поступает определенная последовательность электрических импульсов (двоичный код знака).

В процессе вывода знака на экран компьютера производится обратное перекодирование, т. е. преобразование двоичного кода знака в его изображение.

Присваивание знаку конкретного двоичного кода - это вопрос соглашения, которое фиксируется в кодовой таблице (или кодовой странице code page). В существующих кодовых таблицах первые 32 кода (десятичные коды с 0 по 31) соответствуют не знакам, а операциям (перевод строки, прокрутка страницы принтером и т.д.). Десятичным кодом 32 закодирован символ пробела. Пробел – это символ, а не его отсутствие.

В США, в 1963 году была разработана и стандартизована Таблица ASCII (American standard code for information interchange). Название «ASCII» по-русски часто произносится как «аски».

Для кодирования каждого знака таблицы ASCII требуется количество информации, равное 8 битам, т. е. длина двоичного кода каждого знака составляет восемь двоичных знаков, т.е. один байт. Каждому знаку ставится в соответствие уникальный двоичный код из интервала от 00000000 до 11111111 (в десятичном представлении от 0 до 255).

Таблица ASCII определяет коды для символов:

десятичных цифр;

латинского алфавита (большие и малые буквы);

национального алфавита (например, русского);

знаков препинания;

управляющих символов.

Десятичные коды с 32 по 127 являются интернациональными и соответствуют буквам латинского алфавита (большим и малым), цифрам, скобкам, специальным символам (например, @), знакам арифметических операций и знакам препинания.

Десятичные коды с 128 по 255 являются национальными, т. е. в различных национальных кодировках одному и тому же коду соответствуют разные знаки.

До недавнего времени существовало несколько различных кодовых таблиц для русских букв (Windows CP1251, MS-DOS CP866, КОИ-8, Mac, ISO), поэтому тексты, созданные в одной кодировке, не могли правильно отображаться в другой. Например, в кодировке Windows (кодовая страница CP1251) последовательность числовых кодов 221, 194, 204 образует слово "ЭВМ", тогда как в других кодировках это будет бессмысленный набор символов.

В большинстве случаев пользователь не должен заботиться о перекодировках текстовых документов, так как это делают специальные программы-конверторы, встроенные в операционную систему и приложения.

В последние годы широкое распространение получил новый международный стандарт кодирования текстовых символов Unicode, который отводит на каждый символ 2 байта (16 битов). ▌По формуле можно определить количество символов, которые можно закодировать согласно этому стандарту:

N = 2i = 216 = 65536

Такого количества символов оказалось достаточно, чтобы закодировать не только русский и латинский алфавиты, цифры, знаки и математические символы, но и греческий, арабский, иврит и другие алфавиты.

В конце параграфа приведем пример решения задачи на кодирование текстовой информации.

пример 1. Текстовый документ, состоящий из 3072 символов, хранился в 8-битной кодировке КОИ-8. Этот документ был преобразован в 16-битную кодировку Unicode. Укажите, какое дополнительное количество Кбайт потребуется для хранения документа. В ответе запишите только число.

решение. Первоначально для кодирования текста была использована кодировка, при которой каждый символ занимает объём памяти, равный 8 бит или 1байт. Вычислим объем информации в кодировке КОИ-8:

3072\*1 байт = 3072 байта.

Вычислим объем информации в 16-битной кодировке (один символ занимает память, равную двум байтам):

3072\*2 байта = 6144 байта.

Вычислим дополнительный объем памяти, который потребуется для хранения перекодированного файла:

6144 - 3072 = 3072 байта.

Переведем данную величину в килобайты:

3072 : 1024 = 3 Кбайта.

Ответ: 3.

Контрольные вопросы

1. Что такое текстовая информация?

2. Зачем нужно двоичное кодирование текстовой информации?

3. Что такое кодовая таблица?

4. Расскажите о кодировке ASCII.

5. С какой целью ввели стандарт кодирования Unicode?

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. В кодировке стандарта Unicode на каждый символ отводится два байта. Определите информационный объем слова из двадцати четырех символов в этой кодировке.

2. Автоматическое устройство осуществило перекодировку текстового сообщения из 16-битного кода в 8-битную кодировку. При этом сообщение уменьшилось на 20 байт. Какова длина сообщения в символах?

3. Во сколько раз уменьшится информационный объем текста из двадцати четырех символов при его преобразовании из 16-битной кодировки в 1-байтную кодировку?

4. Автоматическое устройство осуществило перекодировку текстового сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном стандарте Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом сообщение уменьшилось на 800 бит. Какова длина сообщения в символах?

5. Автоматическое устройство осуществило перекодировку текстового сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16–битном стандарте Unicode, в 8–битную кодировку Windows CP1251, при этом информационный объем сообщения составил 60 байт. Определите информационный объем сообщения до перекодировки.

Параграф 4

Кодирование звуковой информации

Как известно из курса физики, звук представляет собой распространяющуюся в воздухе, воде или другой среде волну с непрерывно меняющейся амплитудой и частотой.

Человек воспринимает звуковые волны (колебания воздуха) с помощью слуха в форме звука различных громкости и тона. Чем больше амплитуда звуковой волны, тем громче звук, чем больше частота волны, тем выше тон звука.

Человеческое ухо воспринимает звук с частотой от 20 колебаний в секунду (низкий звук) до 20000 колебаний в секунду (высокий звук).

Человек может воспринимать звук в огромном диапазоне амплитуд (интенсивностей), в котором максимальная амплитуда (интенсивность) больше минимальной в 1014 раз (в сто тысяч миллиардов раз). Для измерения громкости звука применяется специальная единица "децибел" (дбл). Уменьшение или увеличение громкости звука на 10 дбл соответствует уменьшению или увеличению интенсивности звука в 10 раз.

Для того чтобы компьютер мог обрабатывать звук, непрерывный звуковой сигнал должен быть преобразован в цифровую дискретную форму с помощью временной дискретизации.

Напомним, что преобразование непрерывного объекта в множество отделимых друг от друга частей (т.е. в дискретное множество) называется дискретизацией.

Непрерывная звуковая волна разбивается на отдельные маленькие временные (временн’ые ударение на «ы») участки, для каждого такого участка устанавливается определенная величина амплитуды (интенсивности) звука. Таким образом, непрерывная зависимость громкости звука от времени A(t) заменяется на дискретную последовательность уровней громкости. На графике это выглядит как замена гладкой кривой на последовательность "ступенек".

Для записи аналогового звука и его преобразования в цифровую форму используется микрофон, подключенный к звуковой плате. Качество полученного цифрового звука зависит от количества измерений уровня громкости звука в одну секунду, т. е. частоты дискретизации. Чем большее количество измерений производится за одну секунду (чем больше частота дискретизации), тем точнее "лесенка" цифрового звукового сигнала повторяет кривую аналогового сигнала.

Частота дискретизации звука - это количество измерений громкости звука за одну секунду.

Обычно в компьютерных программах обработки звуковой информации частота дискретизации лежит в диапазоне от 8000 до 48000 измерений громкости звука за одну секунду.

Каждой "ступеньке" присваивается определенное значение уровня громкости звука. Уровни громкости звука можно рассматривать как набор возможных состояний N, для кодирования которых необходимо определенное количество информации I, которое называется глубиной кодирования звука. Таким образом, глубина кодирования звука - это количество информации, которое необходимо для кодирования дискретных уровней громкости цифрового звука.

Если известна глубина кодирования, то количество уровней громкости цифрового звука можно рассчитать по формуле N = 2I. Пусть глубина кодирования звука составляет 16 бит, тогда количество уровней громкости звука равно:

N = 2I = 216 = 65536

В процессе кодирования каждому уровню громкости звука присваивается свой 16-битовый двоичный код, наименьшему уровню звука будет соответствовать код 0000000000000000, а наибольшему - 1111111111111111.

Чем больше частота и глубина дискретизации звука, тем более качественным будет звучание оцифрованного звука. Самое низкое качество оцифрованного звука, соответствующее качеству телефонной связи, получается при частоте дискретизации 8000 раз в секунду, глубине дискретизации 8 битов и записи одной звуковой дорожки (режим "моно"). Самое высокое качество оцифрованного звука, соответствующее качеству аудио-CD, достигается при частоте дискретизации 48000 раз в секунду, глубине дискретизации 16 битов и записи двух звуковых дорожек (режим "стерео").

Заметим, что чем выше качество цифрового звука, тем больше информационный объем звукового файла. Можно оценить информационный объем цифрового стереозвукового файла длительностью звучания 1 секунда при среднем качестве звука (16 битов, 24000 измерений в секунду). Для этого глубину кодирования необходимо умножить на количество измерений в 1 секунду и умножить на 2 (стереозвук):

16\*24000\*2 = 768000 бит = 96000 байт = 93,75 Кбайт

Звуковые редакторы позволяют не только записывать и воспроизводить звук, но и редактировать его. Оцифрованный звук представляется в звуковых редакторах в наглядной форме, поэтому операции копирования, перемещения и удаления частей звуковой дорожки можно легко осуществлять с помощью соответствующих клавиатурных команд. Кроме того, можно накладывать звуковые дорожки друг на друга (микшировать звуки) и применять различные акустические эффекты (эхо, воспроизведение в обратном направлении и др.).

Звуковые редакторы позволяют изменять качество цифрового звука и объем звукового файла путем изменения частоты дискретизации и глубины кодирования. Оцифрованный звук можно сохранять без сжатия в звуковых файлах в универсальном формате WAV или в формате со сжатием mp3. При сохранении звука в форматах со сжатием отбрасываются "избыточные" для человеческого восприятия звуковые частоты с малой интенсивностью, совпадающие по времени со звуковыми частотами с большой интенсивностью. Применение такого формата позволяет сжимать звуковые файлы в десятки раз, однако приводит к необратимой потере информации, т.е. файлы не могут быть восстановлены в первоначальном виде.

В конце параграфа приведем пример решения задач на кодирование звуковой информации.

пример 1. Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 64 кГц и 24-битным разрешением (глубина кодирования). В результате был получен файл размером 48 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) проводилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

решение. Так как частота дискретизации 64 кГц, то за одну секунду запоминается 64000 значений сигнала. Глубина кодирования 24 бита, т. е. 3 байта, это объем памяти, который требуется для хранения данных одного замера сигнала. Объем памяти для хранения данных двух каналов в два раза больше памяти, которая требуется при одноканальной записи.

Для вычисления объема файла в байтах необходимо перемножить количество каналов на глубину звука в байтах на частоту дискретизации и на длительность звучания файла в секундах.

Если требуется найти время, то разделим объем файла на известные параметры звукового файла, переписанные для удобства в виде степени чисел 2, 3 и 5:

Частота дискретизации: 26\*(2\*5)3 = 29\*53 байт

Объем файла: 48 Мбайт = 48\*220 байт = 224\*3 байт.

Количество каналов: 21 .

T = (3\*224) / (29\*53\*3\*21) =(224 / 210)\*(1 / 53) = 214 / 53 секунд.

Для выяснения количества минут, разделим эту величину на 60. заметим, что 60 = 22\*3\*5.

T = 214 : (22\*3\*5\*53) = 212 : (3\*54) = 4096 : 1875 минут.

Эта величина больше числа 2 и меньше 2,5. Округляя до целых, получаем результат 2 минуты.

Ответ: 2.

Контрольные вопросы

1. Что такое дискретизация?

2. Что такое частота дискретизации?

3. Что такое глубина кодирования?

4. Как частота дискретизации и глубина кодирования влияют на качество цифрового звука?

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. Звуковая плата производит двоичное кодирование аналогового звукового сигнала. Какое количество информации необходимо для кодирования каждого из 65 536 возможных уровней интенсивности сигнала?

2. Оценить информационный объем цифровых звуковых файлов длительностью 10 секунд при глубине кодирования и частоте дискретизации звукового сигнала, обеспечивающих минимальное и максимальное качество звука:

а) моно, 8 битов, 8000 измерений в секунду;

б) стерео, 16 битов, 48000 измерений в секунду.

3. Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла (в Мбайт). В качестве ответа укажите ближайшее к размеру файла целое число, кратное 10.

4. Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записи записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла — 45 Мбайт. Определите приблизительно время записи (в минутах). В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

5. Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла в Мбайт. В качестве ответа укажите ближайшее к размеру файла целое число, кратное 10.

6. Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записи записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла — 60 Мбайт. Определите приблизительно время записи в минутах. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

7. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 11 кГц и глубиной кодирования 24 бита. Запись длится 7 минут, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите объем файла в Мбайтах. В качестве ответа укажите ближайшее к объему файла целое число.

8. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 4 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите объем файла в Мбайтах. В качестве ответа укажите ближайшее к объему файла целое число.

9. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 8 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите объем файла в Мбайтах. В качестве ответа укажите ближайшее к объему файла целое число.

10. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и 16-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите объем файла в Мбайтах. В качестве ответа укажите ближайшее к объему файла целое число.

11. Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 11 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 6 минут, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите объем файла в Мбайтах. В качестве ответа укажите ближайшее к объему файла целое число.

12. Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и 24-битным разрешением. Запись длится 1 минуту, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите объем файла в Мбайтах. В качестве ответа укажите ближайшее к объему файла целое число.

13. Двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 24 битным разрешением велась в течение 16 минут. Сжатие данных не производилось. Определите объем файла в Мбайтах. В качестве ответа укажите ближайшее к объему файла целое число.

14. Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 5625 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) производилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число, кратное 5.

15. Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 24-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите объем файла в Мбайтах. В качестве ответа укажите ближайшее к объему файла целое число.

16. Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 3 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла (в Мбайт). В качестве ответа укажите ближайшее к размеру файла целое число, кратное пяти.

Параграф 5

Кодирование графической информации

Графическая информация может быть представлена в аналоговой и дискретной формах. Примером аналогового представления графической информации может служить живописное полотно, цвет которого изменяется непрерывно, а дискретного - изображение, напечатанное с помощью струйного принтера и состоящее из отдельных точек разного цвета.

Графические изображения из аналоговой (непрерывной) формы в цифровую (дискретную) преобразуются путем пространственной дискретизации. Пространственную дискретизацию изображения можно сравнить с построением изображения из мозаики (большого количества маленьких разноцветных стекол). Изображение разбивается на отдельные маленькие элементы (точки, или пиксели), причем каждый элемент может иметь свой цвет.

Пиксель - минимальный участок изображения, для которого независимым образом можно задать цвет.

В результате пространственной дискретизации графическая информация представляется в виде растрового изображения, которое формируется из определенного количества строк, содержащих, в свою очередь, определенное количество точек.

Важнейшей Характеристикой качества растрового изображения является разрешающая способность. Разрешающая способность растрового изображения определяется количеством точек как по горизонтали, так и по вертикали на единицу длины изображения. Чем меньше размер точки, тем больше разрешающая способность (больше строк растра и точек в строке) и, соответственно, выше качество изображения. Величина разрешающей способности обычно выражается в dpi (dot per inch - точек на дюйм), т. е. в количестве точек в полоске изображения длиной один дюйм (1 дюйм = 2,54 см)

В процессе дискретизации могут использоваться различные палитры цветов, т. е. наборы цветов, в которые могут быть окрашены точки изображения. Каждый цвет можно рассматривать как возможное состояние точки. Количество цветов N в палитре и количество информации I, необходимое для кодирования цвета каждой точки, связаны между собой и могут быть вычислены по формуле:

N=2I

В простейшем случае (черно-белое изображение без градаций серого цвета) палитра цветов состоит всего из двух цветов (черного и белого). Каждая точка экрана может принимать одно из двух состояний - "черная" или "белая", следовательно, по приведенной формуле можно вычислить, какое количество информации необходимо, чтобы закодировать цвет каждой точки:

2 = 2I = 21

Следовательно I = 1 бит.

Количество информации, которое используется для кодирования цвета точки изображения, называется глубиной цвета.

Наиболее распространенными значениями глубины цвета при кодировании цветных изображений являются 4, 8, 16, 24 или 32 бита на точку. Зная глубину цвета, по выше приведенной формуле можно вычислить количество цветов в палитре.

В конце параграфа приведем пример решения задач на кодирование графической информации.

пример. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 128X128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

решение. Информация о каждом пикселе содержит двоичный код, определяющий цвет пикселя. Для возможности сохранять информацию о различных 256 цветов, потребуется найти наименьшую степень числа 2, чтобы выполнялось неравенство:

2x >= 256

Такой степенью является число 8. Следовательно, для каждого пикселя выделяется объем памяти, равный 8 бит = 1 байт.

Подсчитаем количество пикселей:

128\*128 = 27\*27 = 214 пикселей

Перемножим количество пикселей на объем памяти, занимаемой информацией об одном пикселе:

214\*1 = 214 байт

Переведём объем памяти в килобайты, разделив число байт на 210 :

214 : 210 = 24 Кбайт = 16 Кбайт

Ответ: 16.

Контрольные вопросы

1. Объясните, как с помощью пространственной дискретизации происходит формирование растрового изображения.

2. В каких единицах выражается разрешающая способность растровых изображений?

3. Как связаны между собой количество цветов в палитре и глубина цвета?

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 65 536 до 16. Во сколько раз уменьшился его информационный объем?

2. Черно-белое (без градаций серого) растровое графическое изображение имеет размер 10 х 10 точек. Какой информационный объем имеет изображение?

3. Цветное (с палитрой из 256 цветов) растровое графическое изображение имеет размер 10 х 10 точек. Какой информационный объем имеет изображение?

4. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 512x512 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число.

5. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 1024x1024 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 16 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

6. Какой минимальный объём памяти (в Мбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 2048x1024 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 16 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

7. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 320x640 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

8. Для хранения произвольного растрового изображения размером 1024X1024 пикселей отведено 512 Кбайт памяти, при этом для каждого пикселя хранится двоичное число — код цвета этого пикселя. Для каждого пикселя для хранения кода выделено одинаковое количество бит. Сжатие данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Глава 3

Работа с текстовым документом

с помощью программы невизуального доступа к информации

Параграф 1

Ввод и редактирование текста

Напомним, что запустить программу Word можно несколькими способами:

1. С помощью ярлыка на «Рабочем столе» (ярлык предварительно необходимо создать). Введя команду Win +D перейдите на «Рабочий стол», с помощью курсорных стрелок найдите ярлык программы Word и нажмите на нем клавишу Enter.

2. С помощью «Главного меню» операционной системы. Нажмите клавишу Win, фокус окажется в поле редактирования. Начните вводить название программы «Word», операционная система подскажет окончание названия, после чего нажмите клавишу Enter. Можно не вводить название в поле редактирования, а двигаясь стрелкой вниз найти его в списке программ и также нажать Enter.

Команды текстового процессора Word организованы не в виде классического меню, а с помощью так называемых лент. Лента – это полоса в верхней части окна программы Word, разделенная на вкладки. На каждой вкладке выводится своя лента. Ленты состоят из групп, а каждая группа включает одну или несколько команд. Заметим, что любую команду Word можно вызвать с помощью сочетания клавиш. При установке надстройки или другой программы на ленте могут появляться новые вкладки, для которых будут предлагаться свои клавиши доступа.

Работать с ленточным меню можно двумя способами:

1. Для перехода на основную ленту, нажмите клавишу ALT и курсорными стрелками выберите нужную вкладку. Чтобы переместиться на нижнюю ленту, нажмите клавишу СТРЕЛКА ВНИЗ. JAWS произнесет: «нижняя лента». Фокус окажется в списке команд данной вкладки.

2. Сразу к определенной вкладке на ленте можно перейти воспользовавшись одной из «клавиш доступа». Подробнее об этом можно прочитать в учебно-методическом пособии по обучению инвалидов по зрению работе с современными программными продуктами, изданном в 2017 году.

После того, как фокус оказался на вкладке, по элементам управления можно перемещаться с помощью клавиатурных команд Tab и в обратном порядке Shift +Tab.

Элементы управления (команды) на вкладке могут быть объединены в группы. Чтобы перейти в выбранную группу, нажмите клавишу СТРЕЛКА ВНИЗ. Для перехода от одной группы команд на ленте к другой используйте сочетания клавиш CTRL +СТРЕЛКА ВПРАВО и CTRL +СТРЕЛКА ВЛЕВО.

Элементы управления можно активировать различными способами в зависимости от их типа:

Если выбрана кнопка, нажмите ПРОБЕЛ или Enter, чтобы активировать ее.

Если выбрана разделенная (разворачивающаяся) кнопка (то есть кнопка, которая открывает меню с дополнительными параметрами), для ее активации нажмите клавиши ALT+СТРЕЛКА ВНИЗ. Чтобы выбрать текущий элемент, нажмите клавишу ПРОБЕЛ или Enter.

Если выбран список (например, список "Шрифт"), нажмите клавишу СТРЕЛКА ВНИЗ, чтобы открыть его. Затем используйте клавишу СТРЕЛКА ВВЕРХ или СТРЕЛКА ВНИЗ для перемещения между элементами.

Если выбрана коллекция, нажмите клавишу ПРОБЕЛ или Enter. Затем нажимайте клавишу TAB для перехода между элементами. В коллекциях с несколькими строками элементов при нажатии клавиши TAB фокус перемещается от первого элемента к последнему в текущей строке. Если достигнут конец строки, фокус перемещается в начало следующей строки. При нажатии клавиши СТРЕЛКА ВПРАВО в конце строки выполняется переход в ее начало.

Существует еще одна возможность работы с ленточным меню, она связана с особым функционалом программы невизуального доступа JAWS for Windows. При использовании этого функционала ленточное меню будет выглядеть как обычное классическое меню. Визуально на экране все останется по прежнему, а для пользователя программы JAWS приемы работы с пунктами меню Word будут похожи на приемы работы с меню старых версий этого текстового редактора.

Для реализации этой возможности необходимо сделать следующее:

1. Запустить программу невизуального доступа JAWS for Windows.

2. Вызвать список диспетчеров JAWS с помощью команды Ins +F2.

3. В раскрывшемся списке выбрать «Центр настроек» (это самый нижний пункт).

4. Открыть файл по умолчанию введя команду Ctrl +Shift +D.

5. Нажимая клавишу Tab найти структуру «дерево», затем с помощью стрелки вниз найти ветвь «разное» и раскрыть ее стрелкой вправо.

6. Нажимая стрелку вниз найти пункт «использовать виртуальное меню в лентах» и установить на нем отметку клавишей пробел.

Эту настройку рекомендуется выполнять тем незрячим пользователям, у которых есть опыт работы со старыми версиями Word. Если же вы только начинаете освоение невизуальных приемов работы, то есть смысл осваивать ленточное меню в его естественном виде.

Для удобства незрячих пользователей, работающих с помощью брайлевского дисплея, Приведем список некоторых клавиатурных комбинаций для работы с текстовым документом:

Читать строку - Точки 1 +4 +Пробел;

Перейти на предыдущую строку – Точка 1 +Пробел;

Перейти на следующую строку - Точка 4 +Пробел;

Читать текущее слово - Точки 2 +5 +Пробел;

Перейти на предыдущее слово - Точка 2 +Пробел;

Перейти на следующее слово - Точка 5 +Пробел;

Читать текущий символ - Точки 3 +6 +Пробел;

Перейти на предыдущий символ - Точка 3 +Пробел;

Перейти на следующий символ - Точка 6 +Пробел.

С помощью брайлевского дисплея можно вводить не только команды, но и текст. Обратите внимание, что брайлевский дисплей для отображения и для ввода информации использует компьютерный (восьмиточечный) брайль. Он имеет несколько отличий от привычного шеститочечного брайля.

Буквы русского и латинского алфавитов вводятся в соответствии с классической (шеститочечной) системой Брайля, но для ввода латинских букв без переключения раскладки необходимо к букве добавить точку 8. Для ввода большой русской буквы к ней добавляется точка 7, а для ввода большой латинской буквы к ней добавляются точки 7 и 8.

Цифры вводятся сниженными, т.е. каждая брайлевская точка в записи цифры снижается на одну позицию. Например, для ввода цифры 2 нажимайте точки 2 +3, а для ввода цифры 7 – точки 2 +3 +5 +6.

Знаки препинания имеют написание, отличное от классического (шеститочечного) брайля:

«.» (точка) – точка 3;

«,» (запятая) – точка 6;

«:» (двоеточие) – точки 4 +6;

«!» (восклицательный знак) – точка 5;

«?» (вопросительный знак» - точки 1 +4 +5 +6;

«;» (точка с запятой) – точки 2 +3 +7.

При работе с текстом на брайлевском дисплее полезными будут следующие комбинации клавиш:

Escape - Точки 1 +3 +5 +6 +пробел;

Alt (для входа в меню) - Правый Shift +Точка 2;

Клавиша контекстного меню - Правый Shift +Точка 2 +Пробел;

CapsLock (включение и выключение режима заглавных букв) - Правый Shift +Точка 7 +Пробел;

BackSpace (удаление предыдущего символа) – Точка 7;

Enter - Точка 8;

Tab - Точки 4 +5 +Пробел;

Shift +Tab - Точки 1 +2 +Пробел;

Home - Точки 1 +3 +Пробел;

End - Точки 4 +6 +Пробел.

Напомним, что при вводе текста переход на новую строку осуществляется автоматически при достижении правой границы страницы. Для завершения абзаца и перехода к следующему следует нажимать клавишу Enter.

Для выполнения любой операции с каким-либо фрагментом текста, этот фрагмент необходимо выделить. Выделение фрагмента текста осуществляется по тому же принципу, как и выделение объектов в «Проводнике» Windows. К любой команде перемещения курсора добавляется клавиша Shift и часть текста от позиции курсора до точки перемещения будет выделена. Например:

Shift +стрелка вправо – выделяет следующий символ;

Ctrl +Shift +стрелка вправо – выделяет следующее слово;

Ctrl +Shift +стрелка вниз – выделяет следующий абзац.

Если в этих командах заменить стрелку вправо на стрелку влево, а стрелку вниз на стрелку вверх, то выделяться будут предыдущие структурные элементы.

Выделить весь текст можно либо клавиатурной командой Ctrl +A, либо установив курсор в начале текста дать команду Ctrl +Shift +End.

Другой способ выделения фрагментов текста дает клавиша F8. Первое нажатие на эту клавишу приведёт к включению режима выделения, после чего можно будет выделять текст, используя клавиши перемещения курсора. Следующее нажатие клавиши F8 приведёт к выделению слова на котором стоит курсор. Следующее нажатие выделит предложения, а следующее – абзац. Пятое нажатие выделяет весь текст. Для выхода из режима выделения нажмите клавишу Escape. Выполнение команды вырезания или копирования так же выключает режим выделения.

Для прочтения выделенного фрагмента текста синтезатором речи используйте клавиатурную команду Ins +Shift +стрелка вниз или Ins +Shift +2 на дополнительной клавиатуре. Обратите внимание на последовательность нажатия клавиш. Удобнее нажимать их в той последовательности, в какой они даны в клавиатурной команде. Это обезопасит от снятия выделения. Помните, что нажатие любой клавиши при выделенном фрагменте текста может привести либо к снятию выделения, либо к вводу символа и потере выделенного фрагмента.

Для работы с фрагментами текста используйте следующие клавиатурные команды:

Ctrl +X – вырезать выделенный фрагмент в буфер обмена;

Ctrl +C – скопировать выделенный фрагмент в буфер обмена;

Ctrl +V – вставить фрагмент в текст из буфера обмена;

Del – удалить выделенный фрагмент;

Ctrl +Z – отменить последнее действие.

Эти команды можно ввести с помощью брайлевского дисплея:

Вставить из буфера обмена - Левый Shift +Точки 1 +2 +3 +6;

Скопировать в буфер обмена - Левый Shift +Точки 1 +4;

Вырезать в буфер обмена - Левый Shift +Точки 1 +3 +4 +6;

Отмена последнего действия - Левый Shift +Точки 1 +3 +5 +6;

Удалить - Левый Shift +Точки 1 +4 +5.

Контрольные вопросы

1. Как работать с ленточным меню?

2. Перечислите основные структурные элементы текста.

3. В чем разница между восьмиточечным и шеститочечным брайлем?

4. Как можно выделить:

А) слово;

Б) строку;

В) предложение;

Г) абзац;

Д) весь текст?

5. Как вводить цифры с помощью брайлевского дисплея?

6. Как вводить знаки препинания с помощью брайлевского дисплея?

7. Как работать с фрагментами текста с помощью брайлевского дисплея?

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. Введите названия календарных месяцев, разделяя их запятыми, начиная с месяца «январь» и заканчивая – «декабрем». После этого используя клавиатурные команды переставьте слова так, чтобы они шли в алфавитном порядке. Затем, разделите список слов на строки так, чтобы на одной строке находились только те слова, которые начинаются с одной и той же буквы. Например, слова «май» и «март» должны находиться на одной строке, и других слов на этой строке быть не должно.

2. Введите через запятую названия любых пяти рек. Используя клавиатурные команды скопируйте эти пять названий в конец документа так, чтобы они шли в обратном порядке.

3. Наберите первые пятнадцать букв русского алфавита так, чтобы каждая буква была отдельным абзацем. Скопируйте эти буквы в конец документа, отделив их от первоначальных букв пустым абзацем. Выполните задание используя клавиатурные команды, а затем выполните его еще раз используя только брайлевский дисплей.

4. Введите в строку название дней недели, разделяя их запятыми. После этого, переставьте слова так, чтобы дни недели шли в обратном порядке. Выполните задание используя клавиатурные команды, а затем выполните его еще раз используя только брайлевский дисплей.

5. Запишите любые различные четыре трехзначных числа, разделяя их запятыми. Переставьте в первом и последнем числе цифры в обратном порядке. Расположите полученные числа в порядке убывания. Выполните задание используя клавиатурные команды, а затем выполните его еще раз используя только брайлевский дисплей.

Параграф 2

Форматирование текста. Стили.

В соответствии с параметрами шаблона Normal.dot, в текстовом редакторе Word по умолчанию символы оформляются шрифтом Calibri размера 11 пунктов обычного начертания. Чтобы изменить форматирование уже набранных символов, необходимо их выделить и затем изменить желаемые параметры в диалоге «Шрифт». Этот диалог вызывается клавиатурной командой Ctrl +D или выбирается в контекстном меню. Выделять для изменения шрифта можно как отдельный символ, так и целый текстовый блок, слово, строку, несколько строк.

При открытии диалогового окна «шрифт» фокус оказывается в списке шрифтов. Поскольку шрифтов очень много, для отыскания нужного удобно использовать первые буквы их названия. То есть, для выбора шрифта Times new Roman находясь в списке нажмите клавишу «T». Обратите внимание, что раскладка клавиатуры здесь важна, буква должна быть именно латинской.

После нажатия клавиши Tab фокус оказывается в поле выбора начертания, а следующее нажатие Tab переводит фокус в поле (комбинированный редактор) выбора размера. Далее идут поля, управляющие редко используемыми параметрами шрифта.

Изменить параметры шрифта можно также с помощью следующих клавиатурных команд:

Ctrl +D - Открытие диалогового окна «Шрифт»;

Shift +F3 - Изменение регистра букв;

Ctrl +Shift +A - Преобразование всех букв в прописные;

Ctrl +Shift +K - Преобразование всех букв в малые;

Ctrl +B - Применение полужирного начертания;

Ctrl +I - Применение курсивного начертания;

Ctrl +U – применение подчеркивания;

Ctrl +Shift +D – применение двойного подчеркивания;

Ctrl +Shift +Q - Оформление выделенных знаков шрифтом Symbol;

Ctrl +Shift +> (больше) - Увеличение размера шрифта;

Ctrl +Shift +< (меньше) - Уменьшение размера шрифта;

Ctrl +] (правая квадратная скобка) - Увеличение размера шрифта на один пункт;

Ctrl +[ (левая квадратная скобка) - Уменьшение размера шрифта на один пункт;

Ctrl +ПРОБЕЛ - Снятие примененного вручную форматирования.

Обратите внимание, что некоторые клавиатурные команды могут не срабатывать при работе с программой JAWS for Windows. Чтобы они сработали, предварительно следует ввести команду JAWS Ins +3 пропуска клавиши. Например, чтобы увеличить шрифт на один пункт, следует ввести команду Ins +3, а затем команду CTRL +].

Форматирование абзаца осуществляется с помощью диалога «абзац», который можно вызвать из контекстного меню. Для форматирования одного абзаца его не обязательно выделять. Достаточно установить курсор в любое место внутри абзаца. Чтобы применить одинаковое форматирование к нескольким абзацам, их необходимо предварительно выделить.

Информацию об имеющемся форматировании абзаца можно получить с помощью клавиатурной команды программы JAWS Ins +F. JAWS произнесет основные параметры форматирования символа и абзаца, в пределах которого находится курсор.

Диалоговое окно «абзац» разделено на две вкладки: «Отступы и интервалы» и «Положение на странице». На этих вкладках задаются основные параметры абзаца.

Установить значения большинства из этих параметров можно используя следующие клавиатурные команды Word:

CTRL +E - Переключение между выравниванием абзаца по центру и по левому краю;

CTRL +J - Переключение между выравниванием абзаца по ширине и по левому краю;

CTRL +R - Переключение между выравниванием абзаца по правому краю и по левому краю;

CTRL +L - Выравнивание абзаца по левому краю;

CTRL +M - Добавление отступа слева;

CTRL +SHIFT +M - Удаление отступа абзаца слева;

CTRL +T - Создание выступа;

CTRL +SHIFT +T - Уменьшение выступа;

CTRL +SHIFT +8 - Отображение непечатаемых символов;

CTRL +SHIFT +C - Копирование форматирования;

CTRL +SHIFT +V - Вставка форматирования;

CTRL +1 - Одинарный междустрочный интервал;

CTRL +2 - Двойной междустрочный интервал;

CTRL +5 - Полуторный междустрочный интервал;

CTRL +0 - Увеличение или уменьшение интервала перед абзацем на одну строку;

CTRL +Q - Удалить форматирование абзаца.

Для создания заголовков и установления других элементов форматирования удобно пользоваться стилями. Стиль – это поименованный и сохраненный набор значений параметров форматирования элементов текста (абзацев и символов), который можно использовать многократно.

Стили бывают стандартные и пользовательские. Стандартные стили имеются в коллекции текстового процессора Word. Пользовательские стили создаются пользователем путем модификации стандартных стилей или создания новых.

Стили можно применять (присваивать) к отдельному элементу документа, например абзацу, определяя этот абзац, как обычный текст или как список, или как заголовок и т.п.

Каждый стиль имеет имя. Имена некоторых стилей определяют их назначение. Например, абзацы, отформатированные стилями «Заголовок 1», «Заголовок 2» и т.д., автоматически включаются в оглавление, стиль «Обычный» определяет формат обычного текста.

Для вызова списка стилей используйте клавиатурную команду Ctrl +Shift +S. Перемещение по списку осуществляется вертикальными стрелками, а выбор желаемого стиля клавишей Enter.

Опишем алгоритм присваивания некоторому абзацу статуса заголовка:

1. Введите текст абзаца, который будет заголовком, и нажмите клавишу Enter. Это может быть одно или несколько слов. Знак препинания в конце необязателен.

2. Установите курсор в пределах введенного абзаца (на любой его символ).

3. Вызовете диалог выбора стиля клавиатурной командой Ctrl +Shift +S.

4. Двигаясь стрелкой вниз, найдите в коллекции стилей стиль «Заголовок 1» и нажмите клавишу Enter.

Теперь введенный вами текст приобрел статус заголовка. При создании оглавлений он будет автоматически учитываться.

Изменить стандартный стиль можно двумя способами: обновить стиль в соответствии с параметрами отформатированного фрагмента текста или изменить стиль вручную в диалоговом окне «Изменение стиля».

Для изменения стиля первым способом необходимо проделать следующее:

1. Найдите в тексте фрагмент, к которому применен подлежащий изменению стиль(например, "Заголовок 1").

2. Отформатируйте данный фрагмент с использованием желаемых параметров (например, можно изменить размер шрифта для стиля "Заголовок 1" с 16 до 14 пунктов).

3. Выделите отформатированный фрагмент текста.

4. Введя команду Alt +Я активируйте вкладку «Главная» (сделать это можно нажав Alt и курсорными стрелками найдя нужную вкладку).

5. На вкладке «Главное» найдите группу «Стили» и в ней найдите кнопку соответствующего стиля (сделать это можно используя клавишу Tab или введя русскую букву «К»). Обратите внимание, что имя стиля, которым отформатирован отмеченный фрагмент текста, будет выделено.

6. Вызовите на выделенном имени стиля контекстное меню.

7. В контекстном меню выберите команду «Обновить (название стиля) в соответствии с выделенным фрагментом».

После этого все параметры, в соответствии с которыми был отформатирован выделенный фрагмент, будут внесены в данный стиль. Все фрагменты текста, к которым применен этот стиль, автоматически переформатируются.

Можно изменить стиль в коллекции "Стили", не форматируя текст в документе. Для этого следует воспользоваться следующим алгоритмом:

1. Вызовите клавиатурной командой Ctrl +Shift +S диалог со списком стилей.

2. Выберите в списке стиль, подлежащий изменению.

3. Клавишей Tab перейдите на кнопку «Изменить...» и нажмите ее.

4. В открывшемся диалоге изменения стиля установите желаемые параметры форматирования.

5. Выберите радиокнопку «Только в этом документе» или «Во всех новых документах» (смысл этих радиокнопок очевиден) и нажмите кнопку «OK».

После этого стиль будет изменен и, как и в предыдущем случае, все фрагменты текста, отформатированные данным стилем, автоматически переформатируются.

Можно добавить в коллекцию новый стиль, созданный на основе отформатированного заранее фрагмента текста. Для этого можно поступать по следующему алгоритму:

1. Выберите в документе фрагмент текста и отформатируйте его желаемым образом, используя диалоговые окна «Абзац» и «Шрифт» или соответствующие клавиатурные команды.

2. Выделите подготовленный фрагмент текста.

3. Активируйте вкладку «Главное» введя команду Alt +Я.

4. Перейдите в группу «Стили» введя русскую букву «К» или используя клавиатурную команду Ctrl +стрелка вправо.

5. Раскройте диалог «Создание стиля» введя русскую букву «З» или выбрав в списке соответствующую команду.

6. В диалоговом окне «Создание стиля» в соответствующее поле редактирования введите имя создаваемого стиля и нажмите кнопку «ОК».

После выполнения указанных операций новый стиль появится в коллекции "Стили" и его можно будет использовать как и встроенные.

При копировании или перемещении фрагмента текста, содержащего определенное форматирование, отличное от форматирования целевого документа (т.е. документа, в который будет вставлен данный фрагмент) могут возникнуть различные ситуации.

Для вставляемого фрагмента текста может быть сохранено его исходное форматирование, отличающееся от форматирования текста в целевом документе. Например, вставляемый текст был набран шрифтом Times New Roman размера 10 пунктов и имел полужирное начертание, а целевой текст Набран шрифтом Calibri размера 11 пунктов обычного начертания. При этом вставленный фрагмент должен быть набран шрифтом Times New Roman, а не Calibri.

В этом случае поступать можно по следующему алгоритму:

1. Выделите текст, который необходимо переместить или скопировать, и введите команду CTRL+X для перемещения или CTRL+C для копирования.

2. Переместите курсор в желаемое место вставки фрагмента.

3. Вызовите контекстное меню клавишей Aplication.

4. В контекстном меню в группе «Параметры вставки» выберите кнопку «Сохранить исходное форматирование».

Обратите внимание, что между пунктами контекстного меню перемещаться следует вертикальными курсорными стрелками, а в группе команд «Параметры вставки» между кнопками удобнее перемещаться клавишей Tab.

Если необходимо удалить все исходное форматирование вставляемого текста, то в четвертом пункте алгоритма в контекстном меню выберите кнопку «Сохранить только текст». Обратите внимание, что если выделенный фрагмент включал содержимое, не являющееся текстом, команда «Сохранить только текст» удалит его или преобразует в текст. Например, если команда «Сохранить только текст» используется при вставке фрагмента с рисунками и таблицами, то во вставленном тексте не будет рисунков, а таблицы преобразуются в ряд абзацев.

Если при работе в текстовом редакторе Word чаще других используется один из параметров вставки, можно настроить Word для его автоматического применения. Тогда не нужно будет выбирать параметр при каждой вставке текста и можно будет пользоваться стандартной клавиатурной командой Ctrl +V.

Для настройки параметров вставки по умолчанию можно воспользоваться следующим алгоритмом:

1. Откройте вкладку «Файл» введя команду Alt +Ф (буква «Ф» русская) или выбрав ее на ленте.

2. Выберите команду «Параметры» введя русскую букву «М» или найдите ее перемещаясь по вкладке.

3. В списке найдите пункт «Дополнительно» и клавишей Tab (Enter нажимать не следует) найдите изменяемый параметр.

4. Установив желаемые параметры нажмите кнопку «OK».

Обратите внимание, что параметры вставки можно настроить отдельно для случаев копирования в пределах одного документа, разных документов и для копирования из других программ.

Приведем пример решения практической задачи включив в него описание использования функции «Найти и заменить».

Пример 1. Наберите названия десяти городов, разделяя их запятыми. Выберите любые три не подряд идущие названия и примените к ним полужирное начертание. Затем каждую букву «а» заключите в квадратные скобки.

Решение. После запуска текстового редактора Word, введите названия городов, например, Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Екатеринбург, Нижний Новгород, Казань, Челябинск, Омск, Самара, Ростов-на-Дону.

Применим полужирное начертание для первого, пятого и девятого названий городов. Переместитесь в начало документа командой Ctrl +Home. После выполнения этой команды курсор должен находится на первой букве первого слова «Москва». Затем выделите это слово, используя команду Ctrl +Shift +стрелка вправо. Для применения полужирного начертания используем команду Ctrl +B. Для проверки параметров форматирования слова введите команду Ins +F. Если эту команду ввести быстро дважды, то параметры форматирования отобразятся на экране и будут доступны для чтения по строкам, по словам и т.д. Для выхода из этого режима используйте клавишу Escape.

Теперь перейдите к пятому названию города «Нижний Новгород», перемещаясь по словам вправо клавиатурной командой Ctrl +стрелка вправо. Нужное название города состоит из двух слов, поэтому команда выделения слова Ctrl +Shift +стрелка вправо применяется дважды. После этого изменяем начертание командой Ctrl +B.

Наконец, переместитесь к девятому названию города и выполните описанный алгоритм присваивания полужирного начертания еще раз.

Для выполнения второй части задания используем команду «найти и заменить», для вызова которой введите клавиатурную команду Ctrl +H. В поле редактирования «Найти» введите букву «А» (буква вводится без кавычек). клавишей Tab перейдите в следующее поле редактирования «заменить на:», в которое введем букву, заключенную в квадратные скобки. После этого перейдем клавишей Tab к кнопке «заменить все» и активируем ее клавишей пробел. программа сообщит число выполненных замен. Нажимаем пробел для закрытия диалогового окна с этой информации. После этого, закрываем диалоговое окно «найти и заменить», нажав клавишу Escape.

Задание выполнено.

Контрольные вопросы

1. Что такое редактирование текста?

2. Что такое форматирование текста?

3. Какие параметры форматирования символов вам известны?

4. Какие параметры форматирования абзацев вам известны?

5. Что такое стиль?

6. Зачем нужно так много стилей?

7. Как применить стиль к фрагменту текста?

8. Как внести изменения в стиль?

9. Что произойдет с параметрами форматирования фрагмента текста при его вставке в документ с другими параметрами форматирования?

10. Как изменить параметры вставки по умолчанию?

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. В текстовом редакторе Word введите с помощью брайлевского дисплея следующий текст и выполните задания, расположенные после него в пунктах (а – г).

В ворота гостиницы губернского города NN въехала довольно красивая рессорная небольшая бричка, в какой ездят холостяки: отставные подполковники, штабс-капитаны, помещики, имеющие около сотни душ крестьян, — словом, все те, которых называют господами средней руки. В бричке сидел господин, не красавец, но и не дурной наружности, ни слишком толст, ни слишком тонок; нельзя сказать, чтобы стар, однако ж и не так чтобы слишком молод. Въезд его не произвел в городе совершенно никакого шума и не был сопровожден ничем особенным; только два русские мужика, стоявшие у дверей кабака против гостиницы, сделали кое-какие замечания, относившиеся, впрочем, более к экипажу, чем к сидевшему в нем.

(Н.В. Гоголь)

А) отформатируйте текст по следующим параметрам:

Шрифт – times New Roman;

Начертание – курсив;

Размер – 16 пунктов;

Выравнивание по ширине;

Междустрочный интервал – двойной.

Б) выделите первое предложение полужирным начертанием.

В) скопируйте в конец документа предложение, в котором описывается господин, сидевший в бричке.

Г) Установите для скопированного предложения следующие параметры форматирования:

Начертание – обычный;

Размер – 20 пунктов.

2. Отформатируйте введенный в предыдущем упражнении текст стилем «Выделенная цитата».

3. Создайте новый стиль с названием «Заголовок обычный» со следующими параметрами форматирования:

Шрифт Arial;

Размер 16 пунктов;

Начертание полужирное;

Выравнивание по центру.

4. Измените параметры вставки по умолчанию так, чтобы вставлялся только текст без собственных форматирований.

Параграф 3

Таблицы в текстовом документе

Текстовый процессор Word позволяет оформлять данные создаваемых документов в виде таблиц. Таблица – это форма организации данных по столбцам и строкам, на пересечении которых находятся ячейки. В ячейках таблицы могут располагаться данные различного типа: текст, числа, рисунки, формулы и др.

В текстовом документе Word таблицу можно создать несколькими способами. Рассмотрим самый простой:

1. Поместите курсор в то место документа, где будет создана таблица.

2. Активируйте вкладку «вставка" введя команду Alt +С или выбрав ее на ленте.

3. Перейдите к группе «Таблица» введя цифру «4» или перемещаясь по группам командой Ctrl +Стрелка вправо.

4. Курсор окажется в таблице из 10 столбцов и 8 строк. Перемещаясь по этой таблице курсорными стрелками выберите желаемый размер (например, 2X3, т.е. 2 столбца и 3 строки) и нажмите клавишу Enter.

После выполнения этих действий в документе появится таблица выбранного размера. Перемещаться по ячейкам созданной таблицы можно клавишей Tab или Shift +Tab в обратном направлении. Также можно пользоваться командой Ctrl + Стрелка вправо или Ctrl +Стрелка влево. Находясь в ячейке в нее можно вводить текст с клавиатуры или осуществлять вставку из буфера обмена.

Напомним, что все команды и алгоритмы действий приводятся для текстового процессора MS Word 2016 и программы невизуального доступа JAWS for Windows 18.

Ранее набранный текст может быть преобразован в таблицу. Для этого текст необходимо разделить на столбцы и строки специальными символами. Поступать можно следующим образом:

1. Введите текст, разделяя БУДУЩИЕ ячейки символом табуляции (клавиша Tab). В конце строки нажмите Enter. Таким образом будет подготовлена первая строка будущей таблицы. При преобразовании в таблицу разделение на ячейки произойдет по символам табуляции, а на строки по символам абзаца (символ абзаца вводится при нажатии клавиши Enter). Таким же образом введите текст последующих строк таблицы.

2. Выделите подготовленный фрагмент текста.

3. Активируйте вкладку «Вставка» введя Alt +С.

4. Перейдите на группу «Таблица» введя цифру 4.

5. Выберите команду «Преобразовать в таблицу…». Ее можно найти двигаясь стрелкой вверх или введя русскую букву «П».

6. В открывшемся диалоговом окне "Преобразовать в таблицу" в первом поле можно изменить количество столбцов, которое Word определил автоматически. В следующем поле «Автоподбор ширины столбцов» доступны три радиокнопки, от которых зависит ширина столбцов. Если установить радиокнопку «Постоянная», то в следующем поле будет предоставлена возможность выбрать значение «Авто» или задать фиксированную ширину столбцов. Если установить значение «По содержимому», будут созданы узкие столбцы, расширяющиеся при добавлении содержимого в ячейки. Если же выбрать «По ширине окна», то ширина всей таблицы будет изменена в соответствии с размерами документа.

7. Выполнив все необходимые настройки, нажмите кнопку «OK».

Теперь подготовленный текст размещен в ячейках таблицы.

Обратите внимание, что свойства и возможности таблицы не зависят от способа ее создания.

Указанное при создании таблицы число столбцов и строк можно изменять, добавляя новые или удаляя существующие строки и столбцы.

Для добавления новой строки в конце таблицы нужно установить курсор в последней ячейке (JAWS сообщит, что курсор находится в последней ячейке таблицы) и нажать клавишу Tab. При этом курсор окажется в первой ячейке добавленной строки. Добавить подобным образом столбец нельзя.

Более универсальный способ добавления столбцов и строк описывается следующим алгоритмом:

1. Поместите курсор в ячейку, рядом с которой необходимо добавить столбец или строку.

2. Вызовете контекстное меню нажав клавишу Aplication.

3. В контекстном меню выберите подменю «Вставить».

4. В открывшемся меню есть команды вставки столбца слева или справа и строки сверху или снизу по отношению к текущей ячейке. Т.Е. если выбрать команду «Вставить столбцы слева», то будет вставлен столбец слева от того, которому принадлежит активная ячейка.

Для удаления столбцов или строк следует поступать аналогичным образом:

1. Поместите курсор в ячейку, принадлежащую тому столбцу или той строке, которую необходимо удалить.

2. Вызовите контекстное меню нажав клавишу Aplication.

3. В открывшемся меню выберите команду «Удалить ячейки…».

4. В открывшемся диалоговом окне курсорными стрелками выберите необходимую радиокнопку. Например, для удаления строки выберите радиокнопку «Удалить всю строку» и нажмите Enter.

Если выделить некоторую область в таблице (возможно всю таблицу) удерживая нажатой клавишу Shift и перемещая курсор, а затем нажать клавишу Delete, то будет удалено только содержимое выделенных ячеек, сама таблица останется неизменной. Для удаления всей таблицы, ее необходимо выделить вместе с маркером абзаца, следующего за ней, и нажать клавишу Delete.

Обратите внимание, что по умолчанию маркеры абзацев не отображаются. В этом случае достаточно выделить пустую строку за таблицей. Если же необходимо отобразить маркеры абзацев, то следует воспользоваться командой Ctrl +Shift +8. Бывают случаи, когда эта команда не срабатывает, тогда перед ее использованием следует ввести команду программы JAWS для пропуска клавиши Ins +3.

Ячейка таблицы может содержать другую вложенную таблицу. Для создания вложенных таблиц надо поместить курсор в ячейку, в которую необходимо вложить таблицу, и выполнить те же действия, как при создании таблицы.

Когда JAWS for Windows Говорит «Однородная таблица» - это означает, что таблица имеет самую простую конструкцию. В ней нет вложенных таблиц, объединений ячеек и других особенностей структуры.

Текстовый процессор Word обеспечивает широкие возможности для редактирования и форматирования таблиц. Создав в документе таблицу, с ней можно совершать следующие операции:

Вводить, копировать или вставлять текст и данные в ячейки;

Перемещать текст и данные между ячейками и таблицами;

Вставлять или удалять ячейки, строки и столбцы;

Объединять ячейки как по горизонтали, так и по вертикали;

Окаймлять таблицу и отдельные ячейки границами;

Изменять интервалы между ячейками;

Помещать в ячейки рисунки;

Выполнять в ячейках вычисления с помощью формул и функций (как в Excel);

Сортировать данные в ячейках и т.п.

На большинстве этих возможностей мы останавливаться не будем. Приобретя определенный опыт в работе с программой Word любые его возможности можно освоить самостоятельно.

В таблицах Word реализованы некоторые функции электронных таблиц. Подобно Excel, Word позволяет выполнять вычисления с помощью формул и функций. Для проведения вычислений в таблице необходимо установить курсор в ячейке, в которой необходимо получить результат. Как и в табличном процессоре Excel, формула всегда вводится после знака «=» (равно).

Word представляет результаты вычисления в виде полей (подробнее о полях будет рассказано в следующем параграфе). При изменении исходных данных в ячейках таблиц Word в отличие от Excel не происходит автоматического пересчета результатов вычислений. Поэтому при изменении исходных данных или ссылок на ячейки таблицы результаты вычислений необходимо обновлять с помощью клавиши F9 или команды контекстного меню «Обновить поле».

При копировании формул ссылки на адреса ячеек в таблицах Word автоматически не изменяются как в Excel, т.е. ссылки на ячейки в таблицах Word всегда являются абсолютными, хотя и отображаются без знака доллара. Поэтому при копировании формул ссылки на адреса ячеек нужно редактировать вручную.

При работе с таблицами могут быть полезны следующие клавиатурные команды:

Читать первую ячейку в текущем столбце — Insert +Пробел, T, Alt +1;

Читать первую ячейку в текущей строке — Insert +Пробел, T, Alt +5;

Вывести список таблиц в документе — Ctrl +Insert +t;

Описать рамку вокруг текущей ячейки или таблицы — Alt +Shift +B;

Озвучить заголовок столбца для текущей ячейки —Insert +Alt +Shift+ C;

Озвучить заголовок строки для текущей ячейки —Insert +Alt +Shift +R;

Читать текущий столбец таблицы — Alt +Win +. (точка);

Читать текущую строку таблицы — Alt +Win +, (запятая);

Перейти и прочитать предыдущий столбец таблицы — Win +Alt +Стрелка влево;

Перейти и прочитать следующий столбец таблицы — Win +Alt +Стрелка вправо;

Перейти и прочитать предыдущую строку таблицы — Win +Alt +Стрелка вверх;

Перейти и прочитать следующую строку таблицы — Win +Alt +Стрелка вниз;

Вывести список клавиатурных команд ms word —Insert +W;

Озвучить номер используемой версии MS Word — Ctrl + Insert +V;

Пометить место в текущем документе — Ctrl +Win +k;

Вернуться к отмеченному месту в текущем документе — Alt +Win +k;

Выделить текст от отмеченного места до текущей позиции курсора в текущем документе — Insert +Пробел, M.

Пользоваться такими командами, как первые две приведенного списка следует последовательно. Так, например, чтобы выполнить первую команду, сперва необходимо ввести Insert +Пробел (при этом будет воспроизведен характерный звук), затем ввести латинскую букву «T», а после этого команду Alt +1.

Контрольные вопросы

1. Что такое таблица?

2. Как можно создать таблицу в текстовом процессоре Word?

3. Как преобразовать текст в таблицу?

4. Как добавить строку или столбец к существующей таблице?

5. Как удалить строку или столбец из таблицы?

6. Что такое вложенная таблица?

7. Что такое однородная таблица?

8. В чем разница между таблицами Word и Excel?

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. Создайте таблицу размером два столбца и одиннадцать строк. В первой строке таблицы укажите следующие заголовки: клавиатурная команда, описание команды.

Заполните десять строк таблицы командами JAWS для работы в текстовом редакторе WORD, например, первый столбец – Ctrl + d, второй столбец – вызов диалогового окна «Шрифт».

2. Создайте таблицу размером 4 столбца и 5 строк. и заполните ее следующим образом:

В первой строке следующие заголовки: время года, первый месяц, второй месяц, третий месяц.

Вторая строка содержит следующие данные: зима, декабрь, январь, февраль. По аналогии заполните остальные строки. Отформатируйте строку с заголовками столбцов по следующим параметрам:

Шрифт – times New Roman;

Начертание – полужирный;

Размер – 24 пункта.

Остальные строки по параметрам:

Шрифт – times New Roman;

Начертание – курсив;

Размер – 16 пунктов.

3. Создайте таблицу с расписанием уроков. В первой строке записываются названия дней недели, а в первом столбце – номера уроков. На пересечении соответствующих строки и столбца должно находиться название предмета.

Параграф 4

Поля и Макросы

В этом параграфе будут коротко описаны такие важные элементы текстового документа Word, как поля и макросы. Здесь термин «поле» означает не пространство по краям листа при печати, а особый функционал текстового процессора Word. Многие поля помещаются в текстовый документ с помощью встроенных команд и функций Word. Например, поля используются при вставке номеров страниц и создании оглавления.

С помощью полей можно осуществлять математические вычисления, ссылаться на другие документы, помещать в документ текущее время и дату и т.д.

Рассмотрим в качестве примера, алгоритм вставки в текстовый документ поля, отображающего текущую дату:

1. Поместите курсор в то место текста, куда необходимо вставить дату.

2. Активируйте вкладку «Вставка» введя команду Alt +С или найдя ее на ленте.

3. Последовательно введите русские буквы «К», а затем «Е», чтобы попасть в диалог вставки поля.

4. Курсор окажется в списке полей, в котором двигаясь стрелкой вниз надо найти поле «Date». Для ускорения поиска можно переключить раскладку клавиатуры на английскую и ввести букву «D». Курсор перейдет на первое поле, имя которого начинается на букву «D». Двигаясь далее курсором вниз, выберите необходимое поле.

5. Перейдите с помощью клавиши Tab на кнопку «OK» и нажмите пробел или Enter.

После выполнения этих действий в выбранном месте документа появится сегодняшняя дата, которая будет автоматически обновляться каждый день.

Каждое поле имеет свой код, т.е. некую мини программу, написанную на специальном языке. Коды полей отображаются внутри фигурных скобок. Фигурные скобки кодов полей невозможно ввести с клавиатуры.

Для ввода кода поля вручную следует использовать клавиатурную команду Ctrl +F9. Появятся фигурные скобки, между которыми можно ввести необходимый код поля. Обратите внимание, что JAWS не озвучит сами скобки, однако курсор будет между ними.

Поля работают как формулы в Excel: код поля соответствует формуле, а значение поля — значению этой формулы. Чтобы переключать режимы отображения кодов полей и их значений, следует пользоваться клавиатурной командой Alt +F9.

Чтобы в диалоговом окне вставки поля отобразились коды, следует нажать кнопку «Коды поля». Для некоторых полей коды отображаются автоматически.

Синтаксис кода поля выглядит следующим образом:

{ ИМЯ Свойства ключи }.

Имя – это Имя, которое отображается в списке имен полей в диалоговом окне вставки поля. Например, FILENAME.

Свойства – это Любые инструкции или переменные, используемые в данном поле. Не все поля имеют свойства.

Ключи - это необязательные параметры, доступные для данного поля. Например, ключи форматирования.

Для того, чтобы изменить параметры работы какого-либо поля, можно поступать по следующему алгоритму:

1. Установите курсор на поле, которое необходимо изменить.

2. Вызовите контекстное меню нажав клавишу Aplication.

3. В контекстном меню выберете команду «Изменить поле…».

4. В открывшемся диалоге можно выбрать необходимые параметры работы поля. Например, если было выбрано поле Date, то в диалоге можно будет изменить формат представления даты.

5. Завершите работу с диалогом нажав кнопку «OK».

Для изменения некоторых полей необходимо отобразить код поля. Чтобы отобразить коды полей во всем документе, введите клавиатурную команду Alt +F9. Некоторые поля изменяются в собственных диалоговых окнах. Например, если контекстное меню вызвать находясь на поле гиперссылки и выбрать команду «Изменить гиперссылку…», откроется диалоговое окно Изменение гиперссылки.

Обратите внимание, что по умолчанию значения полей в документе Word не отличаются по виду от остального содержания документа, так что при визуальном чтении пользователь не замечает, что часть содержимого документа располагается в поле. Однако поля можно отображать и с затенением, чтобы выделить их в документе.

Чтобы отформатировать значения полей, можно применить к нему те же приемы форматирования, что и к обыкновенному фрагменту текста. Например, если выделить значение поля и ввести команду Ctrl +B, то это значение примет полужирное начертание.

Форматирование, примененное к значению поля, может быть потеряно при обновлении поля. Чтобы сохранить форматирование, следует добавить к коду поля ключ \\* MERGEFORMAT. При вставке полей с помощью диалогового окна «Поле» этот ключ добавляется по умолчанию.

Отформатировать значение поля можно также с помощью соответствующих ключей, добавив их к коду поля. Обратите внимание, что ключи формата сохраняют формат значений при обновлении полей.

Приведем два примера использования ключей с соответствующими параметрами.

Ключ формата \\* определяет способ отображения значений полей. Например, ключ \\* Caps преобразует первую букву каждого слова в прописную. Обратите внимание, что ключ \\* может иметь несколько значений. Так, например, помимо значения Caps, выше уже говорилось о значении MERGEFORMAT.

Ключ формата даты/времени \@ определяет способ отображения даты или времени. Например, если отредактировать код поля DATE следующим образом

{ DATE \@ "dddd, d MMMM, yyyy" }

То поле вернет значение в виде

"Пятница, 30 марта, 2018".

Для создания ключа формата даты/времени используется сочетание следующих значений:

день – d;

месяц – M;

год - y;

часы – h;

минуты - m.

В значение ключа можно также включать текст, знаки препинания и пробелы.

Обратите внимание, что в обозначении месяца буква «M» должна быть прописной в отличие от строчной буквы «m» в обозначении минут.

При формировании ключа следует учитывать следующие обозначения:

M - Число без начального нуля (для первых девяти месяцев). Например, июль отображается как 7.

MM - Число с начальным нулем (для первых девяти месяцев). Например, июль отображается как 07.

MMM - Сокращенное название месяца (из трех букв). Например, июль отображается как "Июл".

ММММ - Полное название месяца.

Буква «d» отображает число месяца или день недели. Буква может быть как строчной, так и прописной.

D - Число без начального нуля (для первых девяти дней). Например, шестой день месяца отображается как 6.

dd - Число с начальным нулем (для первых девяти дней). Например, шестой день месяца отображается как 06.

ddd - Сокращенное название дня недели. Например, вторник отображается как «Вт».

dddd - полное название дня недели.

Буква «y» используется для отображения года двумя или четырьмя цифрами. Буква может быть как строчной, так и прописной.

yy - Две цифры с начальным нулем (для лет с 01 по 09). Например, 1999 отображается как 99, а 2006 отображается как 06.

yyyy - Год отображается четырьмя цифрами.

В текстовом процессоре Word можно автоматизировать часто выполняемые задачи с помощью макросов. Макрос — это набор команд и инструкций, группируемых вместе в виде единой команды для автоматического выполнения определенного действия. При частом использовании одной и той же последовательности команд ее удобно представить в виде макроса.

Существует два основных способа создания макроса:

1. Записать последовательность команд в макрос;

2. Написать макрос на языке программирования Visual Basic for Aplications (VBA).

Готовый макрос можно запускать с помощью клавиатурной команды, выбирать из списка макросов или с помощью кнопки на панели быстрого доступа. Способ запуска зависит от настроек макроса.

Приведем алгоритм создания макроса, который будет запускаться с помощью клавиатурной команды:

1. Активируйте вкладку «Вид».

2. Перейдите на нижнюю ленту стрелкой вниз и используя клавиатурную команду Ctrl +Стрелка вправо найдите разделенную кнопку «Макросы».

3. Раскройте список команд разделенной кнопки «Макросы» введя команду Alt +Стрелка вниз.

4. Выберите команду «Запись макроса…» и нажмите Enter.

5. В раскрывшемся диалоге в первом поле редактирования (курсор будет на нем) введите имя макроса. Желательно придумать такое имя, чтобы впоследствии можно было понять какую задачу решает данный макрос. В данном диалоге есть также поле редактирование «Описание» в которое можно ввести краткое описание создаваемого макроса.

6. Используя клавишу Tab, перейдите на кнопку «Клавишам» и нажмите ее. Затем в появившемся диалоге «Настройка клавиатуры» в поле редактирования введите сочетание клавиш, с помощью которого будет запускаться создаваемый макрос и нажмите кнопку «Назначить». Перед тем, как вводить сочетание клавиш, необходимо убедится, что оно не используется.

7. Чтобы создаваемый макрос можно было использовать во всех новых документах, убедитесь, что в поле «Сохранить изменения в» указано значение «Normal.dotm».

8. После выполнения указанных выше действий, Word перешел в режим записи команд. Теперь необходимо без ошибок (поскольку они также будут записаны в макрос) выполнить все команды, которые должны быть объединены в макрос.

9. Для завершения записи макроса необходимо активировать вкладку «Вид», перейти к разделенной кнопке «Макросы», раскрыть список ее команд и выбрать команду «Остановить запись».

Макрос создан и может быть вызван с помощью комбинации клавиш, указанной при выполнении пункта 5 приведенного алгоритма.

Перед тем, как начать запись макроса, необходимо четко представлять какие именно команды будут в него записаны. Также следует убедится, что перед началом записи созданы именно те условия, которые будут иметь место при его выполнении. Например, в окне редактирования должен быть текст и курсор находится в определенном его месте, в зависимости от решаемой макросом задачи.

Запустить макрос на выполнение можно также выбрав его из списка. Для этого следует активировать вкладку «Вид», перейти к разделенной кнопке «Макросы» и в списке ее команд выбрать «Макросы». В раскрывшемся диалоге курсор будет сразу находится на списке макросов. Также в этом диалоге есть кнопки, позволяющие отладить, изменить и удалить выбранный макрос.

Второй способ создания макросов требует определенных знаний в области программирования. Этот способ дает возможность создавать достаточно сложные макросы путем написания программы на языке Visual Basic for Aplications (VBA). Чтобы воспользоваться этим способом следует активировать вкладку «Вид», перейти к разделенной кнопке «Макросы», в списке ее команд выбрать «Макросы» и в открывшемся диалоге нажать кнопку «Создать». Откроется окно, в котором надо написать программу, реализующую желаемый макрос. Подробнее на этом способе здесь мы останавливаться не будем, поскольку он достаточно сложен и требует дополнительных знаний.

Контрольные вопросы

1. Что такое поле?

2. Что такое код поля?

3. Из каких элементов состоит код поля?

4. Зачем нужны ключи в коде поля?

5. Как можно вставить поле в текстовый документ?

6. Что такое макрос?

7. Зачем нужны макросы?

8. Какие способы создания макроса вам известны?

9. Как можно запустить созданный макрос?

10. Опишите алгоритм записи макроса.

11. На каком языке программирования можно написать макрос?

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. Вставьте в текстовый документ поле Date так, чтобы текущая дата отображалась:

А) цифрами;

Б) Краткими названиями дня недели и месяца;

В) Полными названиями дня недели и месяца.

2. Создайте следующие макросы:

А) макрос, который удаляет текущее предложение;

Б) макрос, меняющий текущее слово с последующим местами;

В) макрос, добавляющий в конец документа вашу контактную информацию (телефон, электронная почта).

Глава 4

Работа с динамическими таблицами с помощью программы невизуального доступа

Параграф 1

Навигация по таблице и ввод данных

Напомним, что для работы с информацией, представленной в табличной форме, предназначена программа Excel. В данной главе все приемы работы описываются для Excel 2016 и JAWS for Windows 18.

Запустить Excel можно несколькими способами, например:

1. С помощью ярлыка на «Рабочем столе» (ярлык предварительно необходимо создать). Введя команду Win + D перейдите на «Рабочий стол», с помощью курсорных стрелок найдите ярлык программы Excel и нажмите на нем клавишу Enter.

2. С помощью «Главного меню» операционной системы. Нажмите клавишу Win, фокус окажется в поле редактирования. Начните вводить название программы «Excel», операционная система подскажет окончание названия, после чего нажмите клавишу Enter. Можно не вводить название в поле редактирования, а двигаясь стрелкой вниз найти его в списке программ и также нажать Enter.

Так же, как в текстовом процессоре Word, команды табличного процессора Excel организованы в виде лент. Чтобы скрыть ленту и расширить рабочее пространство, введите команду CTRL +F1. Чтобы снова отобразить ленту, еще раз введите эту же команду.

Как и в Word, Работать с ленточным меню Excel можно двумя способами:

1. Для перехода на основную ленту, нажмите клавишу ALT и курсорными стрелками выберите нужную вкладку. Чтобы переместиться на нижнюю ленту, нажмите клавишу СТРЕЛКА ВНИЗ. JAWS произнесет: «нижняя лента». Фокус окажется в списке команд данной вкладки. Перемещаться между группами команд можно с помощью команды Ctrl +Стрелка вправо или влево.

2. Сразу к определенной вкладке на ленте можно перейти воспользовавшись одной из «клавиш доступа». Для этого используйте ниже следующий список команд.

ALT +Ы - Открытие «помощника» на ленте и ввод условия поиска для получения помощи или запуска справки.

ALT +Ф - Открытие вкладки "Файл" и использование представления Backstage.

ALT +Я - Открытие вкладки "Главная" для форматирование текста и чисел либо использования инструмента поиска.

ALT +С - Открытие вкладки "Вставка" для вставки сводных таблиц, диаграмм, надстроек, рисунков, фигур, заголовков или надписей.

ALT +З - Открытие вкладки "Разметка страницы" для работы с темами, параметрами страницы, масштабом и выравниванием.

ALT +Л - Открытие вкладки "Формулы" для вставки и настройки функций и вычислений.

ALT +Ё - Открытие вкладки "Данные" для подключения к данным, их сортировки, фильтрации, анализа и выполнения других действий.

ALT +Р - Открытие вкладки "Рецензирование" для проверки орфографии, добавления примечаний и защиты листов и книг.

ALT +О - Открытие вкладки "Вид" для просмотра разрывов страниц, выбора режимов просмотра, отображения и скрытия линий сетки и заголовков, изменения масштаба, управления окнами и областями, а также управления макросами.

Все документы табличного процессора Microsoft Excel называются книгами, а файлы с книгами имеют расширение xlsx. Каждая книга состоит из одного или нескольких листов. Лист разделен на столбцы, именуемые латинскими буквами, и строки, нумеруемые арабскими цифрами. На пересечении столбца и строки находится ячейка, таким образом ячейка получает свой адрес от столбца и строки, на пересечении которых она находится. Например, ячейка может иметь адрес A1 (левая верхняя ячейка на листе) или C100. Ячейка – основной элемент таблицы. В ячейку вносятся данные и формулы для их обработки. При нажатии на клавиши со стрелками осуществляется переход не по символам, а по ячейкам.

Рассмотрим специфический для таблиц Excel режим перехода «в конец». Включается и выключается этот режим клавишей End. После включения режима перехода «в конец» навигация осуществляется следующим образом:

1. Если в направлении перемещения (вверх, вниз, вправо или влево) есть непустая ячейка, то клавиша со стрелкой в этом направлении переместит фокус к первой не пустой ячейке.

2. Если не пустых ячеек нет, то клавиша со стрелкой переместит фокус в последнюю (или первую) ячейку столбца (или строки) в зависимости от того, какую клавишу со стрелкой нажать.

Режим перехода «в конец» выключается автоматически после нажатия клавиши со стрелкой. Необходимо снова нажимать клавишу END перед нажатием следующей клавиши со стрелкой. Когда этот режим включен, он отображается в строке состояния, однако, JAWS об этом может не оповещать.

Клавиатурная команда CTRL +END перемещает фокус в последнюю ячейку на листе, расположенную в самой нижней используемой строке крайнего правого используемого столбца. Включения режима перехода «в конец» в этом случае не происходит.

Если курсор находится в строке формул, клавиатурная команда CTRL +END перемещает курсор в конец текста.

Приведем список основных клавиатурных команд навигации по таблице:

Переход к следующей ячейке листа – TAB.

Переход к предыдущей ячейке листа – SHIFT +TAB.

Переход на одну ячейку вверх - СТРЕЛКА ВВЕРХ.

Переход на одну ячейку вниз - СТРЕЛКА ВНИЗ.

Переход на одну ячейку влево - СТРЕЛКА ВЛЕВО.

Переход на одну ячейку вправо - СТРЕЛКА ВПРАВО.

Переход к краю текущей области данных – CTRL +клавиша со стрелкой.

При включенном режиме SCROLL LOCK переход к ячейке в левом верхнем углу окна – HOME +SCROLL LOCK.

Переход к началу строки – HOME.

Переход к началу листа (в левый верхний угол) – CTRL +HOME.

Переход на один экран вниз – PAGE DOWN.

Переход на следующий лист в книге – CTRL +PAGE DOWN.

Переход на предыдущий лист в книге – CTRL +PAGE UP.

Переход на один экран вправо по листу – ALT +PAGE DOWN.

Переход на один экран вверх - PAGE UP.

Переход на один экран влево – ALT +PAGE UP.

Для быстрого перехода в нужную ячейку можно использовать диалог "Переход". Для его вызова следует воспользоваться клавишей F5, или сочетанием клавиш Ctrl +g. В открывшемся диалоге надо ввести адрес нужной ячейки и нажать клавишу Enter. Фокус автоматически перейдет в указанную ячейку. Этой возможностью удобно пользоваться для перехода в далекие ячейки таблицы.

Для ввода текста в активную ячейку, следует набрать его на клавиатуре. Если при вводе была допущена ошибка, то последний введенный символ можно удалить клавишей BackSpace. Если требуется отредактировать введенный текст, то следует, находясь на нужной ячейке, нажать клавишу F2 и редактировать его как в текстовом редакторе. Для удаления содержимого ячейки, следует установить на нее фокус и нажать клавишу Delete. Если начать набирать текст поверх заполненной ячейки, не перейдя в режим редактирования по F2, то новые данные полностью заменят ранее содержащиеся.

В ячейке может содержаться не только текст или числовые данные, но и гиперссылка на любой файл или интернет-адрес. При нажатии клавиши Enter на такой ссылке, объект, на который она указывает, откроется в соответствующем для этого формата данных приложении Windows.

Для создания гиперссылки, следует установить фокус в нужную ячейку, а затем ввести команду Ctrl +K. В открывшемся диалоге «Вставка гиперссылки» следует в первом поле ввести путь к объекту или интернет-адрес. Далее, перейдя клавишей Tab в следующее поле редактирования ввести текст, который будет отображаться в ячейке и нажать Enter.

Пусть, например, на диске «D:» в корневой папке находится файл «телефоны.txt». Чтобы в ячейке Excel создать гиперссылку на этот файл, можно поступать по следующему алгоритму:

1. Установите фокус в ячейку, в которой необходимо создать гиперссылку.

2. Раскройте диалог «Вставка гиперссылки» введя команду Ctrl +K.

3. В первом поле «Адрес» (это поле представляет собой комбинированный редактор) введите путь к данному файлу «D:\телефоны.txt».

4. Перейдя клавишей Tab к следующему полю редактирования, введите в него текст, который будет отображаться в ячейке, например, «Телефонный справочник» и нажмите Enter.

Теперь, если нажать Enter в ячейке с созданной ссылкой, запустится программа «Блокнот» (Notepad) и в ее окне будет отображено содержимое файла «Телефоны.txt». Если закрыть блокнот командой Alt +F4, то фокус опять окажется в таблице Excel.

Часто в таблицу требуется поместить текущую дату или время. При этом ячейка должна иметь соответствующий формат, иначе Excel может не корректно обрабатывать эту дату или время. Для вставки в активную ячейку даты, следует использовать команду Ctrl +; (точка с запятой), а для вставки времени – команду Ctrl +Shift +; (точка с запятой).

Помимо десятичных программа Excel умеет работать с обыкновенными дробями. Например, в ячейку можно ввести "1 2/3" (одну целую и две третьих). Excel может выполнять действия и выдавать результат в таком формате. Здесь следует учитывать, что обыкновенная дробь состоит из двух частей: целой и дробной. Если у числа целая часть отсутствует, то на её месте надо ввести 0. Например, "0 1/5" (одна пятая). При этом формат ячеек должен быть «дробный» и при настройке формата следует указать необходимое количество цифр в знаменателе.

Часто встречаются ситуации, в которых требуется на рабочем листе заполнить большой диапазон одинаковыми данными. Для решения этой задачи можно поступать по следующему алгоритму:

1. Выделить необходимую область рабочего листа.

2. Ввести необходимые данные, например, цифру 1.

3. Ввести клавиатурную команду Ctrl +Enter. JAWS for Windows произнесёт координаты выделенного диапазона и прочитает введённые данные.

После выполнения указанных действий, весь выделенный диапазон будет заполнен введёнными данными.

Также бывает необходимо заполнить диапазон ячеек различными данными, но связанными друг с другом по определенному правилу. Например, получить в столбик даты всех понедельников, начиная с 16 апреля 2018 до конца года.

Для решения этой задачи можно воспользоваться следующим алгоритмом:

1. Установите фокус в первую ячейку нужного столбца (например, в A1).

2. Нажмите клавишу F5 и в поле комбинированного списка «Ссылка» Раскрывшегося диалога «Переход» введите координаты выделяемого диапазона (например, A1:A100). После нажатия клавиши Enter, JAWS произнесет координаты выделенного диапазона. Будьте внимательны, поскольку любое неправильное действие может привести к снятию выделения!

3. Вызовете диалог «Формат ячеек» введя команду Ctrl +1.

4. На вкладке «Число» в списке числовых форматов вертикальными курсорными стрелками выберите «Дата» и нажмите Enter.

5. В первой ячейке диапазона (например, в A1) введите начальную дату 16.04.2018. и повторите выделение диапазона в соответствии с пунктом 2 данного алгоритма.

6. Активируйте вкладку «Главная» выбрав ее на ленте или введя Alt +Я.

7. На нижней ленте выберите группу «Редактирование» используя команду Ctrl +Стрелка вправо или введя последовательно русские буквы «З» и «А».

8. Вертикальными стрелками выберите команду «Прогрессия…». Для выбора этой команды можно также использовать русскую букву «Г».

9. В раскрывшемся диалоге «Прогрессия» в поле «Шаг» укажите значение 7, а в поле «Предельное значение» укажите 31.12.2018 и нажмите Enter.

В диалоговом окне «Прогрессия» есть поле с четырьмя радиокнопками, используя которые можно заполнять выделенный диапазон числовыми значениями, образующими арифметическую или геометрическую прогрессию.

Обратите внимание, что приведенные алгоритмы соответствуют Excel 2016 и JAWS for Windows 18. В других версиях программ описание действий, названия команд, диалогов и элементов управления могут отличаться от приведенных.

Контрольные вопросы

1. Как можно запустить программу Excel?

2. Как следует работать с ленточным меню?

3. Что такое таблица?

4. Как можно перемещаться по таблице?

5. Что можно вводить в ячейки таблицы?

6. Опишите алгоритм вставки в ячейку гиперссылки.

7. Как можно работать с обыкновенными дробями?

8. Опишите алгоритм заполнения диапазона одинаковыми данными.

9. Опишите алгоритм заполнения диапазона связанными данными.

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. Заполните столбец A четными числами от 2 до 10000.

2. Заполните столбец A членами геометрической прогрессии. Первый член прогрессии равен 1, знаменатель равен 2, число членов – 20.

3. Заполните столбец A датами всех воскресений текущего года.

4. В столбце A в пяти первых ячейках расположите ссылки на пять различных WEB-документов. WEB-документы выбираются произвольно.

5. Создайте простейший калькулятор, работающий с обыкновенными дробями. В ячейке A1 помещается первое слагаемое, в ячейке B1 второе, а в ячейке C1 должна вычисляться сумма.

Параграф 2

Форматирование таблицы и управление листами

При создании книги Excel 2016 в ней присутствует только один лист. В предыдущих версиях табличного процессора в книге было три листа. Для добавления листов в книгу или переименования имеющихся удобно использовать команду программы JAWS Ins +Shift +S. Она раскроет вертикальный список команд управления листами. Перемещаться по нему следует вертикальными стрелками, а выбирать нужную команду клавишей Enter. С помощью команд этого меню можно создавать, удалять, переименовывать, перемещать листы и выполнять некоторые другие операции с листами.

Активным в каждый момент является один лист загруженной книги. Для перехода к следующему листу следует использовать команду Ctrl +PgDn, а к предыдущему – Ctrl +PGUp.

Как уже было сказано выше, в ячейке Excel может храниться различная информация: текст, число, время, дата и т.д. Причём Тип этой информации определяется специальным параметром Excel, называемым "форматом ячейки".

Для вызова диалогового окна «Формат ячейки» следует воспользоваться клавиатурной командой Ctrl +1 (цифра 1 набирается на верхнем цифровом ряду клавиатуры). Данный диалог содержит несколько вкладок. Первая вкладка "Число" позволяет задать тип данных, содержащихся в ячейке. Клавишами Стрелка Вверх и Стрелка Вниз из списка можно выбрать один из следующих типов:

Общий;

Числовой;

Денежный;

Финансовый;

Дата;

Время;

Процентный;

дробный (обычная дробь);

экспоненциальный;

текстовый;

дополнительный.

В зависимости от выбранного формата становятся доступны дополнительные настройки. Так, например, при выборе числового формата, можно установить количество десятичных знаков. К дополнительным настройкам можно перейти с помощью клавишиTab.

Для установки некоторых форматов можно использовать клавиатурные команды:

Ctrl +shift +~ (тильда) - общий числовой формат;

Ctrl +shift +1 - числовой формат с двумя десятичными знаками и разделителем групп разрядов;

Ctrl +shift +2 - формат времени с отображением часов и минут и сокращениями AM (до полудня) или PM (после полудня);

Ctrl +shift +3 - формат даты с указанием дня, месяца и года;

Ctrl +shift +4 - денежный формат с двумя десятичными знаками;

Ctrl +shift +5 - процентный формат с отсутствующей дробной частью;

Ctrl +shift +6 - экспоненциальный числовой формат с двумя десятичными знаками.

Обратите внимание, что при использовании перечисленных клавиатурных команд назначить необходимый формат можно, однако изменить его свойства нельзя.

На остальных вкладках диалогового окна «Формат ячейки» можно установить различные параметры форматирования, например, шрифт и начертание символов , направление и выравнивание текста в ячейке, объединение ячеек и др.

В программе Excel существует возможность создания комментария к ячейки. Это может быть полезно, например, если в рабочей книге имеется несколько листов с разнообразными данными, результат обработки которых выводится в ячейке отдельного листа. В этом случае, чтобы не выяснять каждый раз по коду формулы, какая именно информация выводится в данной ячейке, можно подписать это в комментарии.

Для создания комментария к ячейке можно воспользоваться следующим алгоритмом:

1. Поместите фокус в ячейку, к которой следует создать комментарий.

2. Введите команду Shift +F2.

3. В раскрывшемся диалоге «Редактирование комментария» в поле редактирования введите текст комментария и нажмите клавишу Enter.

Обратите внимание, что в поле редактирования уже будет одна строка текста, содержащая имя пользователя компьютера.

После добавления комментария к ячейке, визуально в ней появится небольшой графический значок, информирующий пользователя о наличие комментария . При наведении фокуса на такую ячейку JAWS for Windows произнесёт между информацией о её содержимом и координатах фразу "Имеет комментарий".

С помощью команды Ctrl +Shift +' (апостроф) программа JAWS выводит в отдельном диалоговом окне список всех ячеек на листе, имеющих комментарии. Выбрав ячейку из списка можно перейти к ней нажатием клавиши Enter.

Так же , JAWS может произнести комментарий к активной ячейке по клавиатурной команде Alt +Shift +' (апостроф), а по команде Alt +Shift +'(апостроф) повторенной быстро дважды комментарий будет выведен в отдельное диалоговое окно JAWS.

При работе с таблицами Excel без визуального контроля, следует учитывать, что каждая ячейка обладает определёнными фиксированными размерами. Таким образом, в её видимую часть большой текст может не поместиться, однако JAWS for Windows будет читать всё содержимое ячейки. При этом не поместившаяся часть данных может либо обрезаться и будет отсутствовать на экране, либо, если следующая ячейка на строке не занята, наложится на неё. Для визуального восприятия информации подобный эффект нежелателен.

Для получения информации о содержимом ячейки следует использовать клавиатурную команду Ins +Tab повторенную быстро дважды. В отдельном окне будет выведена сводная информация по данной ячейке. В этом окне может присутствовать информация о визуальном расположении данных. Например, может присутствовать текст: "перекрывает справа возле C1". Это означает, что содержимое ячейки не помещается в её видимых границах, и оно наложилась на последующую ячейку B1, так как она была пуста. Если бы в B1 присутствовали данные, то не поместившееся содержимое A1 было обрезано. В этом случае в данном диалоге был бы текст: "обрезано справа на B1".

Для исправления подобных ошибок в форматировании таблицы, следует использовать функции автоподбора высоты строки и ширены столбца. Таким образом можно выровнять сетку таблицы по её содержимому и устранить наложение и обрезание данных в ячейках. Подробно этот функционал здесь рассматриваться не будет. При необходимости вы сможете освоить его самостоятельно.

Контрольные вопросы

1. Какие операции можно выполнить с листами книги Excel?

2. Как можно добавить лист в книгу Excel?

3. Зачем нужны различные типы данных в Excel?

4. Какие типы данных в Excel вы знаете?

5. Как можно изменить тип данных в ячейке?

6. Зачем нужны комментарии к ячейкам?

7. Как можно создать комментарий?

8. Как можно узнать, помещаются данные в ячейку или нет?

9. Что произойдет, если данные не помещаются в границах ячейки?

10. Как можно обеспечить соответствие границ ячейки и видимого размера размещенных в ней данных?

Параграф 3

Формулы и функции

Для выполнения расчетов в Excel предусмотрена возможность использовать формулы, состоящие из знаков арифметических действий и функций. Коротко напомним основные моменты работы с формулами и функциями.

Ввод формулы в ячейку всегда начинается со знака "=" (равно). Например, в ячейку A1 введём строку:

=3 +4

После нажатия Enter, в этой ячейке будет отображаться результат вычислений по введённой формуле - число 7.

Используя клавиатурную команду Ctrl +F2 можно прочитать с помощью JAWS формулу активной ячейки, а если команду повторить быстро дважды, то формула будет выведена в отдельное окно JAWS.

Формула может содержать не только константы, но и ссылки на другие ячейки. Например, в ячейку A3 введём формулу:

=A1 +a2

Теперь в ячейке A3 отображается сумма содержимого ячеек A1 и A2. Вводя в эти две ячейки разные числа, можно увидеть, как автоматически их сумма будет вычисляться в A3. Если ячейки A1 и A2 пусты, то в качестве результата будет отображен 0.

Для указания ссылки на ячейку, находящуюся на другом листе рабочей книги, следует перед её адресом писать название листа, а между ними ставить восклицательный знак, например:

ЛИСТ2!A1

Если название листа содержит пробелы, то его надо указывать в апострофах, например:

'средняя успеваемость’!A1

Помимо стандартных знаков арифметических действий, формулы могут содержать встроенные функции. Для вызова функции после знака равно следует написать имя функции и в круглых скобках указать её аргументы. Если аргументов несколько, то они разделяются знаком ";" (точка с запятой). В качестве аргумента функции может выступать не только константа или конкретная ячейка, но и диапазон ячеек или другая функция. Например:

=СУММ(A1:A10)

Эта функция вычислит сумму чисел, находящихся в ячейках с A1 по A10.

Обратите внимание, что в Excel для записи имён функций используются русские буквы, а для записи адресов ячеек – латинские.

При копировании формул из одной ячейки в другую Excel автоматически изменит входящие в нее адреса ячеек. Например, если аргументами формулы были ячейки столбца строго над самой формулой, то при копировании этой формулы в другое место адреса аргументов изменятся таким образом, что будут ссылаться на ячейки, расположенные в столбце строго над новым местом расположения формулы.

Часто бывает необходимо сделать координаты ячеек абсолютными, т.е. не изменяющимися при копировании формулы. Для этого следует введя команду F2 перейти в режим редактирования ячейки, содержащей формулу. Затем встать текстовым курсором на адрес, который надо сделать абсолютным, и нажать клавишу F4. При однократном нажатии F4, перед буквенной и цифровой координатами будет поставлен знак "$" (доллар). При двукратном нажатии F4, знак доллара будет поставлен только перед цифровой координатой, а при трёхкратном нажатии F4, знак доллара будет поставлен только перед буквенной координатой. После этой операции координаты ячеек, перед которыми поставлен знак доллара, не будут изменяться при копировании формулы.

Рассмотрим примеры решения нескольких задач.

Пример 1. В ячейке D3 электронной таблицы записана формула =B$2 +$B3. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку D3 скопируют в ячейку E4?

 Варианты ответа:

1) =C$2 +$B4

2) =A$2 +$B1

3) =B$3 +$C3

4) =B$1 +$A3

Решение: При копировании в формуле буквы и числа меняются на разницу между буквами и числами двух ячеек, между которыми происходило копирование, если перед ними не стоит знак абсолютной адресации “$”.

Рассмотрим каждое слагаемое в формуле отдельно.

B$2: меняется столбец и не меняется номер строки. столбец Е правее столбца D на 1. Значит, столбец B станет столбцом C.

$B3: столбец не меняется, меняется номер строки. Номер строки 4 на 1 больше номера строки 3, значит, строка 3 станет строкой 4.

Получаем: =C$2+$B4.

 Правильный ответ под номером 1.

Пример 2. В ячейке C5 электронной таблицы записана формула = $B$4 -D3. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку C5 скопируют в ячейку B6?

Варианты ответов:

1) =$A$5 -D3

2) =$B$4 -C4

3) =$B$4 -E2

4) =$C$3 -D3

Решение: Ячейка B6 находится по отношению к ячейке C5 на один столбец левее и на одну строку ниже. Уменьшаемое в формуле введено как абсолютная ссылка, а вот вычитаемое – относительная ссылка, которая и изменит вид после копирования. Таким образом, в вычитаемом буква изменятся на C, а число на +1. Получаем следующий результат: =$B$4 -C4.

Правильный ответ указан под номером 2.

Контрольные вопросы

1. Как вводятся формулы в ячейку таблицы Excel?

2. С помощью какой клавиатурной команды можно прочитать формулу в ячейке?

3. С помощью какой клавиатурной команды можно отредактировать ранее введенную формулу?

4. Как записать ссылку на ячейку другого листа книги Excel?

5. Что такое относительные и абсолютные ссылки?

6. Как можно превратить относительную ссылку в абсолютную?

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. В ячейке D4 электронной таблицы записана формула =C$3 +$B2. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку D4 скопируют в ячейку E3?

Варианты ответа:

1) =C$4 +$C2

2) =B$3 +$B3

3) =D$3 +$B1

4) =C$2 +$A2

2. В ячейке B2 записана формула =$D$2 +Е2. Какой вид будет иметь формула, если ячейку B2 скопировать в ячейку А1?

Варианты ответа:

1) =$D$2 +E2

2) =$D$2 +C2

3) =$D$2 +D2

4) =$D$2 +D1

3. В ячейке B1 записана формула =2\*$A1. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку B1 скопируют в ячейку C2?

 Варианты ответа:

 1) =2\*$B1

2) =2\*$A2

3) =3\*$A2

4) =3\*$B2

4. В ячейке C2 записана формула =$E$3 +D2. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку C2 скопируют в ячейку B1?

  Варианты ответа:

1) =$E$3 +C1

2) =$D$3 +D2

3) =$E$3 +E

4) =$F$4 +D2

5. В ячейке F7 электронной таблицы записана формула =D$12 +$D13. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку F7 скопируют в ячейку G8?

  Варианты ответа:

1) =C$12 +$D11

2) =D$11 +$C13

3) =D$13 +$E13

4) =E$12 +$D14

6. В ячейке А1 электронной таблицы записана формула =D1 -$D2. Какой вид приобретет формула после того, как ячейку А1 скопируют в ячейку B1?

 Варианты ответа:

1) =E1 -$E2

2) =E1 -$D2

3) =E2 -$D2

4) =D1 -$E2

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки D2 в ячейку E1 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке E1?

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E |
| 1 | 1 | 10 | 100 | 1000 |  |
| 2 | 2 | 20 | 200 | =$B2 +C$3 | 20000 |
| 3 | 3 | 30 | 300 | 3000 | 30000 |
| 4 | 4 | 40 | 400 | 4000 | 40000 |

8. Дан фрагмент электронной таблицы. Из одной из ячеек диапазона B1:B4 в одну из ячеек диапазона A1:A4 была скопирована формула. При этом адреса в формуле автоматически изменились и числовое значение в ячейке, куда производилось копирование, стало равным 42. В какую ячейку была скопирована формула?

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E |
| 1 |  | = D$1 + $D1 | 2 | 20 | 100 |
| 2 |  | = D$2 + $D2 | 52 | 40 | 200 |
| 3 |  | = D$3 + $D3 | 152 | 60 | 300 |
| 4 |  | = D$4 + $D4 | 252 | 80 | 400 |

9. В ячейки диапазона C2:F6 электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке 1. В ячейке B3 записали формулу =C$5 +$D4. После этого ячейку B3 скопировали в ячейку C1. Какое число будет показано в ячейке C1?

10. В ячейки диапазона C2:F6 электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке 1. В ячейке C1 записали формулу =F$2 +$E3. После этого ячейку C1 скопировали в ячейку A3. Какое число будет показано в ячейке A3?

11. В ячейки диапазона C2:F6 электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке 1. В ячейке B3 записали формулу =C$4 +$D5. После этого ячейку B3 скопировали в ячейку C1. Какое число будет показано в ячейке C1?

12. В ячейке B11 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку A10. В результате значение в ячейке A10 вычисляется по формуле x -3y, где x — значение в ячейке C22, а y — значение в ячейке D22. Укажите, какая формула могла быть написана в ячейке B11.

 Варианты ответа:

1) =C22 -3\*D22

2) =$C22 -3\*$D22

3) =C$22 -3\*D$22

4) =D$22 -3\*$D23

13. В ячейке М21 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку L22. В соответствии с формулой, полученной в ячейке L22, значение в этой ячейке равно произведению значений в ячейках B36 и A37. Напишите, сколько из следующих четырёх утверждений не противоречат этим данным.

 A) Значение в ячейке М21 равно x\*y, где x — значение в ячейке B36, а Y — значение в ячейке A37.

Б) Значение в ячейке М21 равно x\*y, где x — значение в ячейке C35, а y — значение в ячейке A37.

В) Значение в ячейке М21 вычисляется по формуле x\*y, где x — значение в ячейке C36, а y — значение в ячейке А36.

Г) Значение в ячейке М21 равно X2 , где x — значение в ячейке B36.

14. В ячейке F15 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку E14. В результате значение в ячейке E14 вычисляется по формуле x +2y, где x — значение в ячейке C42, а y — значение в ячейке D42. Укажите, какая формула НЕ могла быть написана в ячейке F15.

 1) =$C$42 +2\*$D$42

2) =$C43 +2\*E$42

3) =C42 +2\*D42

4) =D$42 +2\*$D43

15. В ячейке D5 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку C4. В результате значение в ячейке C4 вычисляется по формуле 3x +y, где x — значение в ячейке C22, а y — значение в ячейке D22. Укажите, какая формула НЕ могла быть написана в ячейке D5.

 1) =3\*C22 +D22

2) =3\*$C$22 +$D$22

3) =3\*D$22 +$D23

4) =3\*$C23 +E$22

16. В ячейке Е15 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейки D17 и C18. В соответствии с формулой, полученной в ячейке D17, значение в этой ячейке равно разности значений в ячейках D32 и C32; в соответствии с формулой, полученной в ячейке C18, значение в этой ячейке равно разности значений в ячейках D33 и B32. Укажите, какая формула могла быть написана в ячейке Е15.

1) =Е$32 −$D30

2) =$D$32 −$B$32

3) =$D$31 −$C$32

4) =$D30 −D$32

Параграф 4

Работа с диаграммами и графиками с помощью программы JAWS for Windows

Программа работы с электронными таблицами Excel предоставляет также и необходимый функционал для построения диаграмм и графиков. Для построения графика некоторой функции необходимо выполнить следующие шаги:

1. Задать область определения данной функции. Для этого надо в начальной ячейке диапазона, в котором будут находится значения аргумента функции, ввести первое значение независимого аргумента, а далее заполнить остальные ячейки с помощью арифметической прогрессии.

2. Задать область значений данной функции. Для этого следует в начальной ячейке диапазона, предназначенного для хранения области значений, ввести формулу для расчёта её значения. А на остальные ячейки области значений распространить эту формулу с помощью специальной вставки.

3. Построить график. Для этого следует выделить диапазон, содержащий её область определения и область значений, а затем воспользоваться группой «Диаграмма» на вкладке «Вставка» ленты меню. В диалоговом окне «Вставка диаграммы» следует на вкладке «Все диаграммы» выбрать из списка команду «График».

Пусть, например, необходимо построить график функции Y =X3 +2 на отрезке [-5;5]. Для этого можно поступать по следующему алгоритму:

1. Разместим в столбце A значения аргумента с шагом 0,1. Для этого в ячейке A1 укажем начальное значение -5, а затем воспользуемся арифметической прогрессией с шагом 0,1 и предельным значением 5 (об этом подробно было рассказано в параграфе 1 этой главы). таким образом, диапазон A1:A101 будет заполнен значениями аргумента X.

2. В ячейке B1 введем формулу =A1^3 +2 расчёта значения данной функции.

3. Скопируем в буфер обмена содержимое ячейки B1 и введя команду F5 откроем диалоговое окно "Переход". В этом диалоге указываем диапазон B1:B101 для размещения области значений функции. После нажатия клавиши Enter данный диапазон будет выделен.

4. Вызываем контекстное меню и в нем выбираем команду "Специальная вставка…". В раскрывшемся диалоге в группе радиокнопок выбираем вариант "Формулы" и нажимаем на кнопку "ОК". Теперь в диапазоне B1:B101 расположены значения данной функции.

5. Выделяем диапазон A1:B101 с помощью клавиатурной команды F5. Выделенный диапазон содержит область определения и область значений данной функции.

6. Активируем вкладку «Вставка» и в группе «Диаграммы» выбираем команду «Вставить диаграмму». Для выполнения этого пункта алгоритма можно сначала ввести команду Alt +С, а затем ввести последовательно букву «Ы» и цифру «1».

7. В раскрывшемся диалоге «Вставка диаграммы» переходим на вкладку «Все диаграммы» и выбираем из списка команду «График».

После выполнения всех шагов алгоритма на рабочем листе будет построена кубическая парабола, являющаяся графиком данной функции.

В Excel можно строить не только графики функций, но и диаграммы. Рассмотрим в качестве примера круговую диаграмму. круговая диаграмма предназначена для оценки долей элементов в общем количестве. Диаграмма именно такого вида встречается в Едином Государственном Экзамене по информатике. Процедура построения диаграммы значительно проще, чем процедура построения графика функции.

Пусть, например, требуется наглядно продемонстрировать количественное соотношение побед, поражений и матчей, завершившихся в нечью некоторой футбольной команды. В ячейку A1 заносим количество побед (например, 12), в ячейку B1 заносим количество поражений (например, 5), а в ячейку C1 – количество нечейных результатов (например, 3). Затем выделяем эти три ячейки и на вкладке «Вставка» в группе «Диаграмма» вызываем диалоговое окно «Вставка диаграммы». В этом диалоге выбираем круговую диаграмму и нажимаем Enter. На рабочем листе появится круг, разделенный на три сектора, пропорциональные по площади соответствующим величинам.

Для работы с диаграммами удобно пользоваться следующими командами программы JAWS for Windows:

выбрать объект на листе – Ctrl +Shift +O;

Выбрать активную диаграмму на текущем листе – Ins +Alt +C;

Вывести выбранную активную диаграмму в окне виртуального просмотра – Ctrl +Ins +C.

Рассмотрим пример решения типичной задачи.

Пример 1. Дан фрагмент электронной таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| 1 |  | 3 | 4 |
| 2 | =(A1 +B1 +2)/(C1 –B1) | =(2\*C1 –2)/A1 | =B1\*C1/(B1 –A1) |

Какое целое число должно быть записано в ячейке A1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 показывала равенство этих значений?

Решение: Из условия следует, что значения всех трёх ячеек диапазона A2:C2 равны. Приравняем значения в ячейках A2 и B2. Для простоты записи обозначим искомое значение в ячейке A2 через x.

(x +3 +2)/(4 -3) =(2\*4 -2)/x. После упрощения получаем: x –5 =6/x. Из формулы, записанной в ячейке B2 следует, что в ячейке A1 не может находиться число 0. Поэтому имеем право умножить обе части уравнения на x и решим полученное квадратное уравнение: x2 +5x =6. Данное уравнение имеет два корня: -6 и 1.

Подставим каждый корень вместо A1 в формулы, помещённые в ячейки B2 и C2 и сравним их.

6/A1 =12/(3 –A1).

Для A1 =-6: 6/(-6) =12/(3 –(-6)),

-1 =12/9. Это равенство неверное.

Для A1 =1:

6/1 =12/(3 –1), 6 = 6. Это равенство является верным.

Единственным значением для ячейки A1 является целое число 1.

Ответ: 1.

Контрольные вопросы

1. Что такое график функции?

2. Опишите алгоритм построения графика функции.

3. Что такое диаграмма?

4. Опишите алгоритм построения диаграммы.

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. Дан фрагмент электронной таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| 1 | 2 |  | 2 |
| 2 | =B2 | =(B1-2)/A1 | =B2+C1 |

Какое целое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:C2 соответствовала рисунку 2?

2. Дан фрагмент электронной таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| 1 | 2 | 4 |  |
| 2 | =(B1–A1)/2 | = 2–A1/2 | =(C1–A1)\*2–4 |

Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку 2? Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

3. Дан фрагмент электронной таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| 1 | 2 |  | =A1+1 |
| 2 | =C1-B1 | =(3\*B1+C1)/3 | =B2+A1 |

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку 2? Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

4.Дан фрагмент электронной таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| 1 | 5 |  | =A1\*2 |
| 2 | =(B1-A1)/2 | =B1-C1 | =B2+A1 |

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:C2 соответствовала рисунку 2? Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

5. Дан фрагмент электронной таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| 1 | 3 |  | =A1\*9 |
| 2 | =B1/A1 | =C1/B1 | =B2+A1 |

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку 2? Известно, что все значения диапазона A1:C2 имеют один и тот же знак.



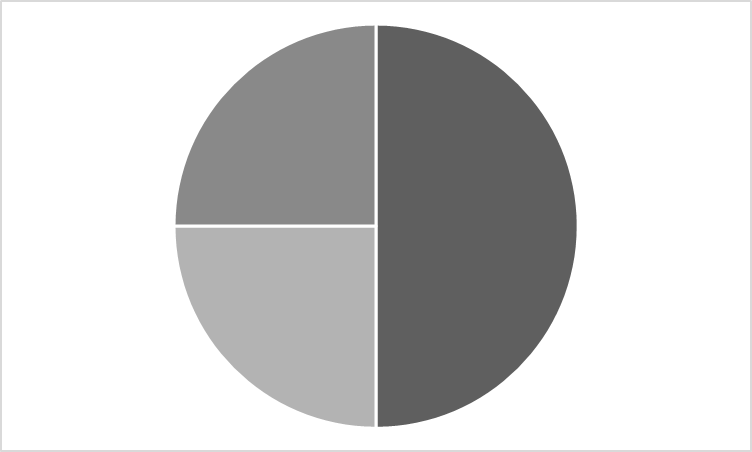


Рис. 2.

Глава 5

Печать на брайлевском принтере

Параграф 1

Виды брайлевских принтеров

Брайлевские принтеры (Embosser) – это специальные достаточно дорогие устройства для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля. В брайлевском принтере имеется печатающая головка с электромагнитными молоточками, которые и «накалывают» на листе брайлевской бумаги рельефные точки брайлевских символов. Достаточно большое количество печатающих молоточков обеспечивает высокую скорость печати. При работе брайлевского принтера создается сильный шум, поэтому часто его помещают в специальный шумопоглащающий шкаф.

В нашей стране уже более двадцати лет используются принтеры шведской компании Index Braille. В начале века популярность завоевали модели:

Basic-S;

Basic-D;

Everest 4X4 PRO.

Это печатающие устройства третьего поколения, имеющие USB порт, сетевой порт (TCP/IP), дуплексный порт Centronics и поддерживающие стандарт Plug and Play. Модели Basic-D/S третьего поколения выпускались с октября 2002, а Everest 4X4 PRO – с марта 2003.

В 2011 году на российский рынок вышли принтеры четвертого поколения от компании Index Braille. Это широко распространенные в нашей стране модели:

Braille Box V4;

Index Everest V4.

В настоящее время актуальными являются модели пятого поколения:

Everest-D V5;

Basic-D V5;

BrailleBox V5.

От предыдущих моделей принтеры пятого поколения отличаются наличием беспроводных интерфейсов Bluetooth и Wi-Fi, а также возможностью печати с мобильных устройств и с USB-носителя. Они комплектуются приложением для печати IDB (Index direct Braille).

Принтеры Everest-D V5 и Basic-D V5 применяются для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля текстов небольшими тиражами (десятки экземпляров). Они обладают близкими техническими характеристиками:

Уровень шума - 80 дБ;

Скорость печати - 120 знаков в секунду;

Тактильное графическое разрешение до 100 точек на дюйм.

Принтер Basic-D V5 отличается тем, что работает только с Z-складывающейся бумагой (непрерывная бумажная лента, сложенная в пачку).

Принтер BrailleBox V5 предназначен для печати больших объемов (сотни экземпляров). Его характеристики отвечают потребностям небольшой типографии:

Вес - 65,2 кг;

Скорость печати - 300 знаков в секунду;

Уровень шума - 60 дБ;

Разрешение тактильной графики - 50 DPI.

Принтеры компании Index Braille получают на вход последовательность байтов, т.е. наборы из восьми нулей и единиц. Каждый такой байт изображается соответствующим набором рельефных (брайлевских) точек. Точки восьмиточечного брайлевского символа соответствуют битам переданного в принтер байта, т.е. если в определенной позиции стоит единица, то соответствующая точка воспроизводится, а если нуль, то точка не воспроизводится. Кодовая таблица соответствия байтов и изображаемых на печати рельефных символов встроена в принтер. Таким образом, принтер напечатает не то, что отображено на экране компьютера, а набор рельефно-точечных символов, соответствующих переданным байтам. Причём расположение точек и расстояние между ними задаются в настройках самого принтера. Подготовка текстов к распечатке на таком принтере обычно требует специального программного обеспечения.

Принтеры Index Braille удобны для печати текстовой информации, содержащей как литературный текст, так и математические формулы. Акцент на печать рельефной графики имеют принтеры Tiger, выпускаемые американской компанией ViewPlus. Принтеры Tiger поставляются вместе с программным обеспечением того же названия. в основе работы принтеров Tiger лежит графический способ печати, как и у всех современных обычных (для плоской печати) принтеров.

В нашей стране популярность приобрел принтер Tiger Emprint, который способен совмещать обычную цветную печать с рельефной. Т.е. рисунок, изготавливаемый этим принтером, является одновременно рельефным и цветным. Но использовать его для печати текстов неудобно, так как в этом принтере нет двусторонней печати, и работает он только с бумагой формата A4.

Брайлевский текст рассматривается принтером семейства Tiger как графика. Т.е. брайлевский шрифт - это стандартный компьютерный шрифт, символы которого состоят из точек. Если текст, подготовленный для такого принтера распечатать на обычном лазерном принтере, то вместо брайлевских точек на бумаге будут обычные, плоскопечатные точки. Верно и обратное: если на принтеры Tiger отправить текст, набранный плоским шрифтом, то на выходе мы получим рельефное изображение соответствующих плоскопечатных букв. Если шрифт сделать достаточно крупным, то эти буквы вполне можно воспринимать тактильно.

Поскольку принтеры семейства Tiger основаны на графическом способе печати, то на самом принтере нет элементов управления. Вся подготовка текста или изображения происходит на компьютере, а принтер напечатает то, что отображено на экране.

У принтеров Index Braille напротив есть достаточно много элементов управления на самом принтере. Рассмотрим в качестве примера один из самых распространенных в настоящее время принтер модели Everest-D.

Опишем внешний вид принтера Everest-D.

Принтер имеет вертикальное расположение на двух опорах по бокам, между этими опорами складываются отпечатанные листы. Сверху расположено вертикальное устройство подачи бумаги.

Передняя (лицевая) панель принтера представляет собой прозрачную стеклянную крышку, за которой располагается печатающая головка. Во время работы устройства сквозь эту крышку можно наблюдать движение печатающей головки. Для доступа к печатающей головке следует снять крышку отвинтив два крепящих ее винта.

Над стеклянной крышкой расположена чуть наклонная панель с кнопками управления и настройки принтера. Каждая из кнопок, за исключением стрелок, имеет Брайлевскую подпись, расположенную над кнопкой. В левой части этой наклонной панели находятся два светодиодных индикатора и надпись шрифтом Брайля «Index». Правее надписи одна над другой расположены кнопки «ON» и «OFF», предназначенные для включения и выключения принтера соответственно. Справа от этих кнопок находятся кнопки «FEED» (подача бумаги) и «HELP» (справка). Эти кнопки также расположены одна над другой. Сверху – кнопка «FEED», снизу – «HELP». Правее находится кнопка «MENU» со светодиодным индикатором.

Еще правее в центре наклонной панели располагаются четыре кнопки – стрелка вверх, стрелка вниз, стрелка влево и кнопка «OK». Данные кнопки предназначены для навигации по меню принтера. Стрелки вверх, вниз и влево имеют форму треугольников, указывающих в соответствующие направления. Кнопки со стрелками не имеют брайлевских подписей. Справа от стрелок и кнопки «OK» расположены три кнопки: «CHS», «1» и «10». Эти кнопки предназначены для управления числовыми значениями настроек принтера. Кнопка «1» изменяет числовое значение на единицу, кнопка «10» изменяет числовое значение на десять. Кнопка «CHS» циклически переключает режим кнопок «1» и «10» между увеличением и уменьшением числового значения. Например, если нажать кнопку «1», то активное в настоящий момент числовое значение увеличится на единицу. Если теперь один раз нажать кнопку «CHS», то после этого каждое нажатие кнопки «1» будет уменьшать числовое значение на единицу. Следующее нажатие «CHS» опять переключит цифровые кнопки в режим увеличения числового значения.

Как уже было сказано, сверху принтера расположено устройство подачи бумаги. Бумага вставляется вертикально между правым статичным и левым подвижным ограничителями. Лист бумаги необходимо опереть на наклонно расположенные пластины для поддержки бумаги, вплотную к правому ограничителю. После чего следует придвинуть левый ограничитель вплотную к листу бумаги так, чтобы бумага могла свободно перемещаться вверх и вниз. Когда левый ограничитель будет приведен в нужное положение, закрепите его опустив в низ фиксирующий рычаг, расположенный в верхней части ограничителя.

Если необходимо вставить несколько листов сразу, то для этого требуется передвинуть в верхнее положение ползунок, который расположен в самом верху левой боковой стороны принтера. Затем установить пачку листов также, как и отдельный лист и опустить ползунок обратно в нижнее положение для фиксации всей пачки листов.

Принтер возвращает отпечатанный лист бумаги из нижней части. Благодаря высоким опорам, между дном принтера и поверхностью на которую он установлен, находится достаточно места для нескольких десятков отпечатанных листов бумаги. Опоры представляют собой сплошное продолжение левой и правой боковых поверхностей принтера.

На верхней части задней панели принтера с левой стороны находится узкая вытянутая горизонтальная площадка с разъемами для подключения кабелей. Сюда подключается кабель питания, USB-кабель для соединения с компьютером, интернет кабель для подключения принтера к сети. Также на данной панели расположен разъем 3,5 мм для подключения наушников. Наушники служат для работы с озвученным меню принтера. Если наушники не подключены, то голосовые сообщения принтера воспроизводятся через встроенный динамик.

Перед началом эксплуатации принтера необходимо установить драйвер на компьютер с которым он будет работать. Программное обеспечение и драйвер для принтера может быть установлено с USB накопителя, который находится в комплекте поставки, или с официального сайта компании производителя www.indexbraille.com. Помимо драйверов, на комплектном USB накопителе находится руководство пользователя, сервисные руководства, видеоматериалы по эксплуатации принтера, редакторы для подготовки текста к печати по брайлю и т.д.

Драйвер принтера должен соответствовать установленной на компьютере операционной системе:

Для Windows 7 или 10 32 бит используйте Index Driver 5 (32 bit);

Для Windows 7 или 10 64 бит используйте Index Driver 5 (64 bit);

Для Mac OS X 10.4 или выше используйте Mac printer driver.

Запустите нужный драйвер и следуйте инструкциям Мастера по его установке.

Данный принтер может работать как сетевое устройство, но значительно проще подключить его к компьютеру с помощью USB-кабеля Это наиболее часто используемое соединение, и USB-кабель включен в комплект поставки принтера.

Перед подключением принтера к компьютеру включите его. Если принтер еще не подключен к электрической сети, то при включении вилки в розетку он включится автоматически. Если же принтер подключен к розетке и находится в выключенном состоянии, то следует нажать кнопку «ON». После этого сразу включится вентилятор, и старт принтера завершится голосовым сообщением «Index Everest V4». Процедура включения занимает около 40 секунд. В это время загружается операционная система LINUX, проверяется состояние принтера и т.д.

Теперь можно подключить USB-кабель. Мастер установки нового программного обеспечения запустится автоматически. Дождитесь окончания работы мастера, после чего принтер будет готов к работе.

Когда работа с принтером будет завершена, его следует отключить кнопкой «OFF». Кнопку следует нажать и удерживать до звукового сигнала и голосового сообщения «принтер выключен».

Для работы с принтером удобно использовать прилагаемую к нему программу IbPrint. Эта программа позволит протестировать принтер, а также распечатывать на нем подготовленные с помощью других программ текстовые файлы. Установка этой программы не требует от пользователя никаких действий, достаточно ее запустить. Установить ее можно также через интернет, пройдя по ссылке www.indexbraille.com/downloads/Software.aspx.

Теперь можно напечатать тестовый файл для проверки работоспособности принтера. В качестве тестового можно использовать любой текстовый файл, содержащий несколько строк текста на русском и английском языках. О том, как с помощью программы IbPrint отправить файл на печать подробно рассказано в следующем параграфе.

Рассмотрим более подробно назначение элементов управления принтером.

Кнопка «ON» - включение. Включение питания, завершающееся после 40 секунд и голосового сообщения «Index Everest V4». Также используется для выхода из режима меню без сохранения внесенных изменений.

Кнопка «OFF» - выключение. Служит для отключения питания или для Остановки печати и Перехода в автономный режим.

Кнопка «FEED» - Подача бумаги. Служит для прокрутки страницы.

Кнопка «HELP» - Справка. Служит для получения информации о состоянии принтера, а также для озвучивания текущего пункта меню.

Кнопка «MENU» - Меню. Служит для входа в озвученное меню принтера, а также для выхода из него с сохранением внесенных изменений.

Кнопки ARROW UP/DOWN - Стрелки вверх/вниз. Предназначены для перемещения к следующему/предыдущему пункту меню, а также для выбора значения из списка.

Кнопка ARROW LEFT - Стрелка влево. Служит для перемещения на более высокий уровень меню, а также для выхода из режима редактирования без сохранения изменений.

Кнопка «OK» - да. Служит для выбора пункта меню, а также для сохранения выбранного значения.

Операционная система, встроенная в принтер, позволяет использовать некоторые сочетания кнопок управления.

Для того, чтобы ввести сочетание двух или более кнопок, следует нажать и отпустить первую кнопку, затем быстро нажмите и отпустите вторую и т.д.

Приведем список таких клавиатурных команд:

HELP +10 – сообщает IP-адрес принтера;

HELP +ON – запускает печать тестовой страницы механизма теснения;

HELP +HELP – запускает печать информационной страницы.

Сразу после загрузки принтера кнопками со стрелками вверх и вниз можно перемещаться между пятью установками (профилями). Каждая установка содержит полный набор всех настроек принтера. Таким образом, можно подготовить пять установок для различных задач печати. Например, установка для печати на листах формата A4, вторая для печати в формате буклета и т.д. При первом нажатии стрелки вверх или вниз принтер произнесет номер текущей установки. При последующих нажатиях стрелок будет осуществляться циклический переход между всеми пятью установками.

Перед тем, как осуществлять настройки принтера с помощью команд главного меню, выберите одну из установок. Все внесенные изменения сохранятся именно в ней и в дальнейшем при ее выборе эти настройки станут активными.

Для входа в главное меню нажмите кнопку «MENU», расположенную левее и чуть выше стрелки влево. После входа в меню принтер произнесет размер бумаги, выбранный для текущей установки, и название первого пункта «текущий документ».

Главное меню содержит следующие пункты:

текущий документ;

настройки Брайля;

коммуникации;

опции;

система.

Для перемещения между пунктами меню используйте кнопки вверх и вниз. Для выбора нужного пункта используйте кнопку «OK». Для выхода из текущего пункта меню и возвращения на один уровень вверх нажмите кнопку со стрелкой влево. для выхода из меню с сохранением настроек нажмите кнопку «MENU».

Рассмотрим более подробно команды меню принтера.

Пункт главного меню «Текущий документ» содержит следующие два подпункта:

«печатать несколько копий»;

«печатать одну копию последнего напечатанного документа».

Для печати нескольких копий последнего напечатанного документа выберите пункт «печатать несколько копий. Раскроется диалог, в котором следует указать число копий и нажать «OK». Для изменения числа копий на единицу следует воспользоваться кнопкой «1», а для изменения числа копий на 10 кнопкой «10». Изначально при нажатии на кнопки «1» и «10» число копий будет увеличиваться. Для переключения кнопок в режим уменьшения следует воспользоваться кнопкой «CHS».

Для печати одной копии последнего напечатанного документа выберите пункт «печатать одну копию последнего напечатанного документа». Раскроется диалог, в котором необходимо указать номер страницы, с которой начинать печать и нажать кнопку «OK», затем указать номер страницы, на которой печать закончится и опять нажать кнопку «OK».

Если требуется полностью напечатать одну копию последнего документа, то имеет смысл воспользоваться предыдущим пунктом меню «печатать несколько копий» с числом копий, равным единице (значение по умолчанию).

Пункт главного меню «Настройки Брайля» содержит следующие четыре подпункта:

«Размер бумаги»;

«Формат брайля»;

«Способ печати по брайлю»;

«Глубина теснения».

Команда «Размер бумаги» позволяет выбрать размер листа бумаги. После выбора этой команды раскроется список доступных форматов бумаги. Для перемещения по списку используйте кнопки со стрелками вверх и вниз. Для подтверждения выбора нажмите кнопку «OK».

Команда «формат Брайля» позволяет указывать следующие четыре параметры печати:

«верхнее поле» - расстояние от верхнего края листа до начала текста, измеряется в строках;

«строк на странице» - позволяет изменить количество строк на странице;

«поле переплета» - позволяет задать расстояние от левого края листа до текста на нечетных страницах и расстояние от правого края листа до текста на четных страницах (Измеряется в символах);

«символов в строке» - позволяет изменить количество символов в строке.

Пункт «Способ печати по брайлю» содержит следующие пять команд:

"дуплексная" - позволяет управлять размещением текста на странице. Доступны следующие варианты: односторонняя, двусторонняя, четыре страницы для брошюровки.

"Линия сгиба" - Позволяет изменять расстояние в символах от текста до линии сгиба. Используется в том случае, если выбрана настройка «четыре страницы для брошюровки» из предыдущего пункта.

«Межстрочный интервал» - Устанавливает одинарный или двойной межстрочный интервал.

«Размер Брайлевской клетки» - Устанавливает размер брайлевской клетки. Доступны следующие значения: 2.2 мм (уменьшенный размер), 2.5 мм (стандартный размер), 3.2 мм (увеличенный размер).

«Перевод брайля» - Позволяет выбрать таблицу соответствия кодов, посылаемых на принтер, и брайлевских символов.

Пункт «Глубина теснения» меню «Настройки Брайля» позволяет выбрать силу теснения (нормально или сильно) и количества ударов на одну брайлевскую точку (от 1 до 5). При печати на брайлевской бумаге достаточно выбрать нормальную силу теснения и один удар на каждую точку. При необходимости значения можно увеличить, однако, при увеличении силы теснения возрастет уровень шума печати, а при увеличении количества ударов увеличится время печати.

Пункт главного меню "коммуникации" содержит следующие три пункта:

"сеть";

"Последовательное подключение";

"настройки".

В пункте "сеть" находится пять подпунктов:

"динамический IP-адрес" - позволяет включить либо выключить динамический IP-адрес;

"Статический IP-адрес" - позволяет изменять статический IP-адрес. После выбора этой команды раскроется диалог, перемещаться по которому следует кнопками со стрелками вверх и вниз. Активными будут становиться четыре группы цифр, образующих IP-адрес. Изменение значения текущего блока осуществляется с помощью кнопки «CHS» и цифровых клавиш;

"Маска сети" - позволяет изменять маску сети. Изменение осуществляется аналогично предыдущему пункту;

"Шлюз" - позволяет изменить шлюз. Изменение осуществляется аналогично предыдущим пунктам;

"Сервер DNS" - позволяет изменить сервер DNS. Изменение осуществляется аналогично предыдущим пунктам.

Пункт "Последовательное подключение" позволяет изменять следующие настройки: скорость обмена, число информационных битов, контроль четности, число стоповых битов, протокол подтверждения.

Пункт главного меню «Настройки» содержит два подпункта:

«Выдержка в конце файла» - создает паузу в конце печати файла;

«Восстановить заводские коммуникационные параметры» - восстанавливает заводские коммуникационные параметры.

Пункт главного меню «Опции» содержит два подпункта:

"голосовое сопровождение" - позволяет установить громкость речевых сообщений и выбрать их язык;

"Печать без компьютера"- с помощью данного пункта можно распечатать руководство пользователя, информацию о принтере и осуществить тест механизма теснения.

Пункт главного меню «Система» содержит два подпункта:

"Положение блока Брайля" - позволяет устанавливать расстояние от верхнего края листа до первой Брайлевской строки и выбирать положение линии сгиба при печати буклетов;

"калибровка" - печатает тестовую страницу для калибровки.

Контрольные вопросы

1. Что такое брайлевский принтер?

2. Какие брайлевские принтеры вам известны?

3. Чем отличается принцип печати принтеров семейства Index от принципа печати принтеров семейства Tiger?

4. Что такое брайлевская кодировка символов?

5. В чем основное отличие принтеров пятого поколения семейства Index?

6. Зачем нужны элементы управления на принтере Index?

Параграф 2

Подготовка текста к печати на брайлевском принтере

Подготовка документа к печати на брайлевском принтере существенно отличается от подготовки к печати на обычном (для плоской печати) принтере. В рельефно-точечной системе Брайля существуют знаки, не имеющие аналогов в обычном наборе символов. Например, перед цифрами в системе Брайля следует ставить цифровой знак, а перед большой латинской буквой соответствующий признак. Также следует учитывать, что при печати на листах формата A4 в одной строке должно быть не более тридцати символов (включая пробелы). Существует еще достаточно много аспектов, которые следует учитывать при печати текстов на брайлевском принтере. Подробно все тонкости подготовки текстов к печати по брайлю здесь рассматриваться не будут.

Рассмотрим самый простой пример – подготовку к печати шрифтом Брайля обыкновенного текста, не содержащего математических формул, таблиц, диаграмм и др. Для этого следует выполнить следующие операции:

1. Расставить перед цифрами символ, который при печати по брайлю отобразится как цифровой знак (точки 3456).

2. Расставить перед большими латинскими буквами и римскими цифрами признак большой латинской буквы (точки 46). Перед малой латинской буквой также следует поставить соответствующий признак (точка 6).

3. Удалить пробелы после запятой и точкой с запятой.

4. Заменить кавычки на символы, которые при печати по брайлю отобразятся как «кавычка открыта» и «кавычка закрыта» (точки 236 и 356 соответственно).

5. Отформатировать текст таким образом, чтобы каждая его строка содержала не более тридцати символов.

6. С помощью соответствующей программы отправить файл на печать на брайлевский принтер.

Обратите внимание, что подготовку текста следует осуществлять либо в программе, специально разработанной для этой цели (например, DBT), либо в простейшем текстовом редакторе (например, блокнот). Подготовленный файл должен быть текстовым.

Приведенный выше алгоритм подготовки текста предполагает необходимость использования в подготавливаемом тексте некоторых символов, не имеющих аналогов в обычном наборе знаков вводимых с клавиатуры. Какой именно символ следует поместить в текст, чтобы при печати по брайлю он отобразился как цифровой знак или признак большой латинской буквы, зависит от кодовой таблицы, загруженной в принтер. Наиболее распространенной для печати текстов на русском языке в настоящее время является таблица, фрагмент которой приведен ниже:

[ (левая квадратная скобка) – точки 45 (признак большой русской буквы);

] (правая квадратная скобка) – точки 3456 (цифровой знак);

{ (левая фигурная скобка) – точки 46 (признак большой латинской буквы);

} (правая фигурная скобка) – точка 6 (признак малой латинской буквы);

@ (собака) – точки 146 (используется в адресах электронной почты);

& (амперсанд) – точки 1456 (знак конца корня);

/ (косая черта) – точки 34;

\ (обратная косая черта) – точки 346;

" (кавычки) – точки 236 (кавычка открыта);

% (процент) – точки 356 (кавычка закрыта);

# (решетка) – точки 1345;

$ (доллар) – точки 56 (знак конца дроби);

' (апостроф) - точка 3;

^ (крышка) – точка 4;

\_ (подчеркивание) – точка 5 (признак малой русской буквы);

` (обратный апостроф) – точки 123456 (шеститочие);

| (вертикальная черта) – точки 456;

~ (тильда) – точки 12456 (знак бесконечности).

Таким образом, в то место текста, где должен быть цифровой знак следует ввести правую квадратную скобку, а в качестве признака большой латинской буквы вводится {. Очевидно, также, что признак большой греческой буквы это - вертикальная черта (|), а признак малой греческой – знак доллара ($).

Обратите внимание, что при использовании этой кодировки при необходимости напечатать по брайлю квадратные скобки следует использовать твердый и мягкий знаки.

Чтобы напечатать подготовленный текст на принтере семейства Index можно воспользоваться уже упоминавшейся программой IbPrint:

1. Включите принтер Index.

2. С помощью кнопок со стрелками на панели принтера выберите желаемую установку (профиль). Для подтверждения выбора нажмите кнопку «OK».

3. Запустите программу IbPrint.

4. Клавишей Tab переместите фокус на кнопку «Add» и нажмите клавишу пробел.

5. Раскроется стандартный диалог выбора файла. Укажите в нем файл, который требуется напечатать и нажмите клавишу Enter.

6. Используя клавишу Tab перейдите на кнопку «Emboss» (теснение) и нажмите клавишу пробел. Через несколько секунд принтер начнет печать.

Для печати текста на принтере семейства Tiger можно воспользоваться текстовым редактором Microsoft Word. При подготовке текста следует учитывать, что принтеры этой линейки работают как графические устройства, т.е. никакая кодовая страница в них не встроена. Как напечатается по брайлю тот или иной символ зависит от выбора брайлевского шрифта. Так, например, брайлевский шрифт Braille29ru соответствует кодировке, которую использует брайлевский дисплей, работающий с программой JAWS. Отсюда следует, что текст, набранный на брайлевском дисплее в соответствии с правилами рельефно-точечной системы (как на брайлевской печатной машинке), будет адекватно напечатан на принтере семейства Tiger.

Поясним, что при выборе брайлевского шрифта (например, Braille29ru) все символы на экране будут представлены точками, т.е. вместо плоскопечатной буквы «А» на экране будет изображена одна точка, соответствующая по своему расположению брайлевской букве «А» и т.д. Программа JAWS будет читать такой текст обычным образом. Чтобы узнать, каким шрифтом представлен текст на экране следует воспользоваться командой Ins +F.

Итак, для подготовки и печати по брайлю текстового документа на принтере семейства Tiger можно воспользоваться следующим алгоритмом:

1. В текстовом процессоре Word набрать текст на брайлевском дисплее или с его помощью расставить необходимые специальные брайлевские символы (цифровые знаки, признаки алфавитов и т.д.) в ранее набранном тексте.

2. Удалить пробелы после запятой и точки с запятой.

3. Выделить весь текст и установить шрифт Braille29ru размером 28 пунктов. Напомним, что диалог выбора шрифта вызывается командой Ctrl +D.

4. Отформатировать текст так, чтобы в каждой строке было не более тридцати символов. Сделать это можно установив соответствующие поля документа.

5. Послать текст на печать командой Ctrl +P.

Контрольные вопросы

1. Чем отличается подготовка текста к печати по брайлю от подготовки к печати плоским шрифтом?

2. Перечислите основные этапы подготовки текста к печати по брайлю.

3. Можно ли печатать текст на принтере семейства Index из обычного текстового редактора?

4. Что такое брайлевский шрифт?

5. Как можно напечатать текст на принтере семейства Tiger?

Параграф 3

Подготовка рисунка к печати на брайлевском принтере

Для печати рельефной графики на принтерах семейства Index компанией «Элита Групп» было разработано приложение ElPicsPrint. Эта программа позволяет распечатывать на брайлевских принтерах Index ранее подготовленные в графическом редакторе изображения. Создать изображение в ElPicsPrint нельзя, но ранее созданную картинку можно сохранить в специальном формате ELPP. Elpp-файл – это текстовый файл, содержащий информацию о расположении тактильных точек образующих изображение. Т.е. каждый байт этого файла отвечает за печать определенных точек, соответствующих единицам этого байта. Последовательно распечатывая все байты файла, принтер формирует тактильное (рельефное) изображение.

Программа ElPicsPrint позволяет открывать графические файлы в форматах bmp, jpg и png. Преобразование изображения в точечный вид происходит автоматически при его открытии. также возможно открыть ранее созданный elpp-файл.

Для установки на компьютер программы ElPicsPrint следует запустить установочный файл приложения. В появившемся диалоговом окне выбрать желаемый язык интерфейса и нажать кнопку «OK». Откроется мастер установки. Для продолжения установки на каждом шаге следует нажимать кнопку «Далее». По окончании работы мастера надо нажать кнопку «Готово».

Запустить установленное приложение ElPicsPrint можно с помощью ярлыка на «рабочем столе» или из меню «Пуск». Если у вас нет кода активации, программу можно использовать в демонстрационном режиме в течении двух недель.

Основное пространство окна программы занимает рабочая область, в которой отображается примерный результат печати обрабатываемого изображения. Справа располагаются элементы управления программы:

«Параметры» — при нажатии этой кнопки откроется окно параметров программы;

«Справка» — При нажатии этой кнопки откроется html-справка;

«О программе» — при нажатии этой кнопке откроется окно с информацией о версии приложения и серийном номере лицензии или количестве дней, оставшихся до окончания ознакомительного периода;

«Открыть изображение» — При нажатии этой кнопки открывается стандартный диалог выбора файла;

«Открыть ELPP-файл» — Позволяет открыть ранее обработанный и сохранённый в приложении ElPicsPrint файл;

«Выводить границу изображения» — Этот флажок определяет, будет ли отображаться рамка вокруг изображения;

«Сканировать текст по Брайлю» — Этот флажок определяет, будет ли шрифт Брайля восприниматься как текст или как изображение;

«Повернуть изображение на 90 градусов» —этот флажок используется для поворота изображения на 90 градусов на листе бумаги. По умолчанию ElPicsPrint размещает изображение так, чтобы оно занимало максимально возможную площадь на листе бумаги;

«Настройка детектора границ» — Ползунок, перемещая который можно настроить чувствительность границ изображения. В приложении ElPicsPrint используется метод определения границ изображения, основанный на сравнении градиента каждого пикселя с пороговыми границами. При перемещении ползунка, меняется чувствительность определения границ. Если обрабатывается чёрно-белое изображение, изменение этого значения не отразится на результате. Если изображение цветное, результат будет существенно меняться.

«Настройка печати» — Эта группа управляющих элементов предназначена для настройки печати файла на принтере для рельефной печати. Если к компьютеру не подключён ни один принтер линейки Index, эти настройки будут недоступны. Если установлен флажок «Режим быстрой печати», печать изображения будет проходить в три-четыре раза быстрее, однако качество печати будет несколько снижено.

«Печать» - эта Кнопка начинает печать файла;

«Сохранить как» — При нажатии этой кнопки открывается стандартное окно сохранения файла. Подготовленный к рельефной печати файл можно сохранить в формате ELPP или JPEG. Если файл сохраняется в формате JPEG, настройки ElPicsPrint, такие, как размер бумаги, детектор границ и значения флажков, добавляются к файлу, и при следующем его открытии настройки применяются автоматически.

Рельефное изображение для незрячего человека является источником информации об изображённом объекте так же, как обычное полноцветное изображение для зрячего. Оно должно быть максимально понятным и хорошо распознаваемым тактильно.

Можно сформулировать несколько рекомендаций, которые помогут создать качественное рельефное изображение:

Подготавливайте изображение в графическом редакторе векторной графики;

Используйте разрешение 300 точек на дюйм (dpi);

Избегайте мелких деталей;

Следите за тем, чтобы различные элементы изображения находились не ближе, чем на расстоянии 24 пикселя друг от друга;

Используйте линии толщиной в 1 пиксель;

Объект с заливкой должен иметь контур того же цвета, что и заливка;

Не пытайтесь включить в одно изображение сразу много элементов, при необходимости разбейте его на несколько отдельных картинок;

Создавайте изображения с четкими контурами и однородным фоном;

Если необходимо, чтобы некоторая область изображения была «залита» тактильными точками, используйте штриховку;

Если есть необходимость добавления полей для подшивки распечатанного изображения в альбом, необходимо при его подготовке в графическом редакторе оставить отступ до значимых элементов с соответствующей стороны;

Для создания брайлевских подписей элементов изображения используйте шрифт Braille размера 18 пунктов (этот шрифт поставляется с программой ElPicsPrint и устанавливается в систему автоматически);

Располагайте текст подписей на расстоянии не менее 10 пикселей от других элементов изображения.

Подготовленное таким образом изображение можно распечатать на принтере Index с помощью программы ElPicsPrint. При попытке печати изображения принтер может выдать одно из следующих сообщений об ошибке:

ошибка 213 Document Max Value (максимальный размер документа);

Ошибка 214 Document Max Char Per Line (максимальное число символов на строке);

Ошибка 215 Document Max Lines Per Page (максимальное число строк на странице).

В этом случае убедитесь, что в настройках принтера выбран тот же формат бумаги, что и в программе ElPicsPrint. Также убедитесь в том, что число символов в строке и число строк на странице установлено в максимально допустимые значения.

Печать рельефных изображений на принтерах линейки Tiger значительно проще. Как уже говорилось, эти принтеры работают в графическом режиме, поэтому печатать на них изображения можно из любой программы. Однако, следует учитывать, что при создании брайлевских подписей следует использовать шрифт, который адекватно отображается на экране, например, Braille29ru.

Все перечисленные выше рекомендации актуальны и при печати на принтерах линейки Tiger. Также эти принтеры умеют делать точки разной высоты в зависимости от цвета. При преобразовании изображения к рельефной печати высота точек автоматически соотносится с интенсивностью цвета. Чем ярче и интенсивнее цвет, тем выше данный участок рельефного изображения. При подготовки рисунка в графическом редакторе следует учитывать эту возможность.

Контрольные вопросы

1. Какие существуют отличия в печати рельефных изображений у принтеров семейства Tiger и Index?

2. Как можно напечатать рельефное изображение на принтере Index?

3. Какие особенности печати изображений существуют у принтера EmPrint?

4. Какие существуют рекомендации для подготовки рельефного изображения в графическом редакторе?

5. Почему нельзя напечатать рельефное изображение на принтере Index непосредственно из графического редактора?

Глава 6

Специальный формат представления звуковой информации для лиц с нарушением зрения. Формат DAISY.

Параграф 1

Особенности формата DAISY

Существует три формы представления текстовой информации, допускающие ее использование незрячими людьми:

1. издания рельефно-точечным шрифтом Брайля;

2. цифровая аудиозапись (MP3, LKF);

3. Компьютерные форматы хранения текстов (TXT, RTF, DOC, DOCX, HTML, FB2).

Обработка текстовой информации на персональном компьютере, а также ее печать на брайлевском принтере была нами рассмотрена в предыдущих главах. Формат MP3 хранения аудиоинформации хорошо всем известен. В этом формате существует достаточно много «Говорящих Книг», музыки и другой аудиоинформации. Воспроизводить MP3-файлы можно как на обыкновенном плеере и компьютере, так и на мобильном телефоне.

Напомним, что LKF-формат предназначен для «Говорящих Книг», записываемых специально для библиотек слепых. Формат LKF (Логос-Книга-Файл) имеет криптозащиту, которая позволяет воспроизводить LKF-книги только на специальных тифлофлэшплеерах. Это сделано в целях защиты авторских прав и возможности бесплатного распространения таких «Говорящих Книг» среди незрячих читателей. Доступ к библиотеке LKF-книг можно получить на сайте AV3715.ru, предварительно зарегистрировавшись в региональной библиотеке слепых и получив там пароль и логин.

Существует достаточно большой выбор как отечественных, так и импортных аппаратных плееров для воспроизведения LKF-книг или обсуждаемых ниже DAISY-книг. Один из таких плееров будет подробно рассмотрен в следующем параграфе.

Наряду с аппаратными, существуют и программные плееры для воспроизведения LKF-книг. Эти плееры предназначены для мобильных устройств под управлением операционной системы Android или IOS.

В этой главе мы рассмотрим формат DAISY, совмещающий в себе преимущества «Говорящей Книги» и текстового документа. Слово DAISY - это акроним. Он расшифровывается как Digital Accessible Information System (Цифровая доступная информационная система).

Для разработки стандарта DAISY в 1996 году в США был создан международный консорциум, в который вошли представители организаций слепых, библиотек, разработчиков специального программного обеспечения и издателей из разных стран мира. Хотя на конгрессе, положившем начало консорциуму, присутствовали представители нашей страны, в итоге Россия в консорциум не вошла.

Стандарт DAISY имеет следующие особенности:

1. Высокая степень сжатия аудиофайлов. На одном компакт-диске можно уместить до 90 часов звука.

2. Возможность навигации по книге. Предусмотрено шесть уровней навигации, т.е. работая с такой книгой можно переходить к любому разделу, главе, параграфу, абзацу, предложению и даже слову. Конкретный набор структурных элементов, по которым можно осуществлять навигацию зависит от того, как была подготовлена данная книга.

3. Сочетание и синхронизация различных форм представления информации. Книга в формате DAISY может содержать как обычный текст, так и аудиодорожку и графические объекты. Например, учебник, начитанный диктором, может сопровождаться полным или частичным текстовым вариантом. Пользователь имеет возможность в любой момент выбрать наиболее удобный способ работы. Возможно слушать аудиокнигу в дикторском исполнении или читать текстовый файл при помощи синтезатора речи.

4. Имеется возможность шифрования данных согласно спецификациям поставщика книг. Это дает возможность защитить DAISY-книгу от несанкционированного копирования. Например, чтобы прочитать книги DAISY, записанные Библиотекой Конгресса США, необходим ключ к системе шифрования, который может получить только читатель этой библиотеки.

5. Возможность контекстного поиска. Это значит, что если возникает необходимость найти какое-либо слово в DAISY-книге, его можно набрать на клавиатуре и проигрыватель автоматически переместится в то место текста, где встретилось это слово.

6. Доступность DAISY-книг в режиме OnLine. С 2010 года читатели зарубежных специализированных библиотек могут находить по каталогам и скачивать книги через сеть Интернет. Специальные библиотеки нашей страны предоставляют такую возможность только для LKF-книг.

Существуют DAISY-книги, содержащие только текст без аудиодорожки. Такие книги удобно производить автоматически. Так, например, записываются на западе газеты и журналы. Это существенно ускоряет и удешевляет процесс подготовки материала. Поскольку все современные DAISY-плееры снабжены одним или несколькими встроенными синтезаторами речи, использование таких книг не вызывает затруднений.

Способов воспроизведения книг, записанных в стандарте DAISY, достаточно для того, чтобы каждый желающий смог выбрать для себя наиболее подходящий вариант. Из аппаратных средств предлагаются настольные, довольно простые в управлении устройства и портативные плееры, которые можно носить с собой.

Для нежелающих обзаводиться дополнительными техническими устройствами существуют программные решения – DAISY-проигрыватели, которые можно установить на компьютер или на мобильный телефон. Специальные портативные аппаратные средства и программное обеспечение для широко распространенных мобильных телефонов обеспечивают автономность и мобильность. Пользоваться DAISY-книгой можно дома, в транспорте, на отдыхе и т.д.

Стандарт DAISY базируется на XHTML (Extensible Hypertext Markup Language) и SMIL (the Synchronized Multimedia Integration Language). XHTML – расширяемый язык разметки гипертекста, основывающийся на XML, а по своим возможностям похож на язык HTML. SMIL - язык, описывающий разметку временных синхронизаций, анимации и т.д. также основывается на XML (Extensible Markup Language).

Книги в формате DAISY включают в себя:

1. упаковочный файл, имеющий расширение opf. формируется из открытой структуры электронной книги и содержит метаданные, описывающие все компоненты книги.

2. файл с текстовым содержанием, содержащий текст документа в виде XML. Файл имеет расширение dtd.

3. аудио файлы в формате MP3. Могут содержать записи как синтезированной, так и дикторской речи.

4. файл изображений. визуализация для обыкновенных дисплеев (т.е. для мониторов, используемых зрячими людьми).

5. файл синхронизации. Предназначается для того, чтобы синхронизировать различные медиа-файлы при воспроизведении того или иного раздела. Файл соответствует стандарту SMIL 2.0.

6. файлы контроля навигации с расширением NCX. Служат для того, чтобы обозревать иерархическую структуру документа, что позволяет пользователю перемещаться по всей книге, как по большим разделам, так и по совсем маленьким (предложение, фраза, строка, вплоть до подстрочных примечаний).

7. файлы закладок, краткого содержания, издательской рекламы.

8. файл ресурса.

9. файл распределения информации, описывающий соответствие каждого файла SMILL специальному медиа разделу.

Изготовление DAISY-книг не требует централизованного производства. Такую книгу можно сделать и в домашних условиях. Для этого будет вполне достаточно компьютера с установленным на нем специальным программным обеспечением.

На сегодняшний день DAISY активно используется практически во всем мире. В данном формате издаются учебники, справочники, художественная литература и даже периодика. Для чтения книг в формате DAISY существует немало как аппаратных, так и программных решений: специальные плееры, или компьютерные программы.

Контрольные вопросы

1. Какие формы представления текстовой информации для незрячих вы знаете?

2. Что такое «Говорящая Книга»?

3. Какая разница между форматами MP3 и LKF?

4. Что представляет собой формат DAISY?

5. Каковы основные особенности DAISY-книг?

6. Можно ли слушать DAISY-книгу на обычном MP3-плеере?

Параграф 2

Аппаратные и программные плееры

В настоящее время выбор аппаратных плееров для воспроизведения «Говорящих Книг» в различных форматах достаточно широк. Такие устройства принято называть тифлофлешплееры (ТФП). Основной набор функций у всех таких устройств приблизительно одинаков:

- Возможность воспроизведения «Говорящих Книг» в форматах LKF, DAISY, MP3 и других;

- Возможность чтения встроенным синтезатором речи электронных книг в форматах DOC, DOCX, RTF, TXT, HTML и других;

- Встроенный диктофон с возможностью записи в формате DAISY;

- Озвученное меню;

- Возможность изменения скорости воспроизведения как текстовых, так и аудио книг без изменения тембра голоса;

- Возможность подключения к сети Интернет и работы с книгами в режиме OnLine;

- Возможность прослушивания интернет-радио.

Наиболее популярными в нашей стране являются плееры:

- ТифлофлешплеерЫ СОЛО-1 и СОЛО-2 Российской компании Круст;

- Тифлофлешплееры ElecGeste DTBP-101, DTBP-301 и DTBP-202 Российской компании Элекджест;

- Тифлофлешплеер Victor Reader Stream и Victor Reader Stratus Канадской компании Humanware;

- Тифлофлешплеер PLEXTALK Pocket (PPT) Японской компании Shinano Kenshi.

Рассмотрим подробнее плеер Victor Reader Stream компании Humanware. Эта компания одной из первых выпустила на рынок плеер с возможностью воспроизведения книг в формате DAISY. С тех пор плеер был значительно усовершенствован и в настоящее время по праву занимает одно из лидирующих мест в рейтинге подобных устройств.

Опишем внешний вид плеера Victor Reader Stream и назначение его кнопок.

Переднюю панель плеера можно условно разделить на верхнюю и нижнюю части. В верхней части расположены 5 рядов по 3 кнопки в каждом, причем верхний ряд отделен от остальных чуть большим промежутком.

Левая верхняя кнопка «Перейти на страницу» позволяет перейти на желаемую страницу. Над этой кнопкой находится небольшое отверстие встроенного монофонического микрофона. Справа от кнопки «Перейти на страницу» находится кнопка «Онлайн», включающая и выключающая режим полёта (Wi-Fi) и переключающая между стандартной книжной полкой плеера и книжной полкой в интернете. Справа сверху над кнопкой «Онлайн» находится светодиод, который светится янтарным светом в процессе работы Wi-Fi (беспроводная сеть). Светодиод гаснет, когда режим полёта включён.

Справа от кнопки «Онлайн» находится кнопка «Закладка» для установки закладки и перехода к ранее установленной закладке. Эта кнопка также служит для переключения между большими и малыми буквами при вводе пароля.

Ниже трех описанных кнопок через небольшой промежуток располагаются еще четыре ряда кнопок. Эти кнопки представляют собой 12-кнопочную клавиатуру телефонного типа с двумя выпуклыми точками на кнопке с цифрой 5. Эта цифровая клавиатура используется для перемещения по структуре DAISY-книги, а также для ввода закладки, страницы или номеров заголовков.

Под цифровой клавиатурой проходит выпуклая горизонтальная линия, разделяющая верхнюю и нижнюю части передней панели плеера. На нижней части располагаются четыре кнопки, по расположению похожие на курсорные стрелки обычной компьютерной клавиатуры. Кнопка «Воспроизведение/Стоп» расположена внизу между кнопками треугольной формы «Перемотка назад» и «Перемотка вперёд». Над кнопкой «Воспроизведение/Стоп» находится кнопка «Сон». Однократное нажатие этой кнопки вызывает объявление времени и даты. Многократное нажатие активирует различные таймеры режима сна. По достижении установленного времени плеер автоматически выключится.

С левой стороны плеера, ближе к верхней части, находится кнопка «Питание/Переключение». Для включения плеера следует нажать и удерживать эту кнопку до характерного звукового сигнала. Для выключения устройства ее также следует нажать и удержать до воспроизведения двойного сигнала. Под кнопкой «Питание/Переключение» находится зелёный светодиодный индикатор. Этот светодиод светится постоянно, пока плеер включён, и мигает во время подзарядки батареи.

Во время работы плеера, нажатие кнопки «Питание/Переключение» позволяет переключать громкость, скорость и установки тона/высоты голоса. Под зелёным светодиодом находятся две треугольные кнопки . Это кнопки «Вверх» и «Вниз», используемые для увеличения или уменьшения, соответственно, громкости, скорости или высоты голоса, выбранных с помощью кнопки «Питание/переключение». Например, во время воспроизведения кнопки «Вверх» и «Вниз» изменяют громкость, а если перед их использованием один раз кратковременно нажать кнопку «Питание/Переключение», то с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз» можно изменять скорость воспроизведения. При каждом кратковременном нажатии кнопки «Питание/Переключение» плеер будет объявлять изменяемый параметр. Выполненные таким образом настройки сохраняются между сеансами работы. Отдельные настройки громкости сохраняются для встроенного динамика и для наушников.

Если плеер не реагирует на нажатие любых кнопок и не выключается, удерживайте кнопку питания нажатой 7 секунд для принудительного сброса плеера.

С правой стороны плеера, ближе к верхней части, находится гнездо стереофонического микрофона, которое может быть использовано для подключения внешнего микрофона или как линейный вход. Под гнездом микрофона находится кнопка «Запись» с красным кружком и выпуклой точкой в центре.

На верхнем торце плеера находится слот SD-карты памяти, а за ним располагается динамик. Справа от SD-слота располагается разъём для наушников, который также может быть использован для подключения внешних динамиков.

В центре нижнего торца находится порт микро-USB. Под ним расположена маленькая выпуклая точка. Этот порт используется для зарядки плеера, а также для подключения к персональному компьютеру или внешнему накопителю.

Отсек батареи расположен с тыльной стороны плеера. Чтобы извлечь батарею, сначала следует выключить питание плеера. Затем потянуть вверх маленькую защёлку, расположенную вверху крышки отсека батареи, после чего можно извлечь батарею из плеера.

Плеер распознаёт различные типы книг, которые сохранены в отдельных структурах папок, называемых книжными полками. Для выбора книжной полки следует нажимать кнопку 1 цифровой клавиатуры. Для перемещения по книжной полке используйте кнопки 4 и 6. Список книг на полке представляет собой замкнутое кольцо. За исключением книжной полки заметок, объявляться будут только не пустые книжные полки. На SD-карте каждая книжная полка содержится в зарезервированной папке с именем, начинающимся с «$VR». Внутри каждой из таких зарезервированных папок (книжных полок) могут быть создаваемые пользователем подпапки, содержащие различные книги. В корневую папку карты памяти можно заносить и другие папки и файлы, но только содержание зарезервированных $VR-папок определяется плеером как книжные полки. При установки в плеер не защищенной от записи карты памяти зарезервированные $VR-папки будут созданы автоматически.

Соответствие зарезервированных папок и типов книг определено следующим образом:

Книжная полка «Говорящие книги DAISY» размещается в папке «$VRDTB». Файлы, составляющие каждую из «Говорящих Книг» формата DAISY, должны быть записаны в отдельных подпапках в этой папке. Отдельные книжные файлы, такие как EPUB, которые также будут воспроизводится, могут быть записаны непосредственно в самой папке «$VRDTB».

Книжная полка «Прочие книги» размещается в папке «$VROtherBooks». В эту папку следует записывать «Говорящие Книги» форматов LKF и MP3. Файлы, составляющие каждую из «Говорящих Книг» формата LKF, должны быть записаны в отдельных подпапках в этой папке. Отдельные книжные файлы, такие как MP3, могут быть записаны непосредственно в самой папке «$VROtherBooks».

Книжная полка «Книги Audible» размещается в папке «$VRAudible». Сюда следует записывать «Говорящие Книги» форматов Audible и улучшенное аудио. Файлы, составляющие каждую из «Говорящих Книг», должны быть записаны в отдельных подпапках в этой папке. Подпапки следующего уровня использовать нельзя. Папка для этой книжной полки будет создана только после того, как плеер будет активирован для использования Audible-формата. В нашей стране этот формат не распространен.

Книжная полка «Музыка» размещается в папке «$VRMusic». В эту папку следует помещать списки воспроизведения (только типа M3U) и файлы с записями любых форматов аудио, поддерживаемых плеером. музыкальная книга — это список воспроизведения или отдельная структура вложенных папок, содержащих аудиофайлы. Например, структура может быть такой: жанр, исполнитель, альбом и треки. Для включения случайного порядка воспроизведения следует использовать кнопку 9 цифровой клавиатуры. Обратите внимание, что случайный порядок воспроизведения применим только к музыкальным книгам.

Книжная полка «Сохранённые подкасты» размещается в папке «$VRPodcasts». В эту папку можно записывать любые типы аудиофайлов, поддерживаемые плеером. Каждый сохранённый подкаст-файл (аудиофайл, загружаемый из сети Интернет) определяется как отдельная книга. Подпапки для хранения отдельных книг допустимы.

Книжная полка «Текст» размещается в папке «$VRText». В эту папку можно записывать файлы с текстовой информацией типов DOC, DOCX, fb2, html, rtf, txt, xml. Каждый файл определяется как отдельная книга. Файлы могут размещаться в подпапках.

Книжная полка «Заметки» размещается в папке «$VRNotes». В этой папке находятся записанные голосовые заметки. Заметки записываются в файлы типа MP3 или WAV. Это единый список файлов, записанных с помощью встроенного диктофона, где каждому файлу дан возрастающий номер. Список заметок определяется плеером как одна книга в том смысле, что есть только одна текущая позиция чтения и набор закладок для всех заметок.

На любой книжной полке для выбора папки или уровня навигации по книге используйте кнопки 2 и 8 цифровой клавиатуры и кнопки 4 и 6 для навигации на выбранном уровне. Для выбора книги следует нажать кнопку «Воспроизведение/Стоп». Воспроизведение останавливается в конце последнего файла каждой книги. Текущая позиция чтения и закладки сохраняются отдельно для каждой книги.

Программных плееров для воспроизведения «Говорящих Книг» формата DAISY, предназначенных для работы на разных платформах (Linux, Windows, Mac Os), достаточно много. Среди программных плееров есть как коммерческие, так и свободно распространяемые.

В качестве программного плеера для воспроизведения DAISY-книг, наиболее популярного в нашей стране, следует отметить FS Reader, входящий в дистрибутив программы невизуального доступа JAWS For Windows.

Приведем краткий список доступных программных плееров для воспроизведения DAISY-книг:

- CUCAT Olearia – свободно распространяемое программное обеспечение для Mac Os X;

- AnyDaisy – расширения для популярного Интернет обозревателя Firefox;

- Dolphin Easy Reader и Easy Reader Express – коммерческие приложения для Microsoft Windows.

Обратите внимание, что программных плееров для воспроизведения «Говорящих Книг» формата LKF не существует.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные функции тифлофлешплеера?

2. Какие аппаратные плееры для воспроизведения DAISY-книг вы знаете?

3. Каким плеером вы пользуетесь и в чем его особенности?

4. Что такое «книжная полка» для плеера Victor Reader Stream?

5. Какие программные плееры для воспроизведения DAISY-книг вы знаете?

Параграф 3

Создание DAISY-книг

Также как и программных плееров, приложений для создания DAISY-книг достаточно много как коммерческих, так и свободно распространяемых. Приведем перечень наиболее популярных программ этого класса:

- Dolphin Publisher и Dolphin Easy Producer - коммерческие продукты, разработанные британской компанией Dolphin Computer Access;

- Obi – свободно распространяемое приложение, поддерживается DAISY консорциумом;

- Tobi - также свободно распространяемое приложение, поддерживается DAISY консорциумом;

- MyStudioPC – коммерческий продукт японской компании Shinanokenshi.

В качестве примера рассмотрим процедуру создания DAISY-книги с помощью свободно распространяемой программы OBI. OBI является одним из самых мощных и удобных инструментов создания DAISY-книг. Она позволяет преобразовывать уже имеющиеся «Говорящие Книги» из формата MP3 в формат DAISY, а также создавать DAISY-книги, записывая речь диктора через микрофон.

Для создания DAISY-книги можно воспользоваться следующим алгоритмом:

1. Запустите программу OBI. В первоначальном диалоге выберите "Create a New Project". В поле редактирования "Title" впишите название подготавливаемой книги латинскими буквами, поскольку некоторые DAISY-плееры (например, FS Reader) не поддерживают названия книг, набранные русскими буквами. Снимите флажок "Automatically create a title section with this title", поскольку , когда он отмечен, в проекте автоматически появится пустой раздел с названием книги. этот флажок следует установить, если книга будет записываться с микрофона. Для завершения предварительной подготовки нажмите кнопку «OK», после чего откроется окно проекта.

2. теперь необходимо создать структуру разделов будущей DAISY-книги. чтобы создать пустой раздел, в дереве разделов откройте контекстное меню и выберите "Add Section". В раскрывшемся диалоге введите название раздела (в названии раздела можно использовать русские буквы) и нажмите Enter. Чтобы переместить уже созданный раздел на один уровень вниз, установите на него фокус и введите команду CTRL +SHIFT +Стрелка вправо, ДЛЯ перемещения раздела на один уровень вверх, введите команду CTRL +SHIFT +Стрелка влево. разделы разных уровней удобно использовать, если книга разделена на части, главы и параграфы. например, если преобразуемая «Говорящая Книга» состоит из двух частей, каждая из которых разбита на главы и параграфы. тогда удобно создать два раздела первого уровня с названиями «Часть 1» и «Часть 2». затем в каждом из этих разделов создаём подразделы с названиями «Глава 1», «Глава 2» и т.д. А в каждом разделе второго уровня создаём подразделы третьего уровня с названиями параграфов.

3. После создания структуры разделов их следует заполнить аудио контентом. Будем считать, что на компьютере уже есть папка с аудиокнигой в виде набора MP3-файлов, разделенных по частям, главам и параграфам. Теперь следует поместить фокус на раздел, соответствующий первой главе первой части и нажать клавишу F6. Откроется пустое окно, для заполнения которого следует ввести клавиатурную команду CTRL +I, или выбрать команду «Import Audio Files» в меню «Phrase». В стандартном диалоге нужно выделить все файлы относящиеся к первой главе, и нажать кнопку «Открыть». дождитесь окончания процесса конвертации MP3-файлов в формат WAVE и появления диалога, в котором следует снять флажок «Create section for each phrase», а флажок «Split phrases on import» оставить установленным. При импорте OBI разделит все файлы на короткие звуковые фрагменты, называемые фразами. длину фраз в минутах можно изменять (по умолчанию 10 минут). Для окончания импорта следует нажать кнопку «OK» и подождать некоторое время пока процесс завершится. Далее нужно вернуться в дерево разделов нажав клавишу F6 и сделать активным раздел для следующей главы. Опять используя клавишу F6 перейдите в окно аудио содержимого и повторите операцию импорта файлов для второй главы. Описанные операции следует повторять пока не будут заполнены все разделы книги.

4. Теперь результат следует сохранить в формате DAISY-книги. Для этого следует ввести клавиатурную команду CTRL +E или выбрать команду «Export as DAISY» в меню «Tools». По умолчанию книга сохраняется в формате DAISY 3.0.

5. В процессе работы программа OBI преобразовала MP3-файлы в файлы формата WAVE и в таком виде сохранила их в DAISY-книге. Поэтому теперь следует сжать их в MP3-формат. Для этого, в меню «Tools» выберите «Convert Audio to Mp3». Далее укажите нужный формат DAISY и нажмите кнопку «OK». в открывшемся диалоге укажите путь к файлу с расширением opf, который находится в папке с вашей сохранённой книгой, и папку, в которую следует сохранить сконвертированную в mp3 DAISY-книгу. после нажатия «OK» начнётся конвертация. В результате будет получен окончательный вариант DAISY-книги, пригодный для воспроизведения на DAISY-плеерах.

Контрольные вопросы

1. Какие программы подготовки DAISY-книг вам известны?

2. Можно ли на домашнем компьютере самостоятельно подготовить DAISY-книгу?

3. Можно ли в программе OBI записать DAISY-книгу с микрофона?

4. Каковы основные этапы подготовки DAISY-книги?

5. Можно ли преобразовать книгу формата LKF в DAISY-книгу?

Глава 7

портативный компьютер для незрячих ElBraille

Параграф 1

Элементы управления

Портативный компьютер для незрячих ElBraille представляет собой комбинированное устройство, состоящее из брайлевского дисплея Focus 14 Blue и док-станции, являющейся полнофункциональным компьютером под управлением операционной системы Windows 10. Для удобства эксплуатации ElBraille может быть помещен в кожаный чехол с ремнем для переноски.

Извлеките устройство из чехла и расположите его так, чтобы вдоль верхнего (дальнего от вас) края корпуса была расположена надпись шрифтом Брайля “ElBraille”. слева и справа от этой надписи находятся встроенные динамики.

Под надписью “ElBraille” размещены в одну линию 6 кнопок (слева направо): E1, E2, «Уменьшение громкости», «Увеличение громкости», E3, E4. О назначении кнопок E1 – E4 будет рассказано ниже.

Ниже (ближе к вам) под этими кнопками располагается съемный брайлевский дисплей Focus 14 Blue. Он вложен в док-станцию и удерживается двумя замками.

Рядом с левым нижнем углом брайлевского дисплея на слегка наклонной части корпуса док-станции находится небольшая утопленная кнопка «Питание», возле неё имеется светодиодный индикатор и микрофон. Над этой наклонной частью корпуса расположена магнитная крышка, прикрывающая USB-разъём для подключения брайлевского дисплея. Без необходимости открывать ее не следует.

На правом торце устройства расположены следующие элементы (от передней панели к задней): кнопка замка, удерживающего брайлевский дисплей (второй замок расположен симметрично на левом торце корпуса), разъем для подключения гарнитуры, слот для SD-карты, USB-разъем, разъем для подключения блока питания.

На левом торце расположена кнопка замка брайлевского дисплея, за ней разъем Mini HDMI для подключения внешнего монитора и разъем для установки сим-карты.

На брайлевском дисплее Focus 14 Blue находятся следующие элементы:

В верхней части дисплея расположена 8-клавишная клавиатура перкенса. Ее кнопки имеют достаточно большие размеры и расположены не в линию, а так, чтобы было удобно располагать на них пальцы при работе. Кнопки-точки расположены по четыре под каждую руку. Под левой рукой расположены точки, считая от центра: под указательным пальцем точка 1, под средним пальцем точка 2, под безымянным пальцем точка 3, под мизинцем точка 7. Под правой рукой, считая от центра, расположены соответственно точки 4, 5, 6 и 8.

В нижней части дисплея (ближе к вам) находятся 14 восьмиточечных брайлевских клеток. Именно здесь будет выводится текстовая информация при работе устройства.

Над каждой брайлевской клеткой (ячейкой) расположена маленькая кнопка управления курсором. Эти кнопки также называют кнопками роутинга.

слева и справа от брайлевских ячеек расположены вертикально вытянутые Навигационные кнопки-качельки.

Над кнопками-качельками расположены круглые кнопки переключения режимов. Они находятся в том же ряду, что и кнопки роутинга.

Под брайлевскими ячейками по центру расположена горизонтально вытянутая кнопка Пробел. При работе нажимать ее следует большими пальцами левой или правой руки.

На передней торцевой панели дисплея под пробелом на выступе корпуса расположены кнопки левый Shift и правый Shift. Обратите внимание, что в отличие от обычной клавиатуры, в клавиатурных комбинациях эти кнопки различаются.

Также на передней панели симметрично слева и справа от кнопок Shift расположены левая и правая кнопки панорамирования. Они отмечены двойными рельефными стрелками.

По краям передней панели симметрично слева и справа находятся кнопки выбора. Они отмечены рельефными кружками.

Между кнопками выбора и кнопками панорамирования также симметрично находятся квадратные кнопки-качельки.

Нажимать элементы управления, расположенные на передней панели, следует большими пальцами.

Поясним назначение описанных элементов управления.

Кнопки увеличения и уменьшения громкости служат для управления общей громкостью устройства.

Короткое нажатие кнопки E1 вызывает специальное меню, содержащее наиболее часто используемые приложения:

Почта – запускает клиент для работы с электронной почтой (при первом запуске клиент настроен не будет);

Skype – запускает популярную программу общения Скайп;

Калькулятор – запускает встроенный в операционную систему калькулятор;

Утилиты ElBraille (подменю) – раскрывает подменю, содержащее команды обслуживания устройства;

Мои файлы – открывает с помощью программы «Проводник» папку с вашими текстовыми документами;

Текстовый редактор – запускает текстовый редактор Блокнот;

Заметки – запускает специально разработанный для ElBraille редактор заметок ElNotes;

Проигрыватель аудио – запускает проигрыватель Windows Media;

Книги – запускает популярную программу чтения электронных книг «Балаболка»;

Office 2016 (подменю) – раскрывает меню стандартных офисных приложений, включая Word, Excel и др.

Длительное нажатие E1 вызывает аварийное меню. Его вызов сопровождается характерным звуковым сигналом. В меню всего три пункта:

Перезапуск JAWS;

Завершение работы;

Перезагрузка.

Назначение каждой из этих команд очевидно. Обратите внимание, что аварийное меню озвучивается самостоятельно, без использования JAWS. Таким образом, даже если JAWS по каким-либо причинам перестанет работать, оно будет озвучиваться.

Для перемещения по пунктам этих меню следует использовать навигационные кнопки-качельки по краям брайлевской строки, а для активации пункта меню следует нажать круглую кнопку, расположенную над качелькой. В данной ситуации разницы между левой и правой качельками нет. Для выхода из меню без выбора команды следует ввести клавиатурную команду 1 +3 +5 +6 +пробел, что соответствует клавише Escape на обычной клавиатуре.

Однократное короткое нажатие E2 позволяет узнать уровень заряда батареи. Нажав E2 быстро дважды, можно получить информацию о состоянии беспроводного подключения к сети Интернет.

Однократное короткое нажатие E3 позволяет узнать текущее время, а быстрое двойное нажатие - текущую дату.

E4 запускает специально разработанное для ElBraille приложение ElNotes, предназначенное для работы с небольшими заметками.

Обратите внимание, что выше приведены команды, назначенные по умолчанию. С помощью утилиты ElBraille «Редактор клавиатуры» можно изменить назначения этих кнопок.

Контрольные вопросы

1. Что такое ElBraille?

2. Какие элементы управления расположены на верхней панели устройства?

3. Какие элементы управления расположены на передней панели устройства?

4. Что такое кнопки роутинга?

5. Где расположен USB-порт?

6. Что такое клавиатура Перкенса?

7. Как вы думаете, зачем нужны седьмая и восьмая точки?

8. Перечислите, каким пальцем следует нажимать каждую кнопку клавиатуры Перкенса.

Параграф 2

Запуск и завершение программ с помощью брайлевского дисплея

Для включения ElBraille нажмите и удерживайте кнопку питания до воспроизведения отрывистого звукового сигнала и вибрации. Через некоторое время сигналы прекратятся, а на брайлевском дисплее появится надпись “Focus 14”. Спустя еще несколько секунд будет воспроизведено приветственное сообщение JAWS for Windows. После этого ElBraille готов к работе.

Используя кнопки брайлевского дисплея, можно выполнить любую команду Windows, которая выполнима с помощью клавиш обычной клавиатуры. Т.е. можно имитировать нажатия любых клавиш и их сочетаний с помощью кнопок брайлевского дисплея. Для этого используются и кнопки для брайлевского ввода, и кнопки, расположенные на передней торцевой панели дисплея. При записи таких команд кнопки клавиатуры Перкенса будем обозначать цифрами, соответствующими номерам брайлевских точек.

Обычное сочетание клавиш состоит из одного или нескольких модификаторов (Shift, Control и пр.), а также одной функциональной клавиши, одной буквенно-цифровой клавиши, курсорной стрелки и т.д. Имитация сочетания клавиш обычной клавиатуры часто происходит в два последовательных нажатия (двухтактная команда). Сначала надо нажать и отпустить сочетание кнопок брайлевского дисплея, соответствующее одному или нескольким модификаторам. Затем нажать и отпустить сочетание кнопок, соответствующее функциональной клавише, букве, цифре и т.д.

Каждому модификатору соответствует кнопка клавиатуры Перкенса брайлевского дисплея от 1 до 7, причем любой модификатор вводится в сочетании с кнопкой 8. Ниже приведены соответствия кнопок брайлевского дисплея и клавиш-модификаторов обычной клавиатуры:

Функциональные клавиши – 1;

Insert – 2;

Control – 3;

Windows – 4;

Клавиша JAWS – 5;

Alt – 6;

Shift – 7.

Например, чтобы ввести сочетание клавиш CTRL +Shift +v, следует нажать кнопки 3 +7 +8 вместе с кнопкой пробел, отпустить их, а затем нажать кнопки 1 +2 +3 +6 (Латинская буква v). Обратите внимание, что буква v вводится без точки 8.

Для ввода команд, содержащих функциональные клавиши, следует также выполнить два шага:

1. Одновременно нажать кнопки 1 +8 +пробел, при необходимости вместе с ними нажать кнопку, соответствующую какому-либо модификатору.

2. Отпустить все кнопки, а затем ввести латинскую букву от a до l, где буква a соответствует функциональной клавише F1, b – F2 и т.д. буква k соответствует F11, а буква l – F12. Латинские буквы в этих командах вводятся «как есть», без каких-либо дополнительных точек.

Например, чтобы нажать клавишу F6, следует нажать кнопки 1 +8 +пробел, отпустить их, а затем нажать кнопки 1 +2 +4 (латинская буква «f»).

Чтобы нажать, например, сочетание клавиш Ins +F2, следует нажать кнопки 1 +2 +8 +пробел, отпустить их, а затем ввести вторую часть команды 1 +2 (латинская буква «b»).

Существует несколько способов выключения ElBraille. Например, можно воспользоваться следующим алгоритмом:

1. Перейдите на «Рабочий стол» свернув все окна используя двухтактную команду 4 +8 +Пробел, а затем 1 +3 +4 +8 (латинская буква m), что соответствует клавиатурной команде Win +M на обычной клавиатуре компьютера.

2. Далее вводится также двухтактная команда 1 +6 +8 +Пробел, затем 1 +4 +5 (буква д), что соответствует команде Alt +F4 на обычной клавиатуре компьютера.

3. Раскроется диалог «Завершение работы Windows», в комбинированном списке которого с помощью одной из навигационных кнопок-качелек следует выбрать команду «Завершение работы» или «Перезагрузка». Перед использованием навигационной кнопки-качельки необходимо изменить ее режим с помощью расположенной над ней круглой кнопки на «Режим списка». Для выбора команды используйте кнопку 8, что соответствует клавише Enter обычной клавиатуры.

При выключении устройства будут воспроизведены два коротких звуковых сигнала разной высоты и кратковременно включится вибрация.

Для выхода из диалога без выключения или перезагрузки используйте команду 1 +3 +5 +6 +Пробел, что соответствует клавише Escape на обычной клавиатуре.

Очевидно, что используя второй пункт этого алгоритма можно завершить любую прикладную программу.

Чтобы вызвать главное меню операционной системы (меню «Пуск») следует нажать правый Shift +4, что соответствует клавише «Windows» обычной клавиатуры. Фокус ввода окажется в поле поиска. Здесь можно начать вводить название программы, а операционная система подскажет его окончание. Ввод осуществляется на клавиатуре Перкенса как на обычной брайлевской печатной машинке. Для перемещения по результатам поиска используйте одну из навигационных кнопок-качелек. Чтобы выбрать найденный результат, нажмите Точку 8, что соответствует клавише Enter, и программа будет запущена.

Если необходимо попасть в список часто используемых приложений, настроить параметры учётной записи, просмотреть все приложения или выключить компьютер, для перемещения по меню «Пуск» используйте команду 4 +5 +Пробел (эквивалент клавише Tab) или команду 1 +2 +Пробел (эквивалент комбинации клавиш Shift +Tab).

Для перемещения по спискам и выпадающим меню используйте одну из кнопок-качелек. Для активации выбранного пункта списка или команды меню используйте Точку 8 (Enter). Для нажатия кнопки используйте пробел.

Для выхода из меню «Пуск», используйте команду 1 +3 +5 +6 +Пробел (Escape).

Чтобы прочитать текущее окно полностью, введите команду правый Shift +1 +2.

Чтобы прочитать заголовок окна, используйте двухтактную команду 2 +8 +Пробел, затем точки 2 +3 +4 +5 +8 (латинская буква t), что соответствует клавиатурной команде Ins +T на обычной клавиатуре.

Для перемещения между элементами диалогового окна, используйте команду 4 +5 +Пробел (Tab) и команду 1 +2 +Пробел (Shift +Tab).

Отметить радиокнопку, установить или снять флажок можно с помощью кнопки Пробел. Также можно воспользоваться одной из кнопок роутинга, если фокус находится на соответствующем элементе управления.

Чтобы передвигать ползунки мелкими шагами, используйте кнопки- качельки. Для перемещения крупными шагами нажимайте кнопку- качельку одновременно с кнопкой выбора.

Если диалоговое окно содержит вкладки, то для перемещения по ним используйте команду 5 +6 +Пробел (Ctrl +Tab) или команду 2 +3 +Пробел (Ctrl +Shift +Tab).

Если запущено несколько приложений одновременно, то для переключения между ними следует ввести команду правый Shift +5. Раскроется список запущенных приложений, перемещаться по которому можно с помощью одной из кнопок-качелек на передней торцевой панели или с помощью навигационной кнопки-качельки, предварительно изменив ее режим на «Просмотр списка». Для перехода в окно выбранного приложения, нажмите Точку 8.

Чтобы временно выключить речь, используйте команду 2 +8 +пробел, затем Пробел, затем 2+3+4+8 (латинская буква «s»). Чтобы снова включить речь, используйте эту же команду. Для прерывания речи в любой момент используйте одну из кнопок левый или правый Shift на передней панели устройства.

Для изучения команд ElBraille удобно использовать режим справки по клавиатуре, который включается и выключается командой 1 +4 +5 +6 +пробел. В этом режиме все вводимые команды не выполняются, а объясняются справочной системой.

Контрольные вопросы

1. Как управляется ElBraille?

2. Что такое модификаторы?

3. Какие кнопки клавиатуры Перкенса каким модификаторам соответствуют?

4. Как ввести двухтактную команду?

5. Как выключить ElBraille?

6. Как завершать программы на ElBraille?

7. Как запускать программы на ElBraille?

8. Как остановить речь?

Параграф 3

Ввод и редактирование текста с помощью брайлевского дисплея

На компьютере ElBraille текст вводится только с помощью клавиатуры Перкинса, расположенной на брайлевском дисплее. Обратите внимание, что брайлевский дисплей для отображения и для ввода информации использует компьютерный (восьмиточечный) брайль. Он имеет несколько отличий от привычного шеститочечного брайля.

Буквы русского и латинского алфавитов вводятся в соответствии с классической (шеститочечной) системой Брайля, но для ввода латинских букв без переключения трансляционной (кодовой) таблицы необходимо к букве добавить точку 8. Для ввода большой русской буквы к ней добавляется точка 7, а для ввода большой латинской буквы к ней добавляются точки 7 и 8.

Цифры вводятся сниженными, т.е. каждая брайлевская точка в записи цифры снижается на одну позицию. Например, для ввода цифры 2 нажимайте точки 2 +3, а для ввода цифры 7 – точки 2 +3 +5 +6.

Знаки препинания имеют написание, отличное от классического (шеститочечного) брайля:

«.» (точка) – точка 3;

«,» (запятая) – точка 6;

«:» (двоеточие) – точки 4 +6;

«!» (восклицательный знак) – точка 5;

«?» (вопросительный знак) - точки 1 +4 +5 +6;

«;» (точка с запятой) – точки 2 +3 +7.

При работе с текстом могут быть полезными следующие команды:

Enter – 8;

BackSpace – 7;

Escape – 1 +3 +5 +6 +пробел;

Скопировать в буфер обмена (Ctrl +C) - Левый Shift +1 +4;

Вырезать в буфер обмена (Ctrl +X) - Левый Shift +1 +3 +4 +6;

Вставить из буфера обмена (Ctrl +V) - Левый Shift +1 +2 +3 +6;

Отмена последнего действия (Ctrl +Z) - Левый Shift +1 +3 +5 +6;

Удалить (Delete) - Левый Shift +1 +4 +5.

Чтобы создать обычный текстовый файл в редакторе Блокнот, можно воспользоваться следующим алгоритмом:

1. Кратко нажмите кнопку E1 для вызова меню ElBraille.

2. Введите букву «р» (точки 1 +2 +3 +5) для быстрого доступа к пункту меню «Текстовый редактор».

3. Откроется окно текстового редактора блокнот.

4. Введите необходимый текст.

5. Для сохранения файла введите двухтактную команду 3 +8 +Пробел, затем вторую часть команды 2 +3 +4 +8 (латинская буква «s»), что соответствует команде Ctrl +S.

6. Откроется стандартное диалоговое окно сохранения файла. В поле редактирования введите имя файла и с помощью команды 4 +5 +Пробел (Tab) перейдите на кнопку «Сохранить» и нажмите Пробел или Точку 8 (Enter).

7. Чтобы закрыть текстовый редактор, введите двухтактную команду 1 +6 +8 +Пробел, затем вторую часть команды 1 +4 +5 (латинская буква «d»), что соответствует клавиатурной команде Alt +F4 на обычной клавиатуре.

Существует несколько трансляционных таблиц компьютерного Брайля для разных языков. На ElBraille для быстрого переключения доступны таблицы Брайля для русского и английского (США) языков. По умолчанию загружается таблица для русского языка.

Для переключения между русским и английским языками следует использовать команду 2 +3 +4 +5 +7 +Пробел. JAWS каждый раз будет называть включаемую этой командой таблицу: «Rus\_Unicode» или «Us\_Unicode», дублируя речевое сообщение на брайлевском дисплее.

Обратите внимание, что в режиме ввода на английском языке латинские буквы и команды, содержащие латинские буквы, вводятся без Точки 8.

Приведем список команд для навигации по тексту:

предыдущий символ (стрелка влево) – 3 +пробел;

следующий символ (стрелка вправо) – 6 +пробел;

прочитать текущий символ – 3 +6 +пробел;

предыдущее слово (Ctrl +Стрелка влево) – 2 +пробел;

следующе слово (Ctrl +Стрелка вправо) – 5 +пробел;

прочитать текущее слово – 2 +5 +пробел;

предыдущая строка (Стрелка вверх) – 1 +пробел или качелька вверх;

следующая строка (Стрелка вниз) – 4 +пробел или качелька вниз;

читать текущую строку – 1 +4 +пробел;

Предыдущий абзац (Ctrl +Стрелка вверх) – правый Shift +левая качелька вверх (качелька на передней панели устройства);

следующий абзац (Ctrl +Стрелка вниз) – правый Shift +левая качелька вниз (качелька на передней панели устройства);

читать текущий абзац - левый Shift +правый Shift +2 +3 +5 +6 +7 +8;

переход в начало текста (Home) – 1 +2 +3 +пробел;

переход в конец текста (End) – 4 +5 +6 +пробел;

читать от начала строки до курсора – Правый Shift 3 +7;

читать от курсора до конца строки – Правый Shift 6 +8;

читать весь текст – 1 +2 +4 +5 +6 +пробел;

Остановить речь – левый или правый Shift.

Перемещать курсор вдоль строки можно с помощью кнопок роутинга. Если над любым символом, отображенном на брайлевской строке нажать кнопку роутинга, то курсор переместится на этот символ. На брайлевском дисплее курсор отображается мигающими седьмой и восьмой точками.

Для выполнения любой операции с каким-либо фрагментом текста, его необходимо предварительно выделить. Сделать это можно с помощью следующих команд выделения:

выделить предыдущий символ – 3 +7 +пробел;

выделить следующий символ – 6 +7 +пробел;

выделить предыдущее слово – 2 +7 +пробел;

выделить следующее слово – 5 +7 +пробел;

выделить предыдущую строку – 1 +7 +пробел;

выделить следующую строку – 4 +7 +пробел;

выделить от начала строки до курсора – 1 +3 +7 +пробел;

выделить от курсора до конца строки – 4 +6 +7 +пробел;

выделить от начала текста до курсора – 1 +2 +3 +7 +пробел;

выделить от курсора до конца текста – 4 +5 +6 +7 +пробел.

Выделить фрагмент текста можно также с помощью кнопок роутинга. Для этого следует воспользоваться алгоритмом:

1. Нажмите и отпустите левый Shift и кнопку роутинга над символом, с которого следует начать выделение.

2. Переместите курсор в позицию, где выделение должно заканчиваться.

3. Нажмите и отпустите левый Shift и кнопку рроутинга над последним выделяемым символом.

Фрагмент текста выделен.

Приведем подробный алгоритм перемещения определенного слова из одного места текста в другое:

1. С помощью команд навигации установите курсор на первый символ подлежащего перемещению слова.

2. Используя команду 5 +7 +пробел выделите это слово.

3. Вырежете его в буфер обмена с помощью команды Левый Shift +1 +3 +4 +6.

4. Используя команды навигации переместите курсор в точку вставки перемещаемого слова.

5. Дав команду Левый Shift +1 +2 +3 +6 вставьте слово.

Контрольные вопросы

1. Как вводить текст на ElBraille?

2. В чем разница между восьмиточечным и шеститочечным брайлем?

3. Как вводятся цифры на ElBraille?

4. Какими точками пишутся знаки препинания в компьютерном брайле?

5. Как создать текстовый файл на ElBraille?

6. Что такое трансляционные таблицы?

7. Как переключать языки ввода на брайлевском дисплее?

8. Как перемещаться по тексту с помощью брайлевского дисплея?

9. Как выделять элементы текста с помощью брайлевского дисплея?

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. Возьмите любую книгу и перепишите из нее пять абзацев текста в текстовом редакторе блокнот. Используя изученные команды навигации, освойте перемещение по всем структурным элементам текста. Сохраните набранный текст в файле с произвольным именем.

2. В текстовом редакторе Блокнот наберите через пробел названия месяцев года. Затем используя команды вырезания и вставки поменяйте порядок месяцев на обратный.

3. После выполнения первого задания в памяти ElBraille хранится файл с пятью абзацами текста. Выполните следующие операции:

А) Удалите четвертый абзац;

Б) Вырежете третий абзац и вставьте его в конец текста;

В) Поменяйте местами первое и второе предложения второго абзаца.

4. Наберите известное стихотворение Маршака «Дом, который построил Джек» максимально используя операцию копирования текста.

Параграф 4

Навигация по сети Интернет с помощью брайлевского дисплея

Чтобы получить доступ к ресурсам Интернет, ElBraille необходимо подключить к беспроводной сети Wi-Fi. Для этого необходимо проделать следующее:

1. Раскройте меню «Пуск» с помощью команды правый Shift + 4.

2. В поле поиска введите «Wi-Fi».

3. В списке результатов поиска с помощью кнопки-качельки на передней панели устройства выберите «Настройка параметров Wi-Fi» (как правило, фокус сразу находится на необходимом пункте).

4. В раскрывшемся окне с помощью команды 4 +5 +Пробел (Tab) перейдите к списку доступных сетей.

5. Кнопкой-качелькой выберите желаемую сеть и нажмите Точку 8 (Enter). Появится флажок «Подключаться автоматически» и кнопка «Подключиться». По умолчанию флажок отмечен. Если подключение к сети будет однократным, этот флажок необходимо снять кнопкой пробел.

6. С помощью команды 4 +5 +Пробел (Tab) дойдите до кнопки «Подключиться» и нажмите ее пробелом. Откроется окно ввода пароля.

7. Введите пароль и нажмите кнопку 8 (Enter). Если подключение прошло успешно, то в списке около имени сети будет отображаться «Подключено».

Теперь с помощью ElBraille можно работать в Интернет также, как и с обычного компьютера. Так, например, для загрузки Интернет-страницы можно поступать следующим образом:

1. Раскройте меню «Пуск», используя команду Левый Shift +4.

2. В поле поиска введите имя интернет-браузера, например, Explorer (достаточно ввести первые две буквы, остальное подскажет операционная система). Возможно, на вашем устройстве не установлен Internet Explorer, тогда запустите FireFox или другой браузер.

3. После того, как браузер загрузится, введите двухтактную команду 3 +8 +пробел, затем 1 +3 +5 (Ctrl +O). Обратите внимание, что эта команда выполнится только если брайлевский дисплей работает в режиме английского языка. Если загружена русская трансляционная таблица, то к комбинации точек 1 +3 +5 следует добавить точку8 (латинская буква o).

4. В раскрывшемся стандартном диалоге открытия документа, введите имя загружаемой страницы и нажмите кнопку 8. Имя вводится латинскими буквами.

В качестве примера рассмотрим приемы работы с электронной почтой в сервисе GMail. В почту GMail можно войти с любой страницы любого сервиса Google по ссылке «Почта». На странице gmail будет несколько заголовков, среди которых:

Папки;

Входящие;

Спам;

Контакты;

Ярлыки;

И некоторые другие. Ярлык, по сути, очень близок к привычному понятию папки, но имеет более широкие возможности.

Заголовок «Входящие» является ссылкой, переводящей пользователя в папку, содержащую входящую корреспонденцию. Письма в этой папке представлены «цепочками», т.е. вся переписка с конкретным пользователем сводится в одну цепочку, где можно вспомнить суть переписки.

Заголовок «Контакты» так же является ссылкой и переводит вас в папку с контактной информацией пользователей, с которыми вы общаетесь. Эта информация в автоматическом режиме может синхронизироваться со смартфоном под управлением Android.

Для прочтение пришедших писем можно воспользоваться следующим алгоритмом:

1. Переключите трансляционную таблицу командой 2 +3 +4 +5 +7 +пробел в режим английского языка. Это не является обязательным, но так будет удобнее подавать необходимые команды, поскольку все они подаются латинскими буквами.

2. С любого сервиса Google перейдите по ссылке «Почта» к сервису gmail.com. Переход по ссылкам осуществляется кнопкой 8 (Enter), а перемещение по ним командой 4 +5 +пробел (Tab) или 1 +2 + пробел (Shift +Tab) в обратном направлении.

3. Используя для перехода по заголовкам команду 1 +2 +5 (латинская буква «h») перейдите к заголовку «Входящие» и нажмите кнопку 8 для перехода по соответствующей ссылке.

4. Для поиска нужной цепочки используйте команду 1 +3 +4 +6 (латинская буква «x»), поскольку Каждая цепочка писем в списке начинается с «флажка».

5. Найдя нужную цепочку, с помощью команды 4 +5 +пробел (Tab) установите фокус на начало текста письма, которое является ссылкой и перейдите по ней кнопкой 8.

6. На открывшейся странице, используя команду 1 +2 +5 (латинская буква «H») для перехода по заголовкам, найдите полный текст письма и читайте его с помощью команд перехода по элементам текста.

Для удаления писем можно поступать следующим образом:

1. Перейдите в папку «Входящие».

2. Переходя по списку цепочек командой 1 +3 +4 +6 (латинская буква «x»), устанавливайте «Флажок» кнопкой пробел у тех писем, которые подлежат удалению.

3. Отметив таким образом письма для удаления, перейдите на кнопку «Удалить» используя команду 1 +2 (латинская буква «b») и активируйте ее кнопкой пробел. После этого письма будут перемещены в папку «Удаленные».

Отмеченные с помощью «Флажков» письма можно не только удалить, но и переместить в другую папку или за архивировать.

Для создания и отправке письма можно поступать так:

1. Перейдите в папку «Контакты».

2. Найдите в списке контактов нужный и отметьте его установив соответствующий «Флажок». Перемещаться по списку контактов здесь следует также командой 1 +3 +4 +6, поскольку каждому контакту соответствует «Флажок».

3. Перейдите командой 1 +2 к кнопке «Написать» и активируйте ее кнопкой пробел.

4. Фокус окажется в поле редактирования с уже введенным адресом, переходя вниз командой 4 +5 +пробел, найдите поле для ввода темы сообщения и введите ее. Не забудьте переключить ввод на русский язык.

5. Двигаясь далее вниз командой 4 +5 +пробел найдите поле для ввода текста (JAWS воспроизведет характерный звук).

6. Введите текст письма.

7. Перейдите на кнопку «Отправить» и активируйте ее кнопкой пробел. Обратите внимание, что использовать для перехода на кнопку «Отправить» команду 1 +2 здесь нельзя, поскольку при нажатии такой комбинации точек будет просто введена буква «б». Используйте, например, команду 4 +пробел (стрелка вниз).

Здесь мы описали далеко не все возможности почтового сервиса gmail. Дальнейшее его освоение вы сможете осуществить самостоятельно, используя приобретенные знания.

Контрольные вопросы

1. Как подключить ElBraille к сети Интернет?

2. Как загрузить интернет-страницу?

3. Как перемещаться по элементам Web-страницы?

4. Как прочитать письмо с помощью брайлевского дисплея?

5. Как удалить ненужные письма с помощью брайлевского дисплея?

6. Как отправить письмо с помощью брайлевского дисплея?

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. Загрузите страницу поисковой системы Yandex и закрепите на ней приемы перемещения по элементам HTML.

2. Напишите письмо по любому известному вам адресу и отправьте его.

3. Освойте самостоятельно процедуру прикрепления файлов к письму.

4. Освойте самостоятельно работу с контактами Gmail (создание, удаление, редактирование).

5. С помощью поисковой системы Google найдите текст поэмы Пушкина «Руслан и Людмила».

6. С помощью поисковой системы Google найдите значение слова «таксидермист».