

Лабораторная работа №1

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ, ГИПЕРВИЗОРЫ, СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ МАШИН

Цели работы:

- изучить состав инструментальных средств создания и сопровождения аппаратных конфигураций виртуальных машин (VM);
- получить практические навыки выполнения типовых операций мониторинга и управления состояниями виртуальных машин;
- изучить функциональные возможности интеграции виртуальных (гостевых) и физической (хостовой) машин;
- ознакомиться с типами гипервизоров и их возможностями от различных разработчиков.

Порядок выполнения работы

Установить гипервизор Oracle VM VirtualBox.

Создать новую гостевую виртуальную машину (без установки ОС).

Построить дерево клонов гостевой VM.

Получить серию снимков состояний VM.

Выполнить (в режиме видеозахвата) протоколирование работы гостевой VM.

Установить функциональные расширения гостевой VM.

Подключить физический и виртуальный диски к гостевой VM.

Выполнить настройку сетевого подключения гостевой VM.

Создать архивный образ гостевой VM.

Выполнить аналогичные действия для другого гипервизора по собственному выбору (например: QEMU, VirtualPC, VMware).

Сравнить функциональные возможности 4-5 гипервизоров и заполнить соответствующую таблицу 1.

Таблица 1. Сравнительные характеристики гипервизоров

Наименование гипервизора	Процессор машины-носителя	Гостевой процессор	Поддержка SMP в гостевых ОС	ОС машины-носителя	Поддерживаемые гостевые ОС	Лицензия

Порядок выполнения работы

VirtualBox – это свободно распространяемый (по лицензии GNU GPL) программный продукт от компании Oracle, обеспечивающий виртуализацию персональных компьютеров x86/x64 – совместимых архитектур с возможностью установки на них различных операционных систем, а также организации их независимого или совместного (в составе виртуальной компьютерной сети) функционирования.

Установка VirtualBox

Чтобы установить VirtualBox в ОС MS Windows, необходимо загрузить установочный файл с официального сайта и запустить его на исполнение. Для создания виртуальной машины необходимо в главном окне VirtualBox вызвать мастер создания гостевой машины кнопкой **Создать**.

На первом шаге необходимо выбрать тип и подтип гостевой операционной системы, что обеспечит включение некоторых видов оптимизации работы конкретной ОС.

На следующем шаге мастера необходимо определить объём оперативной памяти виртуальной машины. Желательно выбирать объём оперативной памяти гостевой машины не меньше рекомендуемого мастером.

На следующем шаге осуществляется создание виртуального жёсткого диска (по умолчанию тип диска – **VDI**). Далее предлагается выбрать способ

управления объёмом жёсткого диска: фиксированный или динамический. На последнем шаге задаётся размер жесткого диска и его имя.

После этого виртуальная машина появляется в списке машин, доступных менеджеру VirtualBox, откуда их можно запускать на исполнение.

Для более эффективной эмуляции гостевой машины рекомендуется выполнить настройку процессора и дисплея. При этом необходимо выделить виртуальную машину в списке и выбрать пункт меню **Настроить**.

В появившемся окне настроек следует выбрать группу настроек **Система**, а внутри неё вкладку **Процессор** для выбора количество ядер процессора хостовой машины, используемых гостевой машиной, а также включить PAE для поддержки больше 4 Гб RAM в 32 битных системах и режим эмуляции EFI.

Затем на вкладке **Ускорение** включить режим аппаратной виртуализации, а также дополнительные параметры AMD-V или Intel-VT.

В пункте меню **Дисплей** необходимо увеличить объём видеопамати гостевой машины до значения не менее 128 Мб. Также здесь можно настроить количество мониторов и другие параметры графики.

Для создания резервных копий гостевой машины (например, для переноса её на другую хостовую машину) служит опция **Клонировать**, вызываемая из контекстного меню для гостевой машины.

При первом запуске виртуальной машины (без установленной на неё операционной системы) необходимо выбрать носитель, содержащий дистрибутив, с которого будет установлена новая операционная система. Таким носителем может быть DVD-ROM или ISO образ системы.

Также имеется возможность изменить этот образ из меню **Устройства** → **Оптические диски** для уже запущенной гостевой машины.

Дальнейшая работа с гостевой машиной производится точно так же, как с обычным компьютером.

VirtualBox поддерживает установку плагинов, которые отображаются в одноимённом пункте меню. Если в списке отсутствует VirtualBox-Extension-Pack,

то его необходимо скачать с официального сайта, нажать кнопку добавления плагина и установить его.

Теперь официальный плагин установлен, и можно работать с USB устройствами 3.0 в гостевой виртуальной машине.

В менеджере виртуальных машин имеется возможность использования снимков состояния (snapshots) виртуальной машины, позволяющих возвращать виртуальную машину к любому сохраненному в виде снимка состоянию.

Включение функции для запущенной машины выполняется из меню **Машина** → **Сделать снимок состояния**, для выключенной машины – на вкладке **Снимки**.

В менеджере виртуальных машин доступен режим захвата видео с экрана виртуальной машины. Для этого в меню **Вид** требуется выбрать соответствующую опцию (установить галочку) **Захват видео**.

Дополнения гостевой машины позволяют использовать общий буфер обмена, общие папки, перетаскивание файлов, интеграцию экрана, адаптацию разрешения виртуальной машины и многое другое.

Чтобы установить дополнения, в меню **Устройства** следует выбрать **Подключить образ дополнений гостевой ОС**.

Далее необходимо запустить установщик для своей системы.

Для работы с реальным диском в ОС Windows требуется выполнить команду:

```
"C:\Program Files\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" internalcommands  
createrawvmdk -filename C:\drive.vmdk -rawdisk \\.\PHYSICALDRIVE1.
```

При возникновении обратной необходимости требуется выяснить ссылку на начало данных на диске, а затем штатными средствами ОС **подключить** в конфигурацию хостовой ОС.

Контрольные вопросы

1. Какие компоненты (hardware) персонального компьютера эмулирует Oracle Virtual Box?
2. Какие форматы дисков (виртуальных контейнеров) мы можем использовать при создании виртуального жесткого диска в программе Oracle Virtual Box? Приведите их сравнительную характеристику.
3. Как называется запуск ОС на компьютере с использованием программы Oracle Virtual Box?
4. Какие операции позволяют в программе Oracle Virtual Box изменять параметры нескольких виртуальных машин одновременно?
5. Какой инструмент Oracle Virtual Box позволяет сохранить определенное состояние виртуальной машины и как это может быть использовано?
6. Какие режимы клонирования виртуальных машин реализованы в Oracle Virtual Box? Приведите сравнительную характеристику.
7. Назовите типовое имя сетевого адаптера в среде приложения Oracle Virtual Box. Какие режимы работы сетевых адаптеров возможны?
8. Сколько сетевых адаптеров может быть добавлено к одной виртуальной машине?
9. Что означает понятие «образ диска»? Приведите примеры по вариантам использования.
10. С какой целью задается хост-комбинация в Oracle Virtual Box?
11. В чем отличие гипервизоров разного типа?
12. Какие гипервизоры включены в Реестр отечественного программного обеспечения в настоящий момент (<https://reestr.digital.gov.ru/>)?
13. Приведите алгоритм действий пользователя по получению снимка экрана установленной в Oracle Virtual Box операционной системы.

Лабораторная работа №2

УСТАНОВКА ГОСТЕВЫХ ОС LINUX. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОС РАЗЛИЧНЫХ СЕМЕЙСТВ И СТАНДАРТНЫХ ПАКЕТОВ ПРОГРАММ

Цели работы:

- ознакомиться с возможностями различных дистрибутивов ОС Linux;
- научиться осуществлять установку и первичную настройку ОС Linux.

Задачи работы:

- установка и первичная настройка ОС семейства Linux (по выбору студента, например, Ubuntu);
- установка и первичная настройка ОС семейства Linux (по выбору студента, из Реестра отечественного программного обеспечения, например, Astra Linux или Alt Linux);
- выполнение сравнительного анализа программного обеспечения, доступного сразу (без проведения дополнительных действий по установке дистрибутивов) после установки операционной системы.

Порядок выполнения работы

1. Установка ОС Ubuntu

Скачать с официального сайта дистрибутив Ubuntu. Создать виртуальную машину в VirtualBox и загрузить её с образа установочного диска. После загрузки выбрать язык установки и выбрать пункт *Установить Ubuntu*. На следующих шагах выбирается часовой пояс, настраивается язык и раскладка клавиатуры.

Далее необходимо создать и настроить разделы на виртуальном жёстком диске. Первым делом нужно будет создать новую таблицу разделов. Для этого выберите свой пустой диск и нажмите кнопку *Новая таблица разделов*.

Под «swap»-раздел рекомендуется выделять место, равное объёму оперативной памяти системы; под корневой раздел – не менее 15 Гбайт. Файловая система – Ext4.

На следующем шаге необходимо задать Имя пользователя и Пароль для входа в систему.

На последнем шаге выводится окно, в котором подытожены все выбранные вами изменения и настройки. Кнопка *Дополнительно* вызывает окно с расширенными опциями для начального загрузчика GRUB, а также с настройками прокси-сервера и предложением поучаствовать в опросе пользователей. Далее нажмите *Установить*, чтобы начать копировать файлы на жёсткий диск.

2. Обновление компонентов

После установки и входа в систему рекомендуется выполнить *Обновление системы Ubuntu*. Это осуществляется через приложение *Обновление приложений* или с помощью терминала (в консольном режиме).

Для этого последовательно выполняем команды:

`sudo apt update` (обновление сведений о новых доступных пакетах в подключенных репозиториях системы);

`sudo apt full-upgrade` (обновляет пакеты, которые уже установлены в системе, доставляет новые пакеты зависимости и удаляет пакеты, которые устанавливались в систему и уже не используются);

`sudo snap refresh` (обновление snap пакетов).

Установка мультимедиа кодеков и Microsoft шрифтов осуществляется командой `sudo apt install ubuntu-restricted-extras`.

Установка дополнительных архиваторов в Ubuntu:

`sudo apt-get install p7zip-rar rar unrar unace arj cabextract`.

3. Установка инструментов для тонкой настройки системы

Дополнительные настройки GNOME устанавливаются командой

`sudo apt install gnome-tweak-tool`.

Редактор `dconf` – низкоуровневая система конфигурации:

```
sudo apt install dconf-editor
```

4. Настройка внешнего вида системы

Закрепление избранных приложений осуществляется через контекстное меню (правая кнопка по значку приложения на панели задач).

Для добавления приложения в избранное необходимо осуществить нажатие на запущенном значке приложения правой кнопкой мыши и выбрать пункт *Добавить в избранное*.

Настройка размера значков и положение панели задач находится в окне *Параметры* на вкладке *Панель задач*. Здесь задаётся размер значков на панели. Также можно переместить панель задач вниз, изменив пункт *Положение на экране*.

Изменение расположения кнопки *Показать все приложения* осуществляется в редакторе dconf (/org/gnome/shell/extensions/dash-to-dock/), включением параметра show-apps-at-top.

Отображение значка корзины на панели задач включается командой:

```
gsettings set org.gnome.shell.extensions.dash-to-dock show-trash true.
```

А убирается следующей командой:

```
gsettings set org.gnome.shell.extensions.desktop-icons show-trash false.
```

Чтобы полоса прокрутки окон всегда отображалась, выполните следующую команду в терминале:

```
gsettings set org.gnome.desktop.interface overlay-scrolling true.
```

Расположение кнопок управления окном изменяется в программе *Доп. настройки GNOME*, в пункте *Заголовки окон*.

Там же, на вкладке *Внешний вид*, изменяются темы оформления.

5. Настройка файлового менеджера Files (Nautilus)

По умолчанию в файловом менеджере Files (Nautilus) при двойном клике по Shell (.sh) скриптам и Python (.py) скриптам открывается содержимое текстового файла.

Чтобы изменить данную настройку, в меню *Параметры* на вкладке *Поведение* для пункта *Исполняемые текстовые файлы* устанавливается параметр *Спросить что делать*.

Добавление в контекстное меню пункта *Создать новый документ* осуществляется командой: `touch ~/Шаблоны/Новый\ документ`.

Дополнение Gnome Sushi, добавляющее возможность быстрого просмотра файлов по пробелу, добавляется выполнением следующей команды:

```
sudo apt install gnome-sushi.
```

6. Установка приложений

Для поиска и установки snap приложений необходимо установить Snap Store, для чего выполняется команда: `sudo snap install snap-store`.

Браузером по умолчанию является Firefox. Установка других браузеров осуществляется через snap или deb-пакеты.

Команды установки мессенджеров:

Telegram – `sudo snap install telegram-desktop`;

Skype – `sudo snap install skype`;

Viber – дистрибутив скачивается на официальном сайте.

Помимо LibreOffice, установите редактор ONLYOFFICE командой:

```
sudo snap install onlyoffice-desktopeditors.
```

Для проигрывания видеофайлов установите VLC командой:

```
sudo apt install vlc.
```

Для воспроизведения звуковых файлов установите плеер DeaDBeeF. Для этого выполните следующие команды:

```
sudo add-apt-repository ppa:starws-box/deadbeef-player sudo apt update;
```

```
sudo apt install deadbeef
```

Установите программы разработки.

GIT – `sudo apt install git`;

WebShtorm – `sudo snap install webstorm –classic`;

редактор Visual Studio Code (VS Code): `sudo snap install code –classic`;

java sdk (lте версии) – sudo apt install openjdk-11-jdk sudo apt install openjdk-8-jdk.

7. Установка и первичная настройка отечественных ОС

По аналогии с проделанной работой с ОС Ubuntu выполнить установку систем семейств Astra Linux и Alt Linux.

8. Сравнение характеристик ОС Linux

Проведите сравнительный анализ характеристик дистрибутивов Linux. Полученные сведения занесите в таблицу, включающую следующие параметры: *Наименование дистрибутива; Текущая стабильная версия и её Дата выпуска; Лицензия; Система инициализации по умолчанию; Среда рабочего стола; Поддержка файловых систем; Управление установочными пакетами; Репозитории свободного программного обеспечения.*

Проведите сравнительный анализ ПО для Linux и его аналогов в Windows с кратким описанием: браузеры, офисные пакеты, архиваторы, загрузчики, командные интерпретаторы, почтовые клиенты, CAD-системы, среды разработки, мультимедийные проигрыватели, мультимедийные редакторы. Полученные данные сведите в таблицу.

Шаги выполнения работы должны сопровождаться скриншотами с краткими пояснениями.

Контрольные вопросы

1. Кто создал операционную систему Linux и какова была цель её создания?
2. В чем разница между дистрибутивами Linux? Найдите в Сети и назовите современные версии ОС в каждой ветке (номер и название).
3. Что такое разрядность ОС Linux? Как это связано с её практическим использованием?
4. В чем различие дистрибутивов server и desktop?
5. Когда и с какой целью был создан Реестр отечественного программного обеспечения? Перечислите дистрибутивы операционных систем, созданные

на базе ОС Linux, входящие в состав Реестр на момент выполнения данной лабораторной работы.

6. Перечислите и кратко опишите этапы установки ОС Linux.
7. Каким образом получить справку обо всех существующих в данной системе командах?
8. Перечислите команды, используемые вами при выполнении данной лабораторной работы, и кратко поясните назначение каждой из них.
9. В чем заключается различие использования команд `apt` и `apt-get`?

Лабораторная работа №3

СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ОС LINUX

Цель работы:

получить представление о технологиях и средствах разработки программного обеспечения в ОС Linux.

Порядок выполнения работы

1. Изучить компиляцию и компоновку программ на примере инструментального средства разработки программ GCC (<http://gcc.gnu.org>).
2. Изучить сборку проекта с использованием `make` (<http://www.gnu.org/software/make/>).
3. Изучить возможности отладки программ с использованием GDB (<http://www.gnu.org/s/gdb/>).
4. Ознакомиться с интегрированными средами разработки и используемыми редакторами, о которых идет упоминание в работе. Выполнить сравнительную характеристику по выбранным критериям (не менее 8). Критерии сравнения выбираются самостоятельно, однако рекомендуется включить условие

использования (тип лицензии), поддерживаемые ОС, официальный сайт разработчика, перечень поддерживаемых языков разработки, номер и дату выпуска последней версии.

5. Установить (если отсутствует в системе) редактор Vim. Провести его настройку, включая установку не менее 5 плагинов.

6. Напишите программу в соответствии с назначенным вариантом, используя редактор Vim.

5. Продемонстрируйте работу отладчика на примере написанной вами программы.

6. Подготовьте отчёт о выполненной работе, содержащий скриншоты с описанием всех основных этапов.

Методические указания к выполнению работы

Интегрированная среда разработки (англ., integrated development environment, IDE) призвана объединить в общем графическом пользовательском интерфейсе инструменты разработки программного обеспечения: основные – такие как редактор исходных текстов, компилятор, компоновщик, отладчик и, во многих случаях, вспомогательные – средство автоматизации сборки, профилировщик, среду для запуска модульных тестов, генератор документации и др.

Code::Blocks (<http://www.codeblocks.org>)

Netbeans for C/C++ Development (<https://netbeans.apache.org/>)

Eclipse CDT (C/C++ Development Tooling) (<http://www.eclipse.org/cdt/>)

CodeLite IDE (<http://codelite.org/>)

Bluefish (<http://bluefish.openoffice.nl>)

Brackets (<https://brackets.io/>)

Atom (<https://atom.io/>)

Sublime (<https://www.sublimetext.com/>)

JetBrains CLion (<https://www.jetbrains.com/clion/>)

Visual Studio Code Editor от Microsoft (<https://code.visualstudio.com/>)

KDevelop (<https://www.kdevelop.org/>)

Anjuta DevStudio (<http://anjuta.org/>)

GNAT Programming Studio

(<https://www.adacore.com/gnatpro/toolsuite/gnatstudio>)

Qt Creator (<https://www.qt.io/product>)

Emacs (<https://www.gnu.org/software/emacs/>)

SlickEdit (<https://www.slickedit.com/>)

VIM (<https://www.vim.org/>)

Варианты заданий

Дано: Одномерный массив из N целочисленных элементов (тип `int`).

1. Упорядочить массив по убыванию элементов.
2. Упорядочить массив по возрастанию элементов.
3. Переставить все чётные элементы в начало массива.
4. Задать произвольное число k в интервале $2..N-2$. Уменьшить все элементы, стоящие после k -го, на единицу.
5. Все отрицательные элементы массива заменить их модулем и подсчитать их количество.
6. Задать произвольное число k в интервале $2..N-2$. Удалить элемент с этим номером и сдвинуть элементы, находящиеся после него, на эту позицию.
7. Поменять порядок следования элементов массива на обратный.
8. Задать произвольное число f . Обнулить элементы массива, которые больше значения f .
9. Подсчитать количество нечётных элементов массива и заменить этим результатом последнюю ячейку.
10. Сменить знаки элементов массива на противоположные.
11. Подсчитать среднее арифметическое положительных элементов массива.
12. Найти минимальный элемент и записать это значение в первую ячейку.

13. Продублировать отрицательные элементы массива со сдвигом остальных элементов.

14. Поменять попарно элементы, стоящие на чётных местах, с элементами на нечётных (1-2, 3-4, 5-6 и т.д.).

15. Задать произвольное число k в интервале $2..N-2$. Подсчитать среднее арифметическое элементов, находящихся до k -й позиции.

16. Задать произвольное число f . Подсчитать сумму элементов, меньших значения f .

17. Отрицательные элементы массива умножить на 2, положительные поделить на 2, нулевые заменить случайными элементами массива.

Контрольные вопросы

1. Что такое IDE?
2. Что такое API?
3. Что такое библиотека в программировании?
4. Понятия *Статической* и *Динамической библиотек*.
5. Что такое плагин?
6. Назовите несколько консольных текстовых редакторов для Linux.
7. Что делает команда `gcc`?
8. Что делает команда `make`?
9. Что делает команда `gdb`?
10. Дайте определение заголовочного файла и файла реализации.

Приведите пример.

11. Что означает единица трансляции? В чем особенность разработки программ из нескольких единиц трансляции?

12. Дайте краткую характеристику каждому этапу трансляции программ, написанных на Си.

Лабораторная работа №4

РАБОТА С ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМОЙ ОС LINUX

Цель работы:

приобрести опыт работы с файлами и каталогами в ОС Linux, настройки прав на доступ к файлам и каталогам.

Порядок выполнения работы

1. Общая часть

1.1. Изучить теоретические материалы лекционных занятий и литературных источников по теме работы.

1.2. Ознакомиться со структурой системных каталогов ОС Linux на рабочем месте. Изучить стандарт (Filesystem Hierarchy Standard).

1.3. Изучить и привести в отчете перечень основных каталогов с указанием их назначения.

1.4. Зайти в терминал под root.

1.5. Просмотреть содержимое каталога файлов физических устройств. В отчете привести перечень файлов физических устройств на рабочем месте с указанием назначения файлов.

1.6. Перейти в директорию пользователя root. Просмотреть содержимое каталога. Просмотреть содержимое файла vmlinuz. Просмотреть и пояснить права доступа к файлу vmlinuz.

1.7. Создать нового пользователя user.

1.8. Создать в директории пользователя user три файла 1.txt, 2.txt и 3.txt, используя команды touch, cat и текстовый редактор (на выбор vi/nano). Просмотреть и пояснить права доступа к файлам.

1.9. Перейти в директории пользователя root. В отчёте описать результат.

1.10. Изменить права доступа на файл 1.txt в директории пользователя user.

1.11. Создать жесткую и символическую ссылки на файл 2.txt. Просмотреть и описать полученные результаты.

1.12. Создать каталог new в каталоге пользователя user.

1.13. Скопировать файл 1.txt в каталог new.

1.14. Переместить файл 2.txt в каталог new.

1.15. Изменить владельца файла 3.txt и каталога new.

1.16. Удалить файл 1.txt в каталоге new.

1.17. Удалить каталог new.

2. Файлы и каталоги

2.1. Создайте 3 текстовых файла разными способами: посредством редакторов vi, mc и команды tee (предварительно изучите справку по команде). Файлы должны содержать от 5 до 8 строк осмысленного текста (например, стихи).

2.2. Создайте структуру каталогов в соответствии с вариантом. Черными линиями представлена вложенность файлов/подкаталогов в каталоги. Синими линиями представлены ссылки. Красными линиями – символические ссылки. Стрелка на красной линии указывает на целевой файл ссылки. Файлы создаются копированием ранее созданных файлов командой cp с внесением в копии некоторых изменений. Ссылки создаются командой ln, символические ссылки - ей же, но с ключом -s.

2.3. Для всех вариантов выполнить следующие действия:

- Создать ссылки (синие линии).

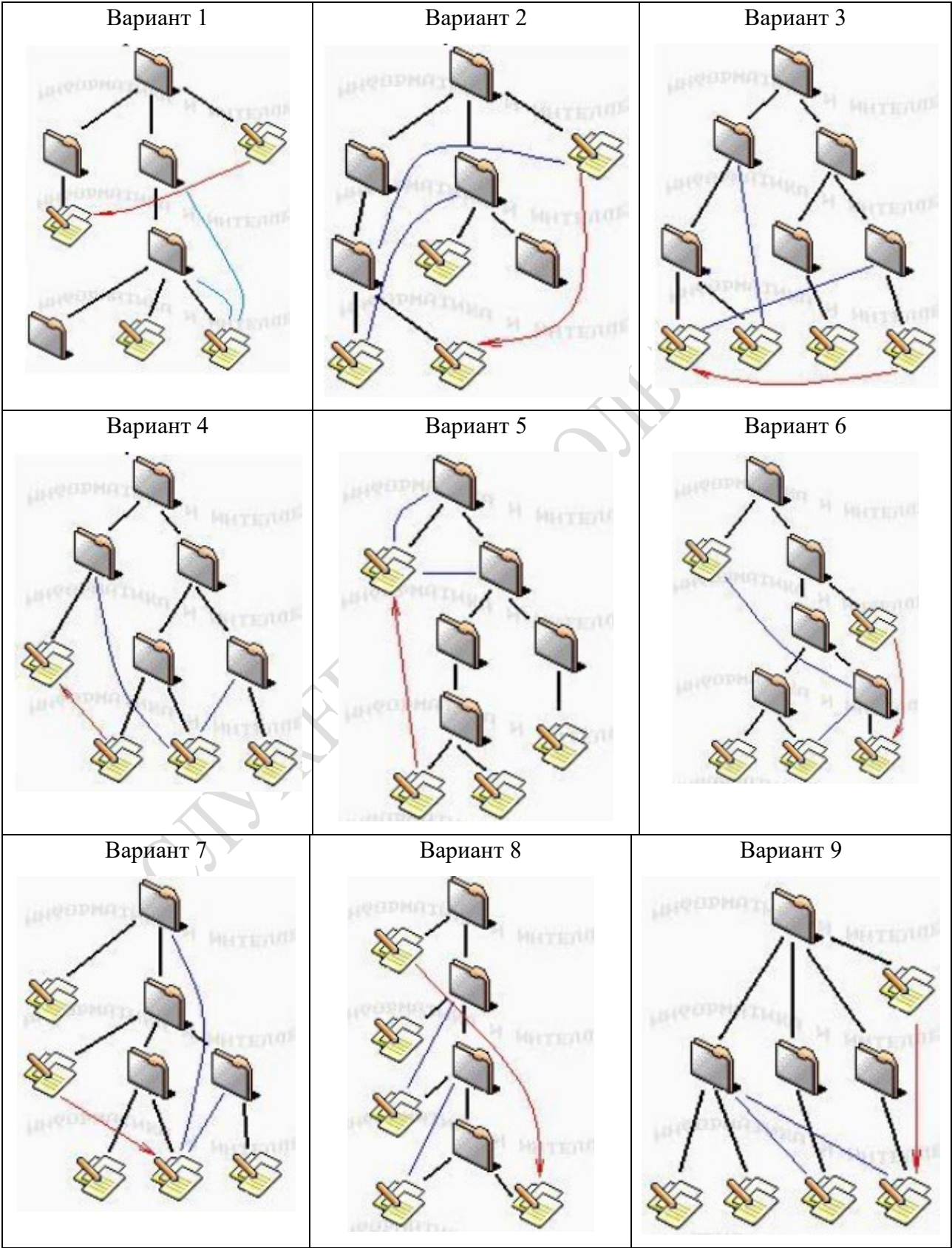
- Создать символические ссылки (красные линии).

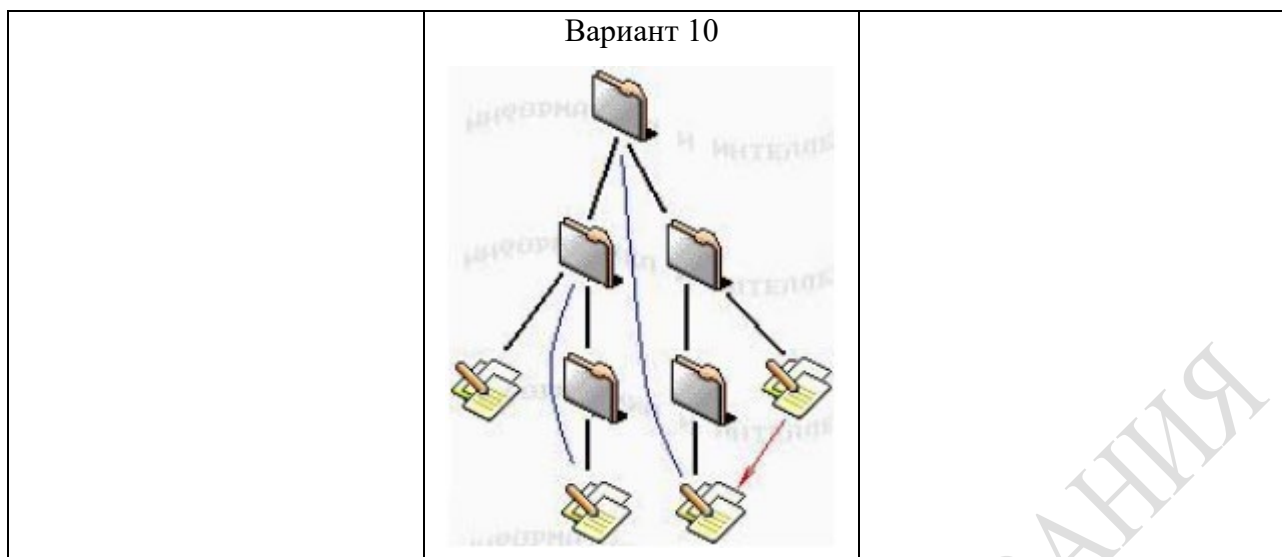
- Вывести на консоль полную информацию о созданных файлах.

2.4. Провести ряд экспериментов, иллюстрирующих доступ к файлам по основным именам, по ссылкам и по символическим ссылкам. Для доступа использовать команду cat или редактор vi.

2.5. Провести ряд экспериментов, иллюстрирующих реакцию системы на удаление файла, на который имеются ссылки, и файла, на который имеются символические ссылки. Проверять результаты командой ls -la.

2.6. Уничтожить созданные подкаталоги и файлы в них, сохранив исходные 3 файла.





3. Пользователи и группы

3.1. Создайте пользователя в ОС UBUNTU с именем <ВашеИмяГруппа>
Создайте пользователя в ОС UBUNTU с именем <ФамилияИмяОтца> #Пример:
IvanovAI02, IvanovSemen.

3.2. Войдите в систему под созданным пользователем <ВашеИмяГруппа>.

3.2.1. Создайте файл с именем: <ВашеИмяГруппа>.

3.2.2. Откройте созданный файл в удобном вам текстовом редакторе (Vi/VIM/NANO/ Sublime) etc.

3.2.3. Внесите в него текст: echo “This is test page <Ваше ФИО>”.

3.2.4. Сохраните изменения в файле.

3.3. Переместите файл <ВашеИмяГруппа> в домашний каталог пользователя <ФамилияИмяОтца>.

3.4. Выполните вход в систему от имени пользователя <ФамилияИмяОтца>.

3.4.1. Откройте файл, перемещённый туда в пункте 3.

3.4.2. Добавьте в файл строку: echo “Test page edited by user” <ФамилияИмяОтца> и сохраните изменения.

3.4.3. Переместите файл обратно в папку пользователя <ВашеИмяГруппа>.

3.4.4. Добавьте в начало документа следующий текст: `#!/bin/bash`.

3.5. Зайдите в систему снова пользователем <ВашеИмяГруппа>, сделайте файл исполняемым и запустите.

Каждый шаг должен сопровождаться скриншотами, и, в случае возникновения ошибок, описан путь их исправления.

4. Архивация и поиск

В отчете предоставьте все шаги ваших действий (скриншота консоли). Кратко поясните результаты выполнения всех команд.

Вариант	Задание
1	<p>Создать архив <code>arh1.tar</code>, состоящий из нескольких файлов. Добавить в архив файлы без его распаковки. Вывести список файлов архива. Распаковать архив.</p> <p>Найти и удалить все <code>.txt</code>-файлы в указанном каталоге и его подкаталогах, выдавая запрос на удаление каждого файла. Продемонстрировать существование файлов до выполнения и их отсутствие после выполнения команды.</p>
2	<p>Создать архив <code>arh2.tar.gz</code>, состоящий из нескольких файлов. Вывести список файлов архива. Вывести содержимое файлов архива, без его распаковки. Распаковать архив.</p> <p>В указанном каталоге (без обработки подкаталогов) найти все обычные файлы, имеющие расширение.</p>
3	<p>Создать архив <code>arh3.tar.bz</code>, состоящий из нескольких файлов. Вывести список файлов архива. Вывести содержимое файлов архива, без его распаковки. Распаковать архив.</p> <p>Найти и удалить все файлы в текущем каталоге (без обработки подкаталогов), выдавая запрос на удаление каждого файла. Продемонстрировать существование файлов до выполнения и их отсутствие после выполнения команды.</p> <p>Отсортировать список файлов указанного каталога и его подкаталогов в обратном порядке</p>
4	<p>Создать архив <code>arh4.gz</code> с установкой степени сжатия. Вывести список файлов архива. Вывести содержимое файлов архива, без его распаковки.</p>

	<p>Сколько максимум файлов можно одновременно заархивировать в один архив? Распаковать архив.</p> <p>Определить действительный размер всех обычных файлов в текущем каталоге (без обработки подкаталогов).</p>
5	<p>Создать архив arh5.bz2 с установкой степени сжатия и с сохранением исходных файлов на диске. Вывести содержимое файлов архива, без его распаковки. Сколько максимум файлов можно одновременно заархивировать в один архив? Распаковать архив с учетом перезаписи файлов при их существовании.</p> <p>Определить действительный размер всех каталогов и подкаталогов текущего каталога.</p>
6	<p>Переупаковать архив arh6.tar.bz2, содержащий несколько файлов, в архив arh6.tar.bz2 с максимальной степенью сжатия, без разархивации файлов на диск.</p> <p>Вывести на экран все обычные (регулярные) файлы текущего каталога (без обработки подкаталогов).</p>
7	<p>Создать архив arh7.tar, состоящий из нескольких файлов, с именем тома. Вывести список файлов и проверить метку тома архива. Распаковать архив.</p> <p>В текущем каталоге (без обработки подкаталогов) найти все файлы, к которым не было обращения в течение трех дней.</p>
8	<p>Создать архив arh8.tar, состоящий из нескольких файлов. Изменить содержимое одного из файлов и обновить архив без его распаковки. Распаковать архив. Продемонстрировать результат.</p> <p>Найти все подкаталоги текущего каталога, включая вложенные, содержащие в названии буквы l, с или v.</p>
9	<p>Создать архив arh9.tar.gz, состоящий из нескольких файлов, с выводом подробного листинга обрабатываемых файлов. Вывести список файлов архива. Вывести содержимое файлов архива, без его распаковки.</p> <p>Распаковать архив.</p> <p>В текущем каталоге, включая подкаталоги, найти все файлы, к которым не было доступа в течение одного дня.</p>

10	Создать архив <code>arh10.tar</code> , состоящий из нескольких файлов, с установкой прав доступа к файлам. Вывести атрибуты файлов архива без его распаковки. Распаковать архив с сохранением прав доступа к файлам. В текущем каталоге (без обработки подкаталогов) найти все файлы, имеющие в имени символ “f”, размером больше 50-ти байт.
----	--

Контрольные вопросы

1. Что такое файловая система?
2. Права доступа к файлам. Назначение прав доступа.
3. Что такое «символическая ссылка»?
4. Что такое «жесткая ссылка»?
5. Команда поиска в Linux. Основные сведения.
6. Перечислите основные команды работы с каталогами.
7. Чем отличается вывод команд `ls -F` и `ls -la`?
8. С помощью какой команды можно переместить файл в другой каталог?
9. Куда вы переходите, выполнив команду `cd` без параметров?
10. Как осуществить просмотр подкаталогов и их содержимого?
11. Как осуществить создание нового каталога и необходимых подкаталогов рекурсивно?
12. Как осуществить рекурсивное копирование всех файлов из одного каталога в другой?
13. Как рекурсивно удалить все файлы и подкаталоги в определенном каталоге?
14. Перечислите основные ключи команды `ls` с их назначением.
15. Команды `tee` и `cat`. Назначение и применение. Чем `cat` отличается от `more` и `less`?
16. Перечислите команды, используемые вами при выполнении данной лабораторной работы, и кратко поясните назначение каждой из них.

Лабораторная работа №5

АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОС LINUX

Цель работы:

научиться получать различными способами информацию о системе, её аппаратных и виртуальных компонентах, потребляемых ресурсах; подключать и отключать устройства, накопители информации.

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретические материалы лекционных занятий и литературных источников по теме работы.
 - 1.1. Изучить и отработать команды, перечень которых представлен ниже.
2. На основе изучения команд последовательно выполните задания:
 - 2.1. Определите разделы на вашем HDD.
 - 2.2. Определите тип ОС, разрядность и версию ядра.
 - 2.3. Определите количество использованной и свободной памяти.
 - 2.4. Запустите несколько окон браузера, с несколькими вкладками, на которых запущено потоковое видео (youtube/twitch/ivi).
 - 2.5. Посмотрите, как изменилось потребление памяти.
 - 2.6. Зная самый ресурсоемкий процесс, потребляющий память, отключите его через командную строку.
 - 2.7. Подключите USB накопитель, размонтируйте его средствами командной строки.
 - 2.8. Выполните проверку файловой системы USB накопителя с помощью утилиты fsck.
 - 2.9. Выполните монтирование USB накопителя.
 - 2.10. Откройте список содержимого USB накопителя в командной строке.
 - 2.11. Узнайте о текущих доступных дисковых пространствах в системе.
 - 2.12. Выполните проверку доступности IP-адреса любого известного вам сайта Сети.

2.13. Определите целостность монтируемой системы.

3. Ответьте на контрольные вопросы.

Перечень команд для изучения

/proc/acpi

/proc/asound

/proc/bus

/proc/fs

/proc/sys

/proc/sys/fs

/proc/sys/net

/proc/sys/vm

/proc/N/cmdline (здесь N – числовой идентификатор процесса)

/proc/N/environ (здесь N – числовой идентификатор процесса)

/proc/N/exe (здесь N – числовой идентификатор процесса)

/proc/N/limits (здесь N – числовой идентификатор процесса)

/proc/N/mounts (здесь N – числовой идентификатор процесса)

/proc/N/status (здесь N – числовой идентификатор процесса)

/proc/N/cwd (здесь N – числовой идентификатор процесса)

/proc/N/fd (здесь N – числовой идентификатор процесса)

/proc/N/fdinfo (здесь N – числовой идентификатор процесса)

/proc/N/root (здесь N – числовой идентификатор процесса)

/proc/N/net (здесь N – числовой идентификатор процесса)

lscpu

cpuid

nproc

free

dmidecode

lshw

hwinfo

Inxi

lspci
lsscsi
lsusb
lsblk
df (pydf)
hdparm
mount, umount
fdisk
mkfs
mkswap
swappiness
swapon, swapoff

Контрольные вопросы

1. Приведите сравнительную характеристику известных вам файловых систем.
2. Что такое точка монтирования, опишите смысл. Ответ поясните примером.
3. Есть ли разница между устройством и файлом в ОС Linux?
4. Будет ли процесс монтирования зависеть от используемой файловой системы?
5. В чем отличие постоянного и однократного монтирования, поясните ответ примером.
6. В каких конфигурационных файлах хранится информация о сетевом имени компьютера и IP-адресе?
7. Что значит «безопасное» и «удаленное» монтирование?
8. Опишите содержимое файлов /etc/mtab и /proc/mounts.
9. Что случится, если вы смонтируете файловую систему в директорию, в которой уже содержатся файлы?
10. Что случится, если вы смонтируете две файловых системы в одну и ту же точку монтирования?

11. Дайте пояснения относительно различий между данными утилитами: find, locate, updatedb, makewhatis, whereis, apropos, which и type.

Лабораторная работа №6

ПРОЦЕССЫ И УПРАВЛЕНИЕ ИМИ

В ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ LINUX

Цель работы:

ознакомиться на практике с понятием процесса в операционной системе. Приобрести опыт и навыки управления процессами в операционной системе Linux.

Порядок выполнения работы

Часть I

1. Войти в систему под пользовательской учётной записью (не root).
2. Найти файл с образом ядра. Выяснить по имени файла номер версии Linux.
3. Посмотреть процессы `ps -f`. Прокомментировать, изучив предварительно справку командой `man ps`.
4. Написать с помощью редактора `vi` два сценария `loop` и `loop2`.
Текст сценария `Loop`:
`while true; do true; done.`
Текст сценария `Loop2`:
`while true; do true; echo 'Hello'; done.`
5. Запустить `loop2` на переднем плане: `sh loop2`.
6. Остановить, послав сигнал `STOP`.
7. Посмотреть последовательно несколько раз `ps -f`. Записать сообщение, объяснить.
8. Убить процесс `loop2`, послав сигнал `kill -9 PID`. Записать сообщение.

Прокомментировать.

9. Запустить в фоне процесс loop: `sh loop&`. Не останавливая, посмотреть несколько раз: `ps -f`. Записать значение, объяснить.

10. Завершить процесс loop командой `kill -15 PID`. Записать сообщение, прокомментировать.

11. Третий раз запустить в фоне. Не останавливая, убить командой `kill -9 PID`.

12. Запустить еще один экземпляр оболочки: `bash`.

13. Запустить несколько процессов в фоне. Останавливать их и снова запускать. Записать результаты просмотра командой `ps -f`.

Часть II

1. Запустить в консоли на выполнение три задачи: две в интерактивном режиме, одну - в фоновом.

2. Перевести одну из задач, выполняющихся в интерактивном режиме, в фоновый режим.

3. Провести эксперименты по переводу задач из фонового режима в интерактивный и наоборот.

4. Создать именованный канал для архивирования и осуществить передачу в канал:

a) списка файлов домашнего каталога вместе с подкаталогами (ключ - R);

b) одного каталога вместе с файлами и подкаталогами.

5. В отчете предоставьте все шаги ваших действий. То есть следует привести следующее: текст задания, а следом за ним снимок экрана консоли с результатами выполнения задания. Кроме того, перед скриншотом следует привести текстовую запись использованных команд.

Часть III

Вариант 1

1. Сгенерировать информацию – полный листинг о всех процессах системы.

2. Завершить выполнение двух процессов, владельцем которых является текущий пользователь. Первый процесс завершить с помощью сигнала SIGTERM, задав его имя, второй – с помощью сигнала SIGKILL, задав его номер.

3. Определить идентификаторы процессов, владельцем которых не является root.

4. В отчете предоставьте все шаги ваших действий. То есть следует привести следующее: текст задания, а следом за ним снимок экрана консоли с результатами выполнения задания. Кроме того, перед скриншотом следует привести текстовую запись использованных команд. Кратко поясните результаты выполнения всех команд.

Вариант 2

1. Получить следующую информацию о процессах текущего пользователя: идентификатор и имя владельца процесса, статус и приоритет процесса.

2. Завершить выполнение двух процессов, владельцем которых является текущий пользователь. Первый процесс завершить с помощью сигнала SIGINT, задав его имя, второй – с помощью сигнала SIGQUIT, задав его номер.

3. Определить идентификаторы и имена процессов, идентификатор группы которых не равен идентификатору группы текущего пользователя.

4. В отчете предоставьте все шаги ваших действий. То есть следует привести следующее: текст задания, а следом за ним снимок экрана консоли с результатами выполнения задания. Кроме того, перед скриншотом следует привести текстовую запись использованных команд. Кратко поясните результаты выполнения всех команд.

Вариант 3

1. Сгенерировать следующую информацию о m ($m > 2$) процессах системы, имеющих значение идентификатора больше заданного n : флаг – сведения о процессе, статус, PID, PPID, приоритет, использованное время и имя программы.

2. Завершить выполнение двух процессов, владельцем которых является текущий пользователь. Первый процесс завершить с помощью сигнала

SIGKILL, задав его имя, второй – с помощью сигнала SIGINT, задав его номер.

3. Через символ « : » вывести идентификаторы процессов, для которых родителем является командный интерпретатор.

4. В отчете предоставьте все шаги ваших действий. То есть следует привести следующее: текст задания, а следом за ним снимок экрана консоли с результатами выполнения задания. Кроме того, перед скриншотом следует привести текстовую запись использованных команд. Кратко поясните результаты выполнения всех команд.

Вариант 4

1. Сгенерировать следующую информацию – полный листинг в длинном формате о процессах текущего пользователя: PID, PPID, выделенное время ЦП, время запуска, размер образа.

2. С помощью сигнала SIGTSTP (используя комбинацию клавиш и команду kill) приостановить выполнение процесса, владельцем которого является текущий пользователь. Через несколько секунд возобновить выполнение процесса.

3. Определить идентификатор и имя процесса, созданного последним пользователем root.

4. В отчете предоставьте все шаги ваших действий. То есть следует привести следующее: текст задания, а следом за ним снимок экрана консоли с результатами выполнения задания. Кроме того, перед скриншотом следует привести текстовую запись использованных команд. Кратко поясните результаты выполнения всех команд.

Вариант 5

1. Отобразить информацию о процессах указанного пользователя в виде иерархии, вывод отсортировать по значениям PID.

2. С помощью сигнала SIGSTOP приостановить выполнение процесса, владельцем которого является текущий пользователь. Через несколько секунд возобновить выполнение процесса.

3. Определить идентификаторы и имена процессов, не связанных с указанным терминалом.

4. В отчете предоставьте все шаги ваших действий. То есть следует привести следующее: текст задания, а следом за ним снимок экрана консоли с результатами выполнения задания. Кроме того, перед скриншотом следует привести текстовую запись использованных команд. Кратко поясните результаты выполнения всех команд.

Вариант 6

1. Отобразить информацию о процессах, начиная с указанного идентификатора, с выделением цветом текущего процесса и его предков.

2. Завершить выполнение процесса, владельцем которого является текущий пользователь, с помощью сигнала SIGINT двумя способами: задав имя сигнала и используя комбинацию клавиш.

3. Запустите редактор nano, определите приоритет редактора. Запустите новый процесс данного редактора с увеличенным на 2 значением приоритета.

4. В отчете предоставьте все шаги ваших действий. То есть следует привести следующее: текст задания, а следом за ним снимок экрана консоли с результатами выполнения задания. Кроме того, перед скриншотом следует привести текстовую запись использованных команд. Кратко поясните результаты выполнения всех команд.

Вариант 7

1. Вывести информацию о состоянии процессов системы в реальном режиме с обновлением один раз в 5 секунд. Отсортировать вывод по идентификатору пользователя по возрастанию и убыванию.

2. Завершить выполнение процесса, владельцем которого является текущий пользователь, с помощью сигнала SIGQUIT двумя способами: задав имя сигнала и используя комбинацию клавиш.

3. Измените на 2 единицы приоритет процесса, запущенного из командного интерпретатора.

4. В отчете предоставьте все шаги ваших действий. То есть следует привести следующее: текст задания, а следом за ним снимок экрана консоли с результатами выполнения задания. Кроме того, перед скриншотом следует привести текстовую запись использованных команд. Кратко поясните результаты выполнения всех команд.

Вариант 8

1. Сохранить в файл мгновенное состояние процессов системы указанного пользователя.

2. Послать сигнал SIGINT (по имени и по номеру сигнала) всем процессам, запущенным командой vi. Сообщить, успешно ли был послан сигнал.

3. Измените на 3 единицы приоритеты процессов, владельцем которых является текущий пользователь.

4. В отчете предоставьте все шаги ваших действий. То есть следует привести следующее: текст задания, а следом за ним снимок экрана консоли с результатами выполнения задания. Кроме того, перед скриншотом следует привести текстовую запись использованных команд. Кратко поясните результаты выполнения всех команд.

Вариант 9

1. Отобразить информацию о трех заданных процессах в реальном режиме, одному из процессов переназначить приоритет, не выходя из команды.

2. Послать сигнал на безусловное завершение (по имени и по номеру сигнала) процессу по его имени, установить подтверждение завершения.

3. Вывести статистику работы системы с момента последней загрузки.

4. В отчете предоставьте все шаги ваших действий. То есть следует привести следующее: текст задания, а следом за ним снимок экрана консоли с результатами выполнения задания. Кроме того, перед скриншотом следует привести текстовую запись использованных команд. Кратко поясните результаты выполнения всех команд.

Вариант 10

1. Вывести информацию о состоянии процессов системы в реальном

режиме с сортировкой по PID. Завершить один из процессов, владельцем которого является текущий пользователь, не выходя из команды.

2. С помощью сигнала SIGKILL завершить самый новый процесс, владельцем которого является текущий пользователь.

3. Определите информацию о работающем в системе пользователе (имя, время входа в систему, время простоя и т.д.).

4. В отчете предоставьте все шаги ваших действий. То есть следует привести следующее: текст задания, а следом за ним снимок экрана консоли с результатами выполнения задания. Кроме того, перед скриншотом следует привести текстовую запись использованных команд. Кратко поясните результаты выполнения всех команд.

Вариант 11

1. Вывести информацию о состоянии процессов системы в реальном режиме с сортировкой по убыванию значения приоритета. Отобразите информацию о состоянии процессов.

2. С помощью сигнала SIGKILL завершить все процессы, родителем которых является командный интерпретатор текущей сессии.

3. Вывести статистику использования памяти в байтах с обновлением каждые три секунды.

4. В отчете предоставьте все шаги ваших действий. То есть следует привести следующее: текст задания, а следом за ним снимок экрана консоли с результатами выполнения задания. Кроме того, перед скриншотом следует привести текстовую запись использованных команд. Кратко поясните результаты выполнения всех команд.

Вариант 12

1. Вывести в реальном режиме информацию о состоянии процессов системы и их командных аргументах с сортировкой по идентификатору пользователя. Измените время обновления информации, не выходя из команды.

2. С помощью сигнала SIGINT завершить процесс, владельцем которого является текущий пользователь, с указанием имени процесса.

3. Откройте на редактирование один и тот же файл двумя редакторами. Определите PID и имя владельца процессов, которые используют данный файл. С помощью сигнала SIGTERM завершите процессы, которые используют данный файл, с выдачей запроса на подтверждение от пользователя.

4. В отчете предоставьте все шаги ваших действий. То есть следует привести следующее: текст задания, а следом за ним снимок экрана консоли с результатами выполнения задания. Кроме того, перед скриншотом следует привести текстовую запись использованных команд. Кратко поясните результаты выполнения всех команд.

Часть IV

1. Открыть окно интерпретатора команд.
2. Вывести общую информацию о системе:
 - a) вывести информацию о текущем интерпретаторе команд;
 - b) вывести информацию о текущем пользователе;
 - c) вывести информацию о текущем каталоге;
 - d) вывести информацию об оперативной памяти и области подкачки;
 - e) вывести информацию о дисковой памяти.
3. Выполнить команды получения информации о процессах:
 - a) получить идентификатор текущего процесса(PID);
 - b) получить идентификатор родительского процесса(PPID);
 - c) получить идентификатор процесса инициализации системы;
 - d) получить информацию о выполняющихся процессах текущего пользователя в текущем интерпретаторе команд;
 - e) отобразить все процессы.
4. Выполнить команды управления процессами:
 - a) получить информацию о выполняющихся процессах текущего пользователя в текущем интерпретаторе;
 - b) определить текущее значение nice по умолчанию;
 - c) запустить интерпретатор bash с понижением приоритета
nice -n 10 bash;

- d) определить PID запущенного интерпретатора;
- e) установить приоритет запущенного интерпретатора равным 5
`renice -n 5 <PID процесса>;`
- f) получить информацию о процессах `bash`
`ps lax | grep bash.`

Контрольные вопросы

1. Перечислите состояния задачи в ОС Linux.
2. Как создаются задачи в ОС Linux?
3. Назовите классы потоков ОС Linux.
4. Как используется приоритет планирования при запуске задачи?
5. Объясните, что произойдет, если запустить программу в фоновом режиме без подавления потока вывода.
6. Объясните разницу между действием сочетаний клавиш `Ctrl^Z` и `Ctrl^C`.
7. Опишите, что значит каждое поле вывода команды `jobs`.
8. Назовите главное отличие утилиты `top` от `ps`.
9. В чем отличие результата выполнения команд `top` и `htop`?
10. Какую комбинацию клавиш нужно использовать для принудительного завершения задания, запущенного в интерактивном режиме?
11. Какую комбинацию клавиш нужно использовать для приостановки задания, запущенного в интерактивном режиме?
12. Какая команда позволяет послать сигнал конкретному процессу?
13. Какая команда позволяет поменять поправку к приоритету уже запущенного процесса?
14. Какая команда позволяет запустить задание с пониженным приоритетом?
15. Какая команда позволяет запустить задание с защитой от прерывания при выходе из системы пользователя?
16. Какой процесс всегда присутствует в системе и является предком всех процессов?

17. Каким образом можно запустить задание в фоновом режиме?
18. Каким образом задание, запущенное в фоновом режиме, можно перевести в интерактивный режим?
19. Каким образом приостановленное задание можно перевести в интерактивный режим?
20. Что произойдет с заданием, выполняющимся в фоновом режиме, если оно попытается обратиться к терминалу?
21. Сколько терминалов может быть открыто в одной системе? Как перемещаться между терминалами (какие комбинации клавиш необходимо использовать)?
22. В чем отличие идентификаторов PID и PPID? При каких условиях возможна ситуация, когда PPID равен нулю или отсутствует?
23. Поясните, от чего зависит максимальное значение PID.
24. В каком случае, при создании нового процесса, его идентификатор (PID) будет меньше, чем у процесса, запущенного ранее?

Лабораторная работа №7

СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЦЕНАРИЕВ (СКРИПТОВ) В LINUX

Цели работы:

- изучить основные возможности языка программирования высокого уровня Shell;
- получить навыки написания и использования скриптов.

Порядок выполнения работы

1. Используя команды ECHO, PRINTF, вывести информационные сообщения на экран.
2. Присвоить переменной A целочисленное значение. Просмотреть значение переменной A.

3. Присвоить переменной *B* значение переменной *A*. Просмотреть значение переменной *B*.

4. Присвоить переменной *C* значение “путь до своего каталога”. Перейти в этот каталог с использованием переменной.

5. Присвоить переменной *D* значение “имя команды”, а именно, команды RATE. Выполнить эту команду, используя значение переменной.

6. Присвоить переменной *E* значение “имя команды”, а именно, команды просмотра содержимого файла, просмотреть содержимое переменной. Выполнить эту команду, используя значение переменной.

7. Присвоить переменной *F* значение “имя команды”, а именно, сортировки содержимого текстового файла. Выполнить эту команду, используя значение переменной.

Написать скрипты, при запуске которых выполняются следующие действия:

1. Программа запрашивает значение переменной, а затем выводит значение этой переменной.

2. Программа запрашивает имя пользователя, затем здоровается с ним, используя значение введенной переменной.

3. Программа запрашивает значения двух переменных, вычисляет сумму (разность, произведение, деление) этих переменных. Результат выводится на экран (использовать команды: а) EEXPR; б) BC).

4. Вычислить объем цилиндра. Исходные данные запрашиваются программой. Результат выводится на экран.

5. Используя позиционные параметры, отобразить имя программы, количество аргументов командной строки, значение каждого аргумента командной строки.

6. Используя позиционный параметр, отобразить содержимое текстового файла, указанного в качестве аргумента командной строки. После паузы экран очищается.

7. Используя оператор FOR, отобразить содержимое текстовых файлов текущего каталога поэкранно.
8. Программой запрашивается ввод числа, значение которого затем сравнивается с допустимым значением. В результате этого сравнения на экран выдаются соответствующие сообщения.
9. Программой запрашивается год, определяется, високосный ли он. Результат выдается на экран.
10. Вводятся целочисленные значения двух переменных. Вводится диапазон данных. Пока значения переменных находятся в указанном диапазоне, их значения инкрементируются.
11. В качестве аргумента командной строки указывается пароль. Если пароль введен верно, постранично отображается в длинном формате с указанием скрытых файлов содержимое каталога /etc.
12. Проверить, существует ли файл. Если да, выводится на экран его содержимое, если нет - выдается соответствующее сообщение.
13. Если файл есть каталог и этот каталог можно читать, просматривается содержимое этого каталога. Если каталог отсутствует, он создается. Если файл не есть каталог, просматривается содержимое файла.
14. Анализируются атрибуты файла. Если первый файл существует и используется для чтения, а второй файл существует и используется для записи, то содержимое первого файла перенаправляется во второй файл. В случае несовпадений указанных атрибутов или отсутствия файлов на экран выдаются соответствующие сообщения (использовать имена файлов и/или позиционные параметры).
15. Если файл запуска программы найден, программа запускается (по выбору).
16. В качестве позиционного параметра задается файл, анализируется его размер. Если размер файла больше нуля, содержимое файла сортируется по первому столбцу по возрастанию, отсортированная информация помещается в другой файл, содержимое которого затем отображается на экране.

Для сравнения с другими языками программирования проделайте аналогичные действия на Java, Си и Python.

Контрольные вопросы

1. В чём отличие пользовательских переменных от переменных среды?
2. Математические операции в SHELL.
3. Условные операторы в SHELL.
4. Принципы построения простых и составных условий.
5. Циклы в SHELL.
6. Массивы и модули в SHELL.
7. Чтение параметров командной строки.
8. Как различать ключи и параметры?
9. Чтение данных из файлов.
10. Стандартные дескрипторы файлов.
11. Перенаправление вывода.
12. Подавление вывода.
13. Отправка сигналов скриптам.
14. Использование функций.
15. Обработка текстов (чтение, выбор, вставка, замена данных).
16. Отправка сообщений в терминал пользователя.
17. BASH и SHELL – синонимы?
18. PowerShell в операционных системах семейства Windows: назначение и особенности.

Лабораторная работа №8

ИСПОЛНЕНИЕ WINDOWS-ПРИЛОЖЕНИЙ В ОС LINUX

Цели работы:

- ознакомиться с программным обеспечением Wine;
- получить навыки установки и настройки Windows-приложений в ОС Linux.

Порядок выполнения работы

1. Установить Wine.
2. Установить по возможности (в зависимости от вашей графической среды) следующие утилиты для работы с Wine: PlayOnLinux, Vineyard, q4wine, winetricks, Wine-Doors, WineWizard.
3. Скачать с официальных сайтов следующие дистрибутивы для ОС Windows: LibreOffice, FreeCAD, 7-Zip, qBittorrent, Firefox, Thunderbird, Discord, Telegram, SmartGit. Установить скачанные дистрибутивы в Wine как с помощью командной строки, так и с применением утилит из предыдущего пункта.
4. Установить (если отсутствуют в системе) эти же программы для Linux.
5. Сравнить работу соответствующих приложений путём попарного их запуска и выполнения одинаковых действий с замерами времени на запуск и выполнение операций. Результаты отразить в выводах о проделанной работе.
6. Установите также несколько ресурсоёмких Windows-приложений (например, онлайн-игр) по своему выбору. Сравните их работу в среде Windows и в среде Wine.
7. Оформите отчёт по работе со скриншотами и сравнительными таблицами.

Контрольные вопросы

1. Является ли Wine эмулятором ОС Windows?
2. Позволяет ли Wine редактировать реестр?

3. В каком каталоге находится диск «C:» в Wine?
4. Что такое WINEPREFIX и зачем он нужен?
5. Может ли Wine эмулировать виртуальный рабочий стол?
6. Каким образом добавлять dll-библиотеки в Wine?

Лабораторная работа №9

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ СРЕДСТВАМИ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ

Цель работы: изучить возможности OpenOffice Calc для решения экстремальных задач.

Для решения экстремальных задач в OpenOffice Calc применяется модуль «Решатель» (Solver). Суть процесса работы «Решателя» состоит в том, чтобы найти значения переменных уравнения, которые приводят к оптимизированному значению в целевой ячейке. Пользователь выбирает, должно ли значение в целевой ячейке быть максимальным, минимальным или быть приближением данного значения. Начальные значения переменной вставляются в прямоугольный диапазон ячеек, вводимый в поле «По изменяющимся ячейкам». При необходимости определяются условия, устанавливающие ограничения для некоторых ячеек.

Задание 1

Определить максимальное и минимальное значения целевой функции $F(x)$ и значения аргументов, при которых они получены при заданной системе ограничений. Найти графическое решение задачи линейного программирования (не используя он-лайн ресурсы, предназначенные для этой цели), а затем проверить его средствами Calc.

Варианты заданий

№	Целевая функция $F(x)$	Ограничения	№	Целевая функция $F(x)$	Ограничения
1	$F=2x_1+3x_2$	$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ x_1 + x_2 \leq 7 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$	8	$F=2x_1+3x_2$	$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1 + 3x_2 \leq 18 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
2	$F=3x_1+2x_2$	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 12 \\ 2x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$	9	$F=3x_1+5x_2$	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
3	$F=2x_1+3x_2$	$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 4 \\ x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$	10	$F=x_1+x_2$	$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ 2x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
4	$F=25x_1+13x_2$	$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ x_1 + x_2 \leq 7 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$	11	$F=3x_1+5x_2$	$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 \leq 9 \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 7 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
5	$F=x_1+x_2$	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 18 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$	12	$F=10x_1+3x_2$	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 33 \\ x_1 - 2x_2 \leq 6 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
6	$F=x_1+3x_2$	$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$	13	$F=x_1+x_2$	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 \leq 1 \\ 2x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
7	$F=2x_1+3x_2$	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ x_1 + x_2 \leq 7 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$	14	$F=5x_1+2x_2$	$\begin{cases} 4x_1 + x_2 \leq 11 \\ x_1 + 2x_2 \leq 13 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$

Задание 2

Постройте математическую модель и решите задачу.

Варианты заданий

1. Для производства столов и шкафов мебельная фабрика использует ресурсы, указанные ниже. Определить, сколько столов и шкафов следует изготавливать фабрике, чтобы прибыль от их реализации была максимальной.

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов на одно изделие		Общее количество ресурсов
	Стол	Шкаф	
Древесина, м ³ :			
1-го вида	0,2	0,1	40
2-го вида	0,1	0,3	60
Трудоемкость, чел. ч.	1,2	1,5	371,4
Прибыль от реализации одного изделия, р.	6	8	

2. Для производства двух видов изделий А и В используется токарное, фрезерное и шлифовальное оборудование, представленные ниже. Найти план выпуска изделий А и В, обеспечивающий максимальную прибыль от их реализации.

Тип оборудования	Затраты времени, стан-ч., на обработку одного изделия		Общий фонд полезного рабочего времени оборудования (час)
	А	В	
Фрезерное	10	8	168
Токарное	5	10	180
Шлифовальное	6	12	144
Прибыль от реализации одного изделия, р.	14	18	

3. Для изготовления трех видов изделий А, В и С используется токарное, фрезерное, сварочное и шлифовальное оборудование, представленные ниже.

Сколько изделий и какого вида следует изготовить предприятию, чтобы прибыль от их реализации была максимальной?

Тип оборудования	Затраты времени, стан-ч., на обработку одного изделия вида			Общий фонд рабочего времени оборудования, ч.
	А	В	С	
Фрезерное	2	4	5	120
Токарное	1	8	6	280
Сварочное	7	4	5	240
Шлифовальное	4	6	7	360
Прибыль, р.	10	14	12	

4. Для поддержания нормальной жизнедеятельности человеку ежедневно необходимо потреблять не менее 118 г белков, 56 г жиров, 500 г углеводов, 8 г минеральных солей. Нормы содержания питательных веществ и цены приведены ниже. Составить дневной рацион, содержащий не менее минимальной суточной нормы потребности человека в необходимых питательных веществах при минимальной общей стоимости потребляемых продуктов.

Питательные вещества	Содержание, грамм питательных веществ в 1 кг продуктов						
	Мясо	Рыба	Молоко	Масло	Сыр	Крупа	Картофель
Белки	180	190	30	10	260	130	21
Жиры	20	3	40	865	310	30	2
Углеводы	-	-	50	6	20	650	200
Минеральные соли	9	10	7	12	60	20	10
Цена 1 кг продуктов, р.	1,8	1,0	0,28	3,4	2,9	0,5	0,1

5. Кондитерская фабрика для производства трех видов карамели А, В, и С использует три вида основного сырья: сахарный песок, патоку и фруктовое пюре. Нормы расхода сырья и прибыль от реализации приведены ниже. Найти план

производства карамели, обеспечивающий максимальную прибыль от ее реализации.

Вид сырья	Нормы расхода сырья, т, на 1 т карамели			Общее количество сырья, т
	А	В	С	
Сахарный песок	0,8	0,5	0,6	800
Патока	0,4	0,4	0,3	600
Фруктовое пюре	-	0,1	0,1	120
Прибыль от реализации 1 т продукции, р.	108	112	126	

6. На швейной фабрике для изготовления четырех видов изделий может быть использована ткань трех артикулов. Нормы расхода тканей и цена изделия приведены ниже. Определить, сколько изделий каждого вида должна произвести фабрика, чтобы стоимость изготовленной продукции была максимальной.

Артикул ткани	Норма расхода ткани, м, на одно изделие вида				Общее количество ткани, м
	1	2	3	4	
I	1	-	2	1	180
II	-	1	3	2	210
III	4	2	-	4	800
Цена одного изделия, р.	9	6	4	7	

7. Предприятие выпускает четыре вида продукции и использует три типа основного оборудования: токарное, фрезерное и шлифовальное. Затраты времени и прибыль от реализации одного изделия приведены ниже. Определить такой объем выпуска каждого из изделий, при котором общая прибыль от их реализации является максимальной.

Тип оборудования	Затраты времени, стан.-ч, на единицу продукции вида				Общий фонд рабочего времени (станко-час)
	1	2	3	4	
Токарное	2	1	1	3	300
Фрезерное	1	-	2	1	70
Шлифовальное	1	2	1	-	340
Прибыль от реализации единицы продукции, р.	8	3	2	1	

8. Торговое предприятие планирует организовать продажу четырех видов товара, используя при этом только два вида ресурсов: рабочее время продавцов в количестве 840 ч и площадь торгового зала 180 м². Плановые нормативы затрат ресурсов и прибыль от продажи приведены ниже. Определите оптимальную структуру товарооборота, обеспечивающую торговому предприятию максимальную прибыль.

Показатели	Товар				Общее количество ресурсов
	A	B	C	D	
Расход рабочего времени на единицу товара, ч	0,6	0,8	0,6	0,4	840
Использование площади торгового зала на единицу товара, м ²	0,1	0,2	0,4	0,1	180
Прибыль от продажи единицы товара, р.	5	8	7	9	

9. Из четырех видов сырья необходимо составить смесь, в состав которой должно входить не менее 26 ед. химического вещества А, 30 ед. вещества В и 24 ед. вещества С. Количество единиц химического вещества, содержащегося в 1 кг сырья каждого вида, цена 1 кг сырья каждого вида приведены ниже. Определите состав смеси, содержащую не менее нужного количества веществ данного вида и имеющую минимальную стоимость.

Вещество	Количество единиц вещества, содержащегося в 1 кг сырья вида			
	1	2	3	4
А	1	1	-	4
В	2	-	3	5
С	1	2	4	6
Цена 1 кг сырья, р.	5	6	7	4

10. Для производства трех видов продукции предприятие использует два типа технологического оборудования и два вида сырья. Нормы затрат сырья и времени, объемы имеющегося сырья, цена изделия и ограничения на возможный выпуск каждого из изделий приведены ниже. Составить план производства продукции, по которому будет изготовлено необходимое количество изделий каждого вида, при максимальной общей стоимости всей изготавливаемой продукции.

Ресурсы	Нормы затрат на одно изделие вида			Общее количество ресурсов
	1	2	3	
Производительность оборудования в нормочасах:				
I типа	2	-	4	200
II типа	4	3	1	500
Сырье, кг:				
1-го вида	10	15	20	1 495
2-го вида	30	20	25	4 500
Цена одного изделия, р.	10	15	20	
Выпуск (шт.):				
минимальный	10	20	25	
максимальный	20	40	100	

11. При производстве четырех видов кабеля выполняется пять групп технологических операций. Нормы затрат кабеля, прибыль от реализации, а также общий фонд рабочего времени, в течение которого могут выполняться эти операции, приведены ниже. **Вопрос?**

Технологическая операция	Нормы затрат времени, ч, на обработку 1 км кабеля вида				Общий фонд рабочего времени, ч
	1	2	3	4	
Волочение	1,2	1,8	1,6	2,4	7 200
Наложение изоляций	1,0	0,4	0,8	0,7	5 600
Скручивание элементов в кабель	6,4	5,6	6,0	8,0	11 176
Освинцовывание	3,0	-	1,8	2,4	3 600
Испытание и контроль	2,1	1,5	0,8	3,0	4 200
Прибыль от реализации 1 км кабеля, р.	1,2	0,8	1,0	1,3	

12. Стальные прутья длиной 110 см необходимо разрезать на заготовки длиной 45, 35 и 50 см. Требуемое количество заготовок данного вида составляет соответственно 40, 30 и 20 шт. Возможные варианты разреза и величина отходов при каждом из них приведены ниже. Определите, сколько прутьев по каждому из возможных вариантов следует разрезать, чтобы получить не менее нужного количества заготовок каждого вида при минимальных отходах.

Длина заготовки, см.	Варианты разреза					
	1	2	3	4	5	6
45	2	1	1	-	-	-
35	-	1	-	3	1	-
50	-	-	1	-	1	3
Величина отходов, см.	20	30	15	5	25	10

13. Для производства трех видов изделий А, В, С предприятие использует четыре вида сырья. Нормы затрат сырья, прибыль от реализации приведены ниже. Изделия А, В и С могут производиться в любых соотношениях (сбыт обеспечен), но для их производства предприятие может использовать сырье I вида не более 200 кг, II вида - не более 120 кг, III вида - не более 180 кг, IV вида - не более 138 кг. Определите план производства продукции, при котором общая прибыль предприятия от реализации всей продукции была бы наибольшей.

Вид сырья	Нормы затрат сырья, кг, на единицу продукции		
	А	В	С
I	2	3	-
II	-	4	6
III	5	5	2
IV	4	-	7
Прибыль от реализации одного изделия	25	28	27

14. Туристическое агентство собирается заказать издательству выпуск художественных альбомов трех типов А, В, С. Их изготовление лимитируется затратами ресурсов трех видов, удельные расходы которых приведены ниже. Издательство для выполнения заказа получило финансовые средства в объеме 3600 р, имеет в наличии 52 000 л. бумаги и может использовать трудовые ресурсы в объеме 2 200 чел./ч. Агентство платит за выпуск одного альбома типа А - 22 р., за альбом типа В - 18 р., за альбом типа С - 30 р. Сколько альбомов каждого типа должно выпустить издательство, чтобы получить наибольшую прибыль?

Вид ресурса	Удельные затраты ресурсов на выпуск альбомов		
	А	В	С
Финансы, р.	2	1	4
Бумага, л.	4	2	2
Трудозатраты, чел. ч	1	1	2

Задание 3 – Транспортная задача

Производственное объединение в своём составе имеет p филиалов A_i , $i=1, 2, \dots, p$, которые производят однородную продукцию в количестве a_i , $i=1, 2, \dots, p$. Эту продукцию получают m потребителей B_j , $j=1, 2, \dots, m$, расположенных в разных местах. Их потребности, соответственно, равны b_j , $j=1, 2, \dots, m$. Тарифы перевозок единицы продукции от каждого из филиалов потребителям задаются матрицей C_{ij} ($i=1, 2, \dots, p$; $j=1, 2, \dots, m$). Составьте план прикрепления получателей продукции к ее поставщикам, при котором общая стоимость перевозок была бы минимальной.

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	...	B_m	
A_1	C_{11}	C_{12}	...	C_{1m}	a_1
A_2	C_{21}	C_{22}	...	C_{2m}	a_2
...
A_n	C_{n1}	C_{n2}	...	C_{nm}	a_n
Потребности	b_1	b_2		b_m	

Вариант 1

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	18	2	3	12	180
A_2	3	4	8	7	160
A_3	4	5	6	12	140
A_4	7	1	5	6	220
Потребности	150	250	120	180	

Вариант 2

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	2	4	7	9	200
A_2	5	1	8	12	270
A_3	11	6	4	3	130
Потребности	120	80	240	160	

Вариант 3

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	2	3	4	3	90
A_2	5	3	1	2	60
A_3	3	1	4	2	150
Потребности	120	40	60	80	

Вариант 4

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	1	2	4	1	50
A_2	2	3	1	5	30
A_3	3	2	4	4	10
Потребности	30	30	10	20	

Вариант 5

Филиалы	Потребители					Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
A_1	7	12	4	6	5	180
A_2	1	8	6	5	3	350
A_3	6	13	8	7	4	20
Потребности	110	90	120	80	150	

Вариант 6

Филиалы	Потребители					Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
A_1	2	3	4	2	4	140
A_2	8	4	1	4	1	180
A_3	9	7	3	7	2	160
Потребности	60	70	120	130	100	

Вариант 7

Филиалы	Потребители					Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
A_1	4	5	2	8	6	115
A_2	3	1	9	7	3	175
A_3	9	6	7	2	1	130
Потребности	70	220	40	30	60	

Вариант 8

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	4	5	3	7	280
A_2	7	6	2	9	175
A_3	1	3	9	8	125
A_4	2	4	5	6	130
Потребности	90	180	310	130	

Вариант 9

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	1	4	8	7	510
A_2	5	6	8	9	90
A_3	7	2	4	8	120
Потребности	270	140	200	110	

Вариант 10

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	6	7	3	2	180
A_2	5	1	4	3	90
A_3	3	2	6	2	170
Потребности	90	90	100	160	

Вариант 11

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	5	4	3	4	160
A_2	3	2	5	5	140
A_3	1	6	3	2	60
Потребности	80	80	70	130	

Вариант 12

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	4	2	3	1	80
A_2	6	3	5	6	100
A_3	3	2	6	3	70
Потребности	80	50	50	70	

Вариант 13

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	6	7	3	2	180
A_2	5	1	4	3	90
A_3	3	2	6	2	160
Потребности	45	45	200	140	

Вариант 14

Филиалы	Потребители					Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
A_1	5	3	2	4	8	160
A_2	7	6	5	3	1	90
A_3	8	9	4	5	2	140
Потребности	90	60	80	70	90	

Задание 4 – Задача о назначении

На n типовых операций необходимо назначить n рабочих. Стоимость C_{ij} выполнения i -м рабочим j -й операции приведена в таблице. Требуется найти такие назначения рабочих, при которых все операции были бы выполнены, каждый рабочий занят на выполнении только одной операции, суммарная стоимость работ при этом была минимальной.

Рабочие	Операции			
	O_1	O_2	...	O_n
P_1	C_{11}	C_{12}	...	C_{1n}
P_2	C_{21}	C_{22}	...	C_{2n}
...
P_n	C_{n1}	C_{n2}	...	C_{nn}

Вариант 1

Рабочие	Операции			
	O_1	O_2	O_3	O_4
P_1	60	52	45	40
P_2	65	46	45	52
P_3	72	50	70	44
P_4	30	30	50	62

Вариант 2

Рабочие	Операции			
	O_1	O_2	O_3	O_4
P_1	112	110	90	95
P_2	80	100	80	95
P_3	70	68	85	70
P_4	75	60	79	70

Вариант 3

Рабочие	Операции			
	O_1	O_2	O_3	O_4
P_1	20	15	20	14
P_2	22	10	12	15
P_3	12	22	20	30
P_4	10	12	15	14

Вариант 4

Рабочие	Операции				
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
P_1	16	12	23	12	20
P_2	20	15	20	14	18
P_3	22	10	12	15	20
P_4	11	22	20	30	12
P_5	10	12	15	14	15

Вариант 5

Рабочие	Операции				
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
P_1	16	12	10	12	18
P_2	20	15	8	14	25
P_3	22	10	11	9	16
P_4	15	22	17	30	22

Вариант 6

Рабочие	Операции				
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
P_1	11	8	9	10	9
P_2	9	10	8	14	15
P_3	10	12	12	9	11
P_4	12	10	11	30	10
P_5	14	12	13	14	12

Вариант 7

Рабочие	Операции				
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
P_1	220	180	200	160	180
P_2	230	180	200	190	240
P_3	210	150	200	200	210
P_4	200	170	210	200	180
P_5	250	160	190	195	190

Вариант 8

Рабочие	Операции				
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
P_1	50	80	90	80	70
P_2	70	50	95	90	85
P_3	58	85	80	59	95
P_4	60	60	75	60	70
P_5	65	65	70	71	68

Вариант 9

Рабочие	Операции				
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
P_1	12	10	10	8	15
P_2	13	12	15	14	18
P_3	10	12	12	15	14
P_4	9	10	10	13	14
P_5	12	12	10	10	14

Вариант 10

Рабочие	Операции				
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
P_1	22	20	16	18	25
P_2	23	22	25	24	28
P_3	20	15	22	25	24
P_4	19	20	20	23	24
P_5	22	22	20	20	24

Вариант 11

Рабочие	Операции				
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
P_1	32	30	26	28	35
P_2	33	35	32	34	38
P_3	30	40	32	35	34
P_4	29	30	30	33	34
P_5	32	32	30	30	34

Вариант 12

Рабочие	Операции				
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
P_1	220	170	160	180	250
P_2	230	215	200	240	280
P_3	200	280	200	250	240
P_4	190	195	180	225	240
P_5	220	190	175	190	240

Вариант 13

Рабочие	Операции				
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
P_1	330	280	270	290	360
P_2	340	360	330	350	390
P_3	310	390	290	360	350
P_4	300	310	310	340	350
P_5	330	300	290	300	350

Вариант 14

Рабочие	Операции				
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
P_1	295	245	235	255	325
P_2	305	290	295	315	355
P_3	275	355	255	325	315
P_4	265	270	275	300	315
P_5	295	265	250	265	315

Задание 5 – Нелинейное программирование

Варианты заданий

1. Найти максимальное значение функции $F = x_2 - x_1^2 + 6x_1$

при условиях

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 24 \\ x_1 + 2x_2 \leq 15 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 24 \\ x_2 \leq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

2. Найти максимальное значение функции $F = (x_1 - 4)^2 + (x_2 - 3)^2$ при условиях

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \geq 6 \\ 3x_1 - 2x_2 \leq 18 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

3. Найти максимальное значение функции $F = 3x_1 + 4x_2$ при условиях

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \leq 25 \\ x_1, x_2 \geq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

4. Найти максимальное значение функции $F = x_1x_2$ при условиях

$$\begin{cases} 6x_1 + 4x_2 \geq 12 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 24 \\ -3x_1 + 4x_2 \leq 12 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

5. Найти минимальное значение функции $F = 9(x_1 - 5)^2 + 4(x_2 - 6)^2$ при условиях

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \geq 12 \\ x_1 - x_2 \leq 6 \\ x_2 \leq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

6. Найти максимальное значение функции $F = x_1x_2$ при условиях

$$\begin{cases} x_1^2 - 2x_1 + x_2^2 - 2x_2 - 14 \leq 0 \\ 2x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

7. Найти максимальное значение функции $F = 4x_1 + 3x_2$ при условиях

$$\begin{cases} x_1^2 - 2x_1 + x_2^2 - 2x_2 - 34 \leq 0 \\ x_1 \geq 1 \\ x_2 \geq 1 \end{cases}$$

8. Найти максимальное значение функции $F = 6x_2 + 6x_3 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2$ при условиях

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 6 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 6 \\ x_3 \leq 3 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

9. Найти максимальное значение функции $F = 2x_1 + 4x_2 - x_1^2 - 2x_2^2$ при условиях

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 0 \\ 2x_1 - x_2 \leq 12 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

10. Найти максимальное значение функции $F = x_1 + 4x_2 + x_1x_2 - 2x_1^2 - 2x_2^2$ при условиях

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ 3x_1 + x_2 \leq 15 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

11. Найти максимальное значение функции $F = -x_1^2 - x_2^2 + x_1 + 8x_2$ при условиях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 7 \\ x_2 \leq 5 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

12. Найти максимальное значение функции $F = -2x_1 + 8x_2 - x_1^2 - x_2^2$ при условиях

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ -x_1 + x_2 \leq -8 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

13. Найти максимальное значение функции $F = -x_1^2 - x_2^2 - 2x_3^2 + 2x_2 + 3x_3$ при условиях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 18 \\ x_2 \leq 12 \\ x_1 + 2x_3 \leq 14 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

14. Найти максимальное значение функции $F = 2x_1 + 4x_2 - x_1^2 - 2x_2^2$ при условиях

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ 2x_1 - x_2 \leq 12 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задание 6 – Системы линейных алгебраических уравнений

Решите систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) четвёртого порядка.

Варианты заданий

№	СЛАУ	№	СЛАУ
1	$\begin{cases} 5x_1 - 7x_2 - 11x_3 + 8x_4 = 51 \\ 6x_1 + 9x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -6 \\ 3x_1 + 5x_2 - 5x_3 - 6x_4 = -5 \\ -5x_2 - 13x_3 + x_4 = 38 \end{cases}$	8	$\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + x_3 - 2x_4 = -2 \\ -9x_2 - 5x_3 + 8x_4 = -14 \\ x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 6x_4 = 6 \\ 3x_2 + 9x_3 + 4x_4 = 12 \end{cases}$
2	$\begin{cases} 3x_1 - 11x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 5 \\ -8x_1 - 5x_2 - 3x_3 + 10x_4 = 28 \\ -3x_1 - x_2 + 5x_3 = -7 \\ -6x_1 - 11x_2 + x_3 = -12 \end{cases}$	9	$\begin{cases} -5x_1 - 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 = -7 \\ 4x_1 + 7x_2 - 3x_3 + 8x_4 = 12 \\ x_1 - 11x_2 - x_3 + 6x_4 = 7 \\ 3x_2 + x_3 - 4x_4 = -4 \end{cases}$
3	$\begin{cases} 5x_1 + x_2 - 7x_3 + 8x_4 = 33 \\ 9x_2 - 3x_3 - 4x_4 = -6 \\ -3x_1 + 7x_2 + 5x_3 = -13 \\ -7x_2 - 11x_3 - 4x_4 = 10 \end{cases}$	10	$\begin{cases} 9x_1 - 5x_2 + 5x_3 = 9 \\ -2x_1 + 9x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 3x_3 - 2x_4 = -1 \\ -14x_1 - 3x_2 + 3x_3 - 2x_4 = -16 \end{cases}$
4	$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 = -7 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 4x_4 = -3 \end{cases}$	11	$\begin{cases} 7x_1 + 5x_2 - 9x_3 - 6x_4 = 80 \\ -8x_1 - 5x_2 - x_3 + 6x_4 = -35 \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 0 \\ 6x_1 + 3x_2 + 7x_3 = -5 \end{cases}$
5	$\begin{cases} -9x_1 - 9x_2 - 5x_3 + 10x_4 = 31 \\ -4x_1 + 7x_2 + 5x_3 = -14 \\ 9x_1 - 5x_2 + x_3 = 7 \\ -11x_2 - 13x_3 + 2x_4 = 32 \end{cases}$	12	$\begin{cases} 5x_1 - 9x_2 - 9x_3 = 70 \\ 6x_1 + 5x_2 + 9x_3 = -15 \\ 5x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 8x_4 = 10 \\ -2x_1 - 3x_2 - x_3 + 2x_4 = -5 \end{cases}$
6	$\begin{cases} x_1 + 7x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 7 \\ 5x_2 - 9x_3 - 4x_4 = 6 \\ 9x_1 - 9x_2 - 9x_3 + 9x_4 = 51 \\ 10x_1 + 7x_2 + 7x_3 + 6x_4 = 14 \end{cases}$	13	$\begin{cases} -x_1 + 5x_2 - x_3 + 4x_4 = 4 \\ -2x_1 + 3x_2 - 11x_3 = -8 \\ -3x_1 + 5x_2 - 11x_3 + 12x_4 = -6 \\ 9x_2 - 11x_3 = -2 \end{cases}$
7	$\begin{cases} -3x_1 - 11x_2 - 13x_3 + 12x_4 = 9 \\ 7x_2 - 9x_3 + 6x_4 = 6 \\ 5x_1 - 3x_2 - x_3 + 10x_4 = 15 \\ 12x_1 + x_2 + 11x_3 + 2x_4 = -14 \end{cases}$	14	$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 - x_3 - 8x_4 = 2 \\ 2x_1 + 7x_2 - 5x_3 + 8x_4 = 2 \\ 7x_1 - 7x_2 - x_3 + 2x_4 = -8 \\ -5x_2 - 7x_3 + 8x_4 = -12 \end{cases}$

Контрольные вопросы

1. Что такое оптимальное решение?
2. Дайте определение экстремальной задачи.
3. Приведите примеры экстремальных задач.
4. Дайте определение математической модели.

5. Что представляют собой ограничения экстремальной задачи?
6. Как связаны между собой ограничения задачи и математическая модель задачи?
7. Дайте определение целевой функции задачи.
8. Что называется решением экстремальной задачи?
9. Приведите примеры математических моделей экстремальных задач.
10. Приведите примеры целевых функций экстремальных задач.

Лабораторная работа №10

ОБРАБОТКА ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В LIBREOFFICE WRITER

Цель работы:

получить навыки работы в текстовом процессоре LibreOffice Writer и освоить такие функции, как:

- 1) работа непосредственно с текстом;
- 2) форматирование документов;
- 3) создание и форматирование таблиц;
- 4) работа с графическими объектами;
- 5) создание и редактирование формул и др.

Часть 1

Вариант 1. Наберите представленный текст

Классификация компьютерных вирусов

Среда обитания. По среде обитания вирусы могут делиться на сетевые, файловые и загрузочные. Сетевые вирусы распространяются по компьютерной сети, файловые внедряются в выполняемые файлы, загрузочные – в загрузочный сектор диска (Boot-сектор) или в сектор, содержащий системный загрузчик винчестера (Master Boot record). Существуют сочетания, например файлово-загрузочный вирус.

Отформатируйте текст следующим образом:

1) заголовок увеличить на размер больше основного шрифта текста (14 пт) и расположить по центру;

2) разделить текст на два абзаца, в абзацах установить красные строки (отступы первой строки 1,25);

3) текст отформатировать по ширине;

4) установить альбомную ориентацию;

5) изменить поля:

- вверху – 2 см;
- слева – 3 см;
- справа – 1,5 см;
- внизу – 2 см.

Вариант 2. Создайте таблицу следующего вида:

№ п/п	Фамилия	Имя
1	Долбышева	Екатерина
2	Еремейчик	Галина
3	Петрова	Мария
4	Казаков	Иван
5	Персидская	Анастасия
6	Тюнькина	Ксения

- расположите таблицу по центру;
- первую строку сделайте заголовком;
- в таблицу добавьте столбец справа.

Вариант 3. Создайте маркированный список по образцу:

А. Глава 1

I. Тема 1

II. Тема 2

III. Тема 3

В. Глава 2

I. Тема 1

II. Тема 2

- a. §1
- b. §2

Вариант 4. Наберите текст и задайте параметры страницы.

Способы заражения.

Способы заражения делятся на резидентные и нерезидентные. Резидентные вирусы при инфицировании компьютера оставляют в оперативной памяти свою резидентную часть, которая затем перехватывает обращения операционной системы к объектам заражения и внедряется в них. Нерезидентные вирусы не заражают память компьютера и являются активными в ограниченное время.

1) установите поля:

- сверху – 2 см,
- слева – 3 см,
- справа – 1,5 см,
- внизу – 2 см.

2) ориентация альбомная;

3) обрамление страницы;

4) нижний колонтитул с полями номер страницы и количество страниц.

Вариант 5. Создайте оглавление следующего вида:

Оглавление

Введение	1
Глава 1	2
Тема 1	3
Тема 2	4
Глава 2	5
Тема 1	6
Тема 2	7
§1	8
Заключение	9

Вариант 6. Наберите следующие формулы:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad x_0^2 - x_0^2 = 24 \quad \sum_{k=0}^n \frac{(-1)^k x^{k+2}}{(k+1)(k+2)}$$

Вариант 7. Наберите представленный текст

Деструктивные возможности.

По деструктивным возможностям вирусы можно разделить на:- безвредные, то есть никак не влияющие на работу компьютера (кроме уменьшения свободной памяти на диске в результате своего распространения);-неопасные, влияние которых ограничивается уменьшением свободной памяти на диске, графическими, звуковыми и прочими эффектами; -опасные, которые могут привести к серьезным сбоям в работе компьютера; -очень опасные, которые могут привести к потере программы, уничтожить данные, стереть необходимую для работы информацию, записанную в системных областях.

Отформатируйте текст следующим образом:

- заголовки отформатируйте на размер больше основного шрифта текста (12 пт.) и расположите по центру;
- проверьте орфографию текста,
- измените регистр текста;
- в текст вставьте изображение из файла;
- оформите текст в два столбца.

Вариант 8. Наберите представленный текст.

Особенности алгоритма.

По особенностям алгоритма можно выделить следующие группы вирусов: - вирусы-«спутники» (companion) - это вирусы, не изменяющие файлы. Алгоритм работы этих вирусов состоит в том, что они создают для exe-файлов файлы-спутники, имеющие то же имя, но с расширением сот. При запуске системы ищет вначале файл с расширением сот, запускает его, вирус выполняет все свои действия, а затем запускает настоящую программу, у которой расширение exe,- - вирусы - «черви» (worm), вирусы, которые распространяются в компьютерной сети.

Преобразуйте текст в таблицу и отформатируйте следующим образом:

- в таблице столбцы оформите одинаковой ширины;
- границы таблицы обведите толстой (4 пт) синей (синий 1 из палитры цветов) линией;
- страницу обведите.

Вариант 9. Наберите представленный текст.

По особенностям алгоритма можно выделить следующие группы вирусов:

вирусы-спутники (companion);

вирусы-черви (worm);

«паразитические»;

«студенческие»;

стел-вирусы (вирусы невидимки stealth);

вирусы-призраки.

Преобразуйте текст следующим образом:

- заголовок: жирный, 14 пт, межсимвольный интервал разреженный 5пт, по центру;
- основной текст представьте в виде нумерованного списка и расположите его в два столбца.

Вариант 10. Наберите представленный текст.

Шахматы. Шахматы – это очень старая игра, в которой игрок стремится поставить мат королю противника. Игроки ходят по очереди; у каждого игрока имеется 16 фигур. Обычно первой ходит пешка. Она ходит только вперед, перемещаясь только на одну клетку (за исключением первого хода, когда она может пойти сразу на две клетки), или по диагонали, когда бьет фигуру. Ладья ходит по прямой в любом направлении. Слон ходит и бьет только по диагонали. Ферзь ходит в любом направлении на любое количество клеток. Король ходит также в любом направлении, но только на одну клетку. Справка. Шахматы (от перс, шах мат - властитель умер) – игра 32 фигурами (по 16 белого и черного цветов) на 64-клеточной доске для двух партнеров. Родина шахмат - Индия. В России шахматы появились в IX - X вв.

Отформатируйте текст следующим образом:

- 1) отформатируйте абзацы в конце предложений после слов: шахматы, фигур, клетку;
- 2) для заголовка определите форматирование:
 - выравнивать по центру;
 - шрифт жирный (14 пт);
 - цвет: синий;
 - эффекты шрифта: мигание;
 - все буквы прописные;

- межсимвольный интервал – разреженный (3 пт);

3) отформатируйте основной текст:

- выравнивание по ширине;
- шрифт 12 пт;
- первая строка – отступ 1,25 см;
- междустрочный интервал – полуторный;

4) для справки шрифт курсив размером 16 пт;

5) для всех подчеркнутых слов задайте следующий формат:

- шрифт 14 пт;
- гарнитура Arial KOI-8;
- курсивное начертание;
- цвет: сиреневый;
- межсимвольный интервал – разреженный (4 пт).

Вариант 11. Наберите представленный текст.

Приглашение.

Уважаемый господин Фридман Геннадий Юрьевич! Приглашаем вас на общее собрание общества «Союз студентов России». Будем рады видеть вас и ваших друзей, которые хотели бы познакомиться с членами нашего общества и принять участие в обсуждении вопросов. На вечер вы сможете посмотреть студенческое шоу и посетить студенческий бар и дискотеку.

Президент общества «Союз студентов России» В.К. Молодцев

Отформатируйте текст следующим образом:

1) заголовок: жирный, 14 пт, межсимвольный интервал разреженный 5пт, по центру. Обрамление заголовка: рамка двойная, ширина 3 пт, цвет фона любой;

2) для абзаца основного текста: 14 пт, отступы слева и справа 0, первая строка отступ 1 см, междустрочный интервал полуторный, выравнивание по ширине, отбивка после абзаца 2 см, отбивка перед абзацем 0 см;

3) для абзаца подписи: отступ слева 0 см, междустрочный интервал одинарный, интервал перед и после абзаца 0 см, выравнивание по ширине;

4) замените в «Союз студентов России» все строчные буквы на прописные.

Вариант 12. Создайте аналогичную таблицу:

Левая	Одиночное нажатие	Выделяет объект
	Двойное нажатие	Активирует объект: запускает программу, открывает папку или документ
Правая	Одиночное нажатие	Вызывает контекстное меню данного объекта

Вариант 13. Наберите текст по образцу:

Бумага
Ксероксная
Писчая
Канцелярия
«Глобус», ул. Алтайская, 107-а.
Тел. - факс 21-13-56 с 9 до 17 часов, без перерыва.
Выходной – воскресенье.

Отформатируйте текст следующим образом:

- 1) оформите заголовок крупным жирным шрифтом, а атрибуты - мелким шрифтом и расположите по центру листа;
- 2) оформите основной текст в виде многоуровневого списка (структура).
Сделайте отступ для данного фрагмента текста слева на 6 см;
- 3) вставьте символ телефона.

Вариант 14. Создайте произвольную блок-схему с помощью панели рисования. Заголовок оформите с помощью галереи текстовых эффектов.

Вариант 15. Наберите следующий текст с учетом шрифтового оформления (14 пунктов):

Общая сумма человеческих знаний в XVIII веке удваивалась каждые 50 лет, к 1959 г. – каждые 10 лет, к 1970 г. – каждые 5 лет, к 1989 г. – каждые 2-3 года.

С помощью соответствующих команд замените следующее:

- «2-3» на «два-три»;

- слово «Удваивалась» замените на «увеличивалась в 2 раза»;
- «50» замените на «пятьдесят»;
- замените «1970 г.» на «тысяча девятьсот семидесятому году»;
- «1959 г.» на «тысяча девятьсот пятьдесят девятому году»;
- измените «1989 г.» на «1989 году».

Вариант 16. Наберите следующий текст с учетом шрифтового оформления (12 пунктов):

От числа одну восьмую

Взяв, прибавь ты к ней любую

И восьмушка превзойдет

Не чуть-чуть - на пятьдесят

Три четвертых. Буду рад,

Если тот, кто знает счет,

Мне число то назовет.

Эту задачу задал более 200 лет назад своими учениками учитель арифметики Иоганн Хемелинг.

- сохраните текст в своей рабочей папке под именем TEXT и в формате, отличном от ODT, например, DOC;
- выйдите из редактора;
- перепишите TEXT.DOC в домашнюю папку под именем T1.DOC;
- 4) войдите в текстовый редактор OpenOffice.org Writer и загрузите сначала документ T1.DOC, а потом TEXT.DOC.

Вариант 17. Создайте документ, состоящий из трех страниц произвольного текста. Внутри документа создайте перекрестные гиперссылки (в качестве гиперссылок может выступать любой текст) с первой страницы на третью.

Вариант 18. Наберите текст стихотворения.

Я ухожу и уношу ненастье глаз твоих. Но даже издали дышу, оттаивая их. Они замерзшие слегка под ином ресниц. Когда-нибудь издали оттаявшей проснись. Проснись внезапно и светло, чтобы в глазах – весна. Чтоб я, отдавший им тепло, вдруг понял суть тепла.

Н. Игнатенко. (Три возраста любви).

Отформатируйте текст следующим образом:

- 1) установите конец абзаца (клавиша ENTER) в конце каждого предложения;
- 2) после слов уношу, дышу, слегка, издалека, светло, тепло установите принудительный конец строки (SHIFT+ENTER);
- 3) установите отступ слева 5 см, первая строка – выступ на 2,8 см, интервал перед абзацем 12 пт;
- 4) фамилию и инициалы автора выделите курсивом и выполните выравнивание по правому краю.

Вариант 19. Отформатируйте текст в соответствии с заданием.

Классификация компьютерных вирусов.

Среда обитания. По среде обитания вирусы могут делиться на сетевые, файловые и загрузочные. Сетевые вирусы распространяются по компьютерной сети, файловые внедряются в выполняемые файлы, загрузочные – в загрузочный сектор диска (Boot-сектор) или в сектор, содержащий системный загрузчик винчестера (Master Boot record). Существуют сочетания, например файлово-загрузочный вирус. Способы заражения. Способы заражения делятся на резидентные и нерезидентные. Резидентные вирусы при инфицировании компьютера оставляют в оперативной памяти свою резидентную часть, которая затем перехватывает обращения операционной системы к объектам заражения и внедряется в них. Нерезидентные вирусы не заражают память компьютера и являются активными в ограниченное время. Деструктивные возможности. По деструктивным возможностям вирусы можно разделить на: - безвредные, то есть никак не влияющие на работу компьютера (кроме уменьшения свободной памяти на диске в результате своего распространения; - неопасные, влияние которых ограничивается уменьшением свободной памяти на диске, графическими, звуковыми и прочими эффектами; - опасные вирусы, которые могут привести к серьезным сбоям в работе компьютера; - очень опасные, которые могут привести к потере программы, уничтожить данные, стереть необходимую для работы информацию, записанную в системных областях. Особенности алгоритма. По особенностям алгоритма можно выделить следующие группы вирусов: - вирусы-«спутники» (companion) - это вирусы, не изменяющие файлы. Алгоритм работы этих вирусов состоит в том, что они создают для exe-файлов файлы-спутники, имеющие тоже имя, но с расширением сот. При запуске системы ищет вначале файл с расширением сот, запускает его, вирус выполняет все свои действия, а затем запускает настоящую

программу, у которой расширение exe; - вирусы-«черви» (worm), вирусы, которые распространяются в компьютерной сети. Они проникают в память компьютера по сети, вычисляют адреса других компьютеров и распространяются по этим адресам; - «паразитические» - все вирусы, которые при распространении своих копий изменяют содержимое дисковых секторов и файлов. В эту группу входят все файлы, которые не являются «спутниками» и «червями»; - «студенческие» - крайне примитивные вирусы, часто нерезидентные и содержащие большое количество ошибок, - «стелс»-вирусы (вирусы-невидимки stealth) - это очень совершенные программы, которые перехватывают обращение DOS к пораженным файлам или секторам диска и «подставляют» вместо себя незараженные участки; – вирусы-«призраки» – достаточно трудно обнаружимые вирусы, не имеющие ни одного постоянного участка кода. Вирус шифрует свой адрес. При шифровке каждый раз используются разные ключи. Кроме того, модифицируется и программа-расшифровщик. Таким образом, код вируса в разных случаях заражения будет разным.

Отформатируйте текст следующим образом:

1) где введены курсивом пояснения в фигурных скобках, вместо скобок создайте три последовательно пронумерованные римскими цифрами сноски. Соответствующие тексты сносок из скобок расположите внизу страницы;

2) используя верхний колонтитул, поместите нумерацию страниц по центру на расстоянии 0,5 см от верхнего края страницы.

Вариант 20. Наберите следующий текст.

Немецкий язык

Разговорный язык и письмо

Индивидуально и в группах

Опыт работы

Апробированная методика

Тел. 23-45-67

Оформите объявление следующим образом:

- 1) для заголовка примените текстовые эффекты;
- 2) основной текст оформите в виде нумерованного списка;
- 3) номер телефона оформите в виде отрывных листочков в таблице.

Часть 2

Создайте рассылку деловых писем в соответствии с шаблоном бланка (по одному из трёх вариантов) по списку e-mail адресов. Список рассылки получить у преподавателя. Фрагменты, выделенные цветом, должны автоматически заменяться значениями из списка.

Общая последовательность создания рассылки в OpenOffice:

- 1) формирование списка адресов;
- 2) регистрация списка в качестве источника данных в системе OpenOffice;
- 3) создание текстового бланка с приглашением;
- 4) подключение источника с адресной базой данных;
- 5) перенос переменных полей из базы в бланк;
- 6) генерация серии писем в соответствии со списком.

Вариант 1

Уважаемый Рашид Думаличевич!

Приглашаем Вас на яркий праздник, посвященный дню рождения нашего дружного коллектива.

Торжество состоится 1 мая в ресторане «Гражданин», начало в 14.00. В день рождения нашей компании мы соберемся вместе, чтобы поздравить друг друга с продуктивным и успешным прошедшим годом, а также приятно провести время в атмосфере веселья и праздника.

Приходите обязательно – повеселимся на славу! Сплоченный коллектив вуза - Адыгейский государственный университет

Пароль для входа на праздник: «доля»

Ответственный: Л.А. Мокрецова

Вариант 2

Адыгейский государственный университет

Приглашение

Уважаемый Рашид Думаличевич!

Компания ООО "РЕСТОРАН" приглашает Вас на открытие нашего нового торгового центра "Доля". Мероприятие будет проходить по адресу: 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 208

У Вас будет уникальная возможность в числе первых ознакомиться с особенностями торговых площадей и заключить договор аренды.

Ответственный за мероприятие

Хунагов Р.Д., тел.: 8(8772) 57-11-72

Вариант 3

Общество с ограниченной ответственностью "ресторан"

8(8772) 57-11-72

adsu@adygnet.ru

Индивидуальному предпринимателю

Хунагову Рашиду Думаличевичу

Приглашение

Уважаемый Рашид Думаличевич!

Компания ООО "Доля" приглашает Вас посетить презентацию нашей новой продукции.

Мероприятие будет проходить по адресу: 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.

Первомайская, д. 208 (БЦ "Гражданин"), 24 декабря 2021 года в 15:00.

В программе: парфюмерная дегустация, фуршет.

Ответственный за мероприятие

Людмила Алексеевна Мокрецова, тел.: 8(3854) 41-64-56