

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Механико-математический факультет

Талышев Александр Алексеевич

**Программный инструментарий математика**

2020

# Глава 1

## Задания

### 1.1 Cmd

1. Создать каталог `c:\tmp\my`<sup>1</sup>.
2. Перейти в каталог `c:\tmp\my`.
3. Скопировать в каталог `c:\tmp\my` все файлы из какого-нибудь каталога.
4. Вывести на экран содержимое каталога `c:\tmp\my`:
  - (a) В алфавитном порядке по именам;
  - (b) В алфавитном порядке по расширениям;
  - (c) По размеру файлов;
  - (d) По времени создания файла.
5. Вывести на экран какой-нибудь файл.

---

<sup>1</sup>Имя каталога можете выбрать и другое.

6. Удалить какой-нибудь файл из каталога `c:\tmp\my`.
7. Переименовать какой-нибудь файл из каталога `c:\tmp\my` и потом восстановить прежнее имя.
8. Создать пакетный файл с тремя параметрами предназначенный для создания некоторого каталога (первый параметр) и копирования в него определенной группы файлов (третий параметр) из другого каталога (второй параметр).
9. Сменить время и дату на компьютере.
10. Восстановить правильное время и правильную дату.

## 1.2 Far (Norton Commander)

1. Выполнить пункты 1–7 из задания для Cmd средствами Far.
2. Найти на одном из логических дисков компьютера файл `fp.exe`.
3. Создать локальное меню с пунктами:
  - (a) Запуск Free Pascal (`fp.exe`);
  - (b) Выдача информации о версии ОС на данной ЭВМ;
  - (c) Запуск файла `systeminfo.exe`.
4. Настроить Far для обработки файлов с расширениями:
  - (a) `*.pas` — оболочкой Free Pascal;

(b) \*.txt — редактором wordpad.

5. Изменить установки в конфигурации Far:

(a) Отключение экрана через 1 мин.;

(b) Подключить к Far редактор notepad в качестве внешнего.

### 1.3 Windows

Выполнять только в том случае, если в этом задании есть что-то Вам неизвестное.

1. Создать папку c:\tmp\my.
2. Скопировать в папку c:\tmp\my все файлы из какой-нибудь папки.
3. Удалить содержимое папки c:\tmp\my.
4. Найти файл notepad.exe.
5. Создать ярлык для запуска notepad.exe.
6. Удалить ярлык notepad.exe.
7. Сменить видеорежим (разрешение экрана) и шрифт.
8. Восстановить прежний видеорежим и шрифт.
9. Сменить время и дату на компьютере.
10. Восстановить правильное время и правильную дату.

## 1.4 Maple

1. Написать программу для доказательства того, что высоты любого треугольника пересекаются в одной точке.
2. Написать программу для доказательства того, что биссектрисы любого треугольника пересекаются в одной точке.
3. Написать программу для решения задач 331–339<sup>2</sup> и продемонстрировать ее работу на одной из этих задач<sup>3</sup>.
4. Написать программу для решения задач 341–348 и продемонстрировать ее работу на одной из этих задач<sup>4</sup>.
5. Написать программу для решения задач 360(а)–360(г) и продемонстрировать ее работу на одной из этих задач.
6. Написать программу для решения задач 361(а)–361(д) и продемонстрировать ее работу на одной из этих задач.
7. Решить одну из задач: 411–433.
8. Экспортировать какой-нибудь график в jpg-файл.

## 1.5 Reduce (Maxima)

Выполнить пункты 1–8 из задания для Maple.

---

<sup>2</sup>Здесь и ниже в этом разделе все ссылки на номера задач из сборника: Демидович Б.П. «Сборник задач и упражнений по математическому анализу».

<sup>3</sup>На одной картинке изобразить различными цветами графики слагаемых и суммы.

<sup>4</sup>На одной картинке изобразить различными цветами графики сомножителей и произведения.

## 1.6 Scilab

1. Написать программу для построения одного из корней полинома нечетной степени. Использовать метод деления отрезка пополам. Нарисовать график в окрестности построенного корня. Входные параметры задавать в виде матрицы коэффициентов полинома. Программа должна проверять корректность входных параметров.
2. Выполнить пункты 3–4 из задания для Maple.
3. Экспортировать какой-нибудь график в jpg-файл.

## 1.7 T<sub>E</sub>X

Математический текст по образцу предложенному преподавателем. В текст вставить картинку с графиком.

## 1.8 LibreOffice Writer

Математический текст по образцу предложенному преподавателем. В текст вставить картинку с графиком.

Нумерованные формулы и ссылки на них должны быть организованы таким образом, чтобы при добавлении или удалении нумерованной формулы «Writer» корректировал нумерацию.

Для форматирования текста определить следующие стили.

**Обычный:**

Шрифт: Times new Roman, 14 pt, русский (Россия), по ширине, междустр. интервал одинарный, запрет висячих строк, без переноса;

**абзац:**

Обычный+Отступ: первая 1.27 см, перенос;

**абзацБезОтступа:**

Обычный+перенос;

**уравнение:**

абзацБезОтступа + Отступ: влево 1 см, интервал перед 6 пт после 6 пт, Поз. табуляции 16 см сдвиг вправо.

## 1.9 Html

Страницу в формате html.

## 1.10 LibreOffice Calc

1. Запустить «LibreOffice Calc» и загрузить файл **tab.ods** из папки «k:\talyshev\1\_course\calc» (для Excell файл «tab.xls» из папки «k:\talyshev\1\_course\ex»). Файл предварительно необходимо скопировать в свою рабочую папку.
2. Удалить столбцы D,E,F,G,I. (отметить и «Правка/Удалить ячейки ...»). Если по одному, то проще и надежнее справа налево.
3. Для данных столбцов D и E (новая нумерация) установить числовой формат. (Отметить столбец, «Формат/Ячейки» — «числовой»).

4. Добавить новую строку в начале таблицы (отметить первую строку и «Вставка/Строки»).
5. В этой строке написать имена столбцов: «название», «издательство», «год», «стр», «цена».
6. Сохранить таблицу в файле «tab1.ods» и в виде текста в файле «tab1.csv»<sup>5</sup>. (Необходимы для следующего задания (LibreOffice Base)). Потом сохранить в файле «tab2.ods» и с ним продолжить работу в Calc.
7. На «листе 2» построить точечную диаграмму для данных столбцов D и E. (Отметить столбцы, вызвать мастера диаграмм (кнопка на инструментальной панели)) В столбце F разместите цену одной страницы для каждой книги. (Способ 1: в ячейке F2 набрать  $=E2/D2$ , нажать Enter, потом отметить ячейку F2 и, ухватив ее за правый нижний угол, протащить до ячейки F515. Способ 2: отметить ячейку F2, нажать клавишу Shift и отметить ячейку F515, набрать  $=E2:E515/D2:D515$  и нажать Ctrl–Shift–Enter.)
8. На «листе 3» построить точечную диаграмму для данных столбца F.
9. Диаграммы растянуть.

## 1.11 LibreOffice Base

1. Запустить программу (стр. 26, входной файл — «tab1.csv», выходной — «авторы.csv»).

---

<sup>5</sup>В диалоговом окне «Сохранить как» отметить режим «Изменение настроек фильтра». Далее в диалоговом окне «Экспорт текста» в пункте «Разделитель поля» выбрать «{Tab}».



2. Запустить «LibreOffice Base».
3. Импортировать файл «tab1.ods» в таблицу «tab1».
4. Импортировать файл «авторы.csv» в таблицу «авторы».
5. В таблице «авторы» назначить тип полям: автор (текстовое), книга (числовое). Создать в таблице «авторы» новое поле ind (логическое, установить значение по умолчанию «да»).
6. Просмотреть таблицу «авторы» и в поле «ind» тех записей, в поле «автор» которых явно не автор (например + CD-Rom), поставить «нет».
7. Создать запрос по поиску книг, у которых не указан автор

## **1.12 График выполнения заданий**

07.09.2020 — Cmd  
14.09.2020 — Far (Norton Commander)  
21.09.2020 — Windows  
05.10.2020 — Maple  
19.10.2020 — Reduce (Maxima)  
02.11.2020 — Scilab  
16.11.2020 — T<sub>E</sub>X  
30.11.2020 — LibreOffice Writer  
07.12.2020 — Html  
14.12.2020 — LibreOffice Calc  
21.12.2020 — LibreOffice Base

## Глава 2

# Информация

### 2.1 Cmd

#### 2.1.1 Диски, каталоги, файлы

Одна из задач дисковой операционной системы — организация работы с информацией расположенной на всевозможных дисках. Вся информация на дисках хранится в виде файлов. Средства Cmd позволяют создавать, уничтожать, читать, копировать и перемещать файлы.

Каждый файл имеет свое имя, которое может состоять из собственно имени и расширения, разделенных точкой. Допускаются имена файлов без расширений и без точки. В операционных системах MS DOS имя файла могло содержать не более 12 символов xxxxxxxx.xxx — не более 8 перед точкой и не более 3 после точки. В операционной системе Windows длина полного имени файла не может превышать 260 символов.

Все дисководы занумерованы буквами латинского алфавита: А, В закреплены за флоппи дисковыми (есть они или нет их), от С и далее по алфавиту нумеруются логические диски, жесткие диски и устройства со

съемными носителями. Жесткий диск может быть разбит на логические диски фиксированного размера. Вся работа с логическими дисками происходит так, как будто это отдельные физические диски.

Кроме этого на любом диске могут создаваться каталоги (или их называют еще директориями или папками). Размер каталогов не фиксирован, но, естественно, ограничен размером того физического или логического диска на котором они создаются. В свою очередь в любом каталоге могут создаваться свои каталоги, т.е. можно создавать иерархию каталогов. Файлы могут записываться непосредственно на диск или в любой каталог. В связи с этим вполне естественно возникает понятие полного имени файла. Проще всего это понятие пояснить на примере. Пусть на диске D есть каталог A\_F, в которой в свою очередь есть каталог M\_F и в последней содержится файл MYFAIL\_1.TXT, тогда его полным именем будет: D:\A\_F\M\_F\MYFAIL\_1.TXT. Все, что стоит левее имени файла называется путем (path), в данном примере это D:\A\_F\M\_F\. Файл на конкретном компьютере полностью идентифицируется своим полным именем. Создать два файла с одинаковым полным именем, вообще говоря, невозможно.

### **2.1.2 Команды Cmd**

После включения и окончания загрузки компьютера под «MS DOS» на экране появлялась, так называемая, командная строка. Под операционной системой «Windows» командная строка появится после запуска программы «Cmd». Командная строка может выглядеть, например, так [C:\UTIL]> , и после символа > мигает курсор, приглашая набрать команду (вообще то

символом приглашения называют символ `>`). Насколько много чего будет написано в командной строке можно определить самому набрав команду `PROMPT` с опциями соответствующими вашим пожеланиям. Если набрать команду `PROMPT/?` и нажать `Enter`, то на экране появится перечень опций этой команды с пояснениями относительно их назначения. Действие опции `/?` распространяется не только на эту команду, но и на все остальные.

Теперь о более важных, чем `PROMPT`, командах.

**cd** — сменить каталог (`change directory`). Позволяет перемещаться по иерархии каталогов, причем на ветки отходящие от данной можно одной командой добраться на любую глубину, указав весь путь от данного места. На соседние ветки можно попасть только поднявшись вверх до общей ветки. Для выхода на предыдущую ветку надо набрать — `cd ..`.

**md** — создать каталог (`make directory`). Команда `md mydir` создаст каталог `mydir` в текущем каталоге.

**rd** — удалить каталог (`remove directory`). Команда `rd mydir` удалит каталог `mydir`, если он будет пуст, т.е. в нем не будет файлов.

**copy** — копировать файл. Команда `copy D:\A_F\M_F\MYFAIL_1.TXT A:\BUF\MYFAIL_2.TXT` содержимое первого файла скопирует во второй, если он существует, или создаст новый, если его нет. Эта команда сработает независимо от того в каком каталоге вы находитесь, но ее можно укоротить войдя в один из каталогов участвующих в команде. Тогда имя этого каталога можно не набирать. Это соглашение распространяется и на следующие четыре команды (кроме `ren`). Команда `copy` может копировать не только в файлы и из файлов:

`copy MYFAIL_1.TXT PRN` — отправит `MYFAIL_1.TXT` на принтер,

**copy** MYFAIL\_1.TXT CON — выведет MYFAIL\_1.TXT на экран,  
**copy** CON MYFAIL\_1.TXT — направит ввод с клавиатуры в файл MYFAIL\_1.TXT  
(для завершения режима ввода с клавиатуры следует нажать клавишу F6 и потом клавишу Enter).

**ren** — переименовать файл (rename). Эта команда действует на файлы только текущего каталога. **ren** MYFAIL\_1.TXT MYFAIL\_2.TXT.

**del** — удалить файл (delete). **del** D:\A\_F\M\_F\MYFAIL\_1.TXT.

**type** — печатать файл на экране. **type** D:\A\_F\M\_F\MYFAIL\_1.TXT.

**dir** — показать список файлов каталога. **dir** D:\A\_F\M\_F\ (**dir**/? — выдаст перечень опций этой команды).

**path** — указать путь для исполняемых файлов.

**ver** — показать версию операционной системы (version).

**time** — установить новое время.

**date** — установить новую дату.

Команды **copy** и **del** можно попросить совершить свои действия сразу над несколькими файлами, например, команда **del** \*g\*.t\* удалит из текущего каталога все файлы в имени которых есть символ 'g', а расширение начинается с символа 't', а команда **?g\*.t\*** удалит из текущего каталога все файлы в имени которых первый или второй символ — 'g', а расширение начинается с символа 't'.

Эта же конструкция применима и в команде **dir**: команда **dir** \*g\*.t\* напечатает на экране все файлы, которые командой **del** были бы удалены.

### 2.1.3 Исполняемые файлы

Если в командной строке набрать имя исполняемого файла и нажать клавишу Enter, то компьютер начнет исполнять то, что предназначено этим файлом. Есть три вида исполняемых файлов, имена файлов каждого из этих видов имеют свое зарезервированное для них расширение: `com`, `exe`, `bat`. Первые называются `com` файлами (расширение от слова `command`), расширение вторых происходит от слова `execute` (исполнять) и в англоязычных странах их называют `executable files`, а у нас их называют просто `exe` файлы, и третьи это текстовые файлы (их называют пакетными или командными), в каждой строке которых содержатся команды ДОСа или имена других исполняемых файлов, и некоторые другие команды.

Есть один особый `bat`-файл — `autoexec.bat`. Этот файл (правда не только он) определяет состояние вашего компьютера после загрузки.

В пакетных файлах могут использоваться также следующие операторы:

**echo** строка символов — строка будет выведена на экран,

**if exist** имя файла — будет истиной если файл существует,

**if** строка1 == строка2 — истина если строки совпадают.

**goto** метка — переход на метку,

**echo off** — отключение вывода команд на экран,

**rem** — комментарий.

В пакетных файлах также могут содержаться комбинации `%1`, ... , `%9`, которые при выполнении пакетного файла будут заменяться параметрами. Например, если файл `1.bat` содержит одну строку: `md %1`, то команда `1 mmf` создаст папку `mmf`.

## 2.2 Far

### 2.2.1 Общие сведения

Это программа, которая визуализирует (делает наглядными) манипуляции с файлами и каталогами, и упрощает эти действия.

После запуска Far оболочки на экране появляются две равноправные панели, каждая из которых может работать в нескольких режимах. Основной режим: в верхней части панели написано полное имя какого-либо каталога, а на самой панели перечислены файлы и подкаталоги данного каталога, причем порядок расположения файлов и количество информации о файлах на экране вы можете определить сами, нажав клавишу F9 и осуществив необходимый выбор. Есть еще пять режимов — Tree (дерево), View (просмотр), Info (информация), Link (связь) и Zip.

Первые три из них подчиненные режимы, т.е. панели в этих режимах не независимы. Если одна из панелей находится в одном из этих трех режимов, то другая в основном.

В режиме Tree на панели изображена часть (которая вместилась) дерева (иерархии) каталогов, а другой содержимое того каталога, на котором в данный момент расположена планка (курсор) первой панели. В этом режиме очень удобно гулять по дереву каталогов.

В режиме View на панели изображено содержимое того файла с другой панели, на котором в данный момент расположена планка.

В режиме Info на панели содержится некоторая информация о состоянии логического диска с другой панели, в частности, количество файлов, занятый объем и свободный объем.

Для переключения режимов также надо нажать клавишу F9 и выбрать режим. Вообще клавиша F9 включает, так называемое, главное меню. После нажатия F9 в верхней строке экрана появляется главное меню по нему можно перемещаться с помощью клавиш с горизонтальными стрелками. При нажатии клавиши Enter вы попадаете в следующий уровень меню, где осуществляется выбор с помощью клавиш с вертикальными стрелками. Если вы решили ничего не выбирать надо нажать клавишу Esc, может быть не один раз, в зависимости от того, в каком уровне меню вы оказались.

Когда панель находится в основном режиме вы можете копировать, перемещать и уничтожать файлы, создавать и уничтожать каталоги, запускать исполняемые файлы, просматривать содержимое файлов, осуществлять поиск файлов и это не весь перечень. В нижней строке экрана подсказка о том, какие из клавиш F1 ... F10 надо использовать для осуществления некоторых из этих действий.

Копировать и удалять можно не по одному файлу, а сразу все отмеченные файлы. Нажатие клавиши Insert отмечает не отмеченный или делает не отмеченным отмеченный файл, на котором стоит планка. Можно также нажав клавишу '+' на цифровой группе клавиш, установить в появившемся окошке признак выбора файлов. Действие клавиши '-' цифровой группы противоположно действию клавиши '+'.

При нажатой клавише Alt в нижней строке экрана подсказка о назначении комбинаций Alt-F1 ... Alt-F10.

Alt-F7 открывает окно Find File.

Alt-F8 открывает окно History, с помощью которого можно исполнить



одну из предыдущих команд.

С помощью клавиши F1 вы можете узнать о Norton оболочке исчерпывающие сведения.<sup>s</sup>

### 2.2.2 Локальное и глобальное пользовательские меню.

При нажатии клавиши F2 происходит вызов локального (если в текущем каталоге есть файл FarMenu.ini<sup>1</sup>) или глобального (если в текущем каталоге нет, а в каталоге Far есть файл FarMenu.ini). Назначение этого меню — быстрый вызов команд, перечисленных в меню. Файл FarMenu.ini — текстовый файл, в котором для каждой команды имеется не менее двух строк. Первая — надпись, которая при вызове меню появится на экране (начинается с первой позиции строки), а в следующих строках (начинающихся с символа пробела) команды. Например, если файл FarMenu.ini содержит следующие строки:

```
T: tutor
```

```
k:
```

```
cd k:\program\tutor
```

то после нажатия клавиши F2 потом клавиши 't' или выбора строки 'T: tutor' и нажатия клавиши Enter текущим каталогом станет каталог k:\program\

Можно для создания и редактирования файла FarMenu.ini использовать встроенные возможности Far: F9, 'c', 'm'.

---

<sup>1</sup>Для Norton commander — NC.MNU

### 2.2.3 Действие клавиши Enter

Если в командной строке что-то набрано, то после нажатия клавиши Enter это что-то будет исполнено. Если командная строка пуста и курсор (планка) NC стоит на имени каталога то произойдет переход в этот каталог, если же курсор стоит на имени исполняемого файла (\*.com, \*.exe, \*.bat), то будет запущено исполнение этого файла. Реакция на остальные файлы зависит от содержимого файла NC.EXE в каталоге NC. Изменить содержимое этого файла можно последовательно нажав клавиши F9, 'C', 'X' (В Far: F9, 'C', 'A'). После этого можно произвести нужные изменения.

Комбинация Ctrl–Enter копирует в командную строку имя файла на котором стоит курсор NC.

## 2.3 Windows

После загрузки Windows экран имеет две составляющие. В нижней части панель задач (taskbar) на ней кнопка Пуск (Start). Остальная часть экрана — рабочий стол (desktop), на котором расположены значки для вызова прикладных программ, папок или документов. Кнопка Пуск открывает главное меню.

### 2.3.1 Объекты

Файлы, папки (Folders) (аналоги каталогов Dos), ярлыки, кнопки.

### 2.3.2 О манипуляторе «мышь»

Нажать кнопку на экране — установить курсор мыши на кнопку и однократно нажать левую кнопку мыши.

Выбрать объект на экране — установить курсор мыши на объект и однократно нажать левую кнопку мыши.

Ухватить объект — установить курсор мыши на объект и нажать левую или правую кнопку мыши (не отпускать).

Произвести некоторое действие с объектом — установить курсор мыши на объект и двукратно нажать левую кнопку мыши.

Вызвать контекстное меню объекта — установить курсор мыши на объект и нажать правую кнопку мыши.

### 2.3.3 Окна

В верхней части окна заголовок. Ухватив заголовок мышью, можно перемещать окно по экрану.

В правом верхнем углу три кнопки: первая — отправляет окно на панель задач, вторая — увеличивает (уменьшает) размеры окна, третья — закрывает окно.

В левом верхнем углу кнопка открывает системное меню все функции которого можно выполнить и другими средствами.

Плавное изменение размеров окна: ухватить мышью правую границу окна и перемещать ее в горизонтальном направлении; ухватить мышью нижнюю границу окна и перемещать ее в вертикальном направлении; ухватить мышью правый нижний угол окна и перемещать его.

Если содержимое окна не вписывается в его размеры, то вдоль правой и вдоль нижней границ имеются полосы прокрутки.

Под заголовком расположена полоса меню окна.

Под полосой меню можно открыть панель инструментов.

#### **2.3.4 Копирование объектов.**

Самый простой (и безопасный) способ перетащить выделенные объекты, удерживая правую кнопку мыши, к кнопке нужной папки на панели задач, дождаться пока откроется ее окно, переместить курсор мыши в это окно, отпустить кнопку мыши и выбрать из появившегося меню пункт «Копировать» (Copy here).

#### **2.3.5 Перемещение объектов.**

Аналогично копированию, только на последнем этапе выбрать пункт меню «Переместить» (Move here).

#### **2.3.6 Удаление объектов.**

Переместить объект в «Корзину» (Recycled Bin).

#### **2.3.7 Создание ярлыков объектов.**

Аналогично копированию, только на последнем этапе выбрать пункт меню «Создать ярлык» (Shortcut here).

### **2.3.8 Создание новой папки.**

Щелкнуть правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выбрать «Создать/Папка» (New/Folder). Потом набрать имя папки и нажать клавишу Enter.

### **2.3.9 Переименование объекта.**

Щелкнуть правой кнопкой мыши по значку объекта и в открывшемся контекстном меню выбрать «Переименовать», набрать новое имя и нажать клавишу Enter.

### **2.3.10 Выключение компьютера.**

В главном меню выбрать пункт «Завершение работы», потом нажать клавишу Enter.

### **2.3.11 Горячие клавиши.**

Ctrl+Esc — открыть меню «Пуск».

Win — открыть меню «Пуск».

Ctrl+Shift+Esc — вызов «Диспетчера задач».

Win+E — запуск «Проводника».

Win+R — вызов диалогового окна «Запуск программы».

Win+D — свернуть все окна или вернуться в исходное состояние.

Win+F1 — вызов справки «Windows».

Win+Pause — вызов диалогового окна «Свойства системы».

Win+F — вызов диалогового окна «Результаты поиска».

PrintScrean — сделать скриншот всего экрана.

Alt+PrintScrean — сделать скриншот текущего активного окна.

Alt+Enter — переход в полноэкранный режим и обратно.

Shift — блокировка автозапуска CD-ROM (удерживать пока привод читает вставленный диск).

## 2.4 Scilab

### 2.4.1 Переменные

Максимальная длина — 24 символа. Строчные и прописные различаются.

ans

clear

Предопределенные переменные:

SCI	— (путь до )расположение системных файлов Scilab;
SCIHOME	— (путь до )
TMPDIR	—
%i	— мнимая единица ( $\sqrt{-1}$ );
%pi	— число $\pi \approx 3.141592653589793$ ;
%e	— основание натурального логарифма ( $e \approx 2.718281828459045$ );
%inf	— бесконечность;
%NaN	— неопределенный результат;
%eps	— относительная точность представления чисел с плавающей запятой ( $\%eps = 2^{-52} \approx 2.220446049e - 16$ ).

#### 2.4.2 Рекомендации к заданию

$p = \text{poly}(a, 'x', 'c')$  — определяет полином от переменной  $x$  с коэффициентами из одномерной матрицы  $a$ .

$\text{horner}(p, x)$  — вычисляет значение полинома  $p$  в точке  $x$ .

$\text{roots}(p)$  — находит корни полинома  $p$ .

Определение одномерного массива (матрицы):  $a = [1, 3, 5]$  или  $a = [1 \ 3 \ 5]$ .

Функция  $\text{size}(x)$  возвращает количество строк и столбцов матрицы  $x$ .  
 $\text{size}(a)$   $[1, 3]$

Обращение к элементу массива:  $a(2)$

$n = \text{size}(a)$ ,  $n = n(2)$

Поэлементное умножение массивов:  $a.*b$

Суммирование элементов одномерной матрицы.

```
function z = sum_vec(a)
    n = size(a);
    z = a(1);
    for j=2:n(2)
        z = z + a(j);
    end
endfunction
```

### 2.4.3 Примеры

Наибольший общий делитель

```
function z = gcd(x, y)
    x = abs(x);
    y = abs(y);
    if x < y then
        r = x;
        x = y;
        y = r;
    end

    while 1 > 0
        r = modulo(x, y);
        if r > 1 then
```



```

        x = y;
        y = r;
    else
        if r == 1 then
            z = 1
        else
            z = y
        end
        break
    end
end
endfunction

```

```

x = input("First number? ")
y = input("Second number? ")
mprintf("gcd = %i", gcd(x,y))

```

#### Смена кодировки

```

function win_dos(name_in, name_out)
    f_in  = mopen(name_in, "rb");
    f_out = mopen(name_out, "wb");

    while meof(f_in) == 0
        c = mget(1, "uc", f_in);
        if (c >= 192) & (c <= 239) then        // A .. П

```

```

        c = c - 64
elseif (c > 239) & (c <= 255) then // p .. я
    c = c - 16
elseif c == 168 then // Ë
    c = 240
elseif c == 184 then // ë
    c = 241
elseif c == 185 then // №
    c = 252
end
mput(c,"uc", f_out);
end
mclose(f_in);
mclose(f_out);
endfunction

win_dos("f:\k\scilab\work\test_in.txt", "f:\k\scilab\work\test_out.t

function extract(name_in, name_out)
    f_in = mopen(name_in, "rb");
    f_out = mopen(name_out, "wb");
    n = 0;
    ind = 0;

```

```

while meof(f_in) == 0
    c = mget(1, "uc", f_in)
    if c == 40 then                                // '('
        ind = 1;
        mfprintf(f_out, '%d\t', n)
    elseif c == 41 then                            // ')'
        ind = 0;
        mfprintf(f_out, '\r\n')
    elseif c == 44 then                            // ', '
        if ind == 1 then
            mfprintf(f_out, '\r\n%d\t', n)
        end
    elseif c == 13 then                            // end line
        n = n + 1
    elseif ind == 1 then
        mput(c, "uc", f_out)
    end
end
fclose(f_in);
fclose(f_out);
endfunction

extract("f:\k\scilab\work\tab2.txt", "f:\k\scilab\work\avt.txt")

```

## Статистика

```
function stat(name_in, name_out)
    f_in = mopen(name_in, "rb");
    st = zeros(1,256);
    while meof(f_in) == 0
        c = mget(1, "uc", f_in) + 1;
        st(1,c) = st(1,c) + 1;
    end
    mclose(f_in);
    f_out = mopen(name_out, "wb");
    for j = 0:32
        mfprintf(f_out,"%3d  ", j);
        mfprintf(f_out,"  %d\r\n", st(1,j+1));
    end
    for j = 33:255
        mfprintf(f_out,"%3d  ", j);
        mput(j,"uc", f_out);
        mfprintf(f_out,"  %d\r\n", st(1,j+1));
    end

    mclose(f_out);
endfunction

stat("f:\k\scilab\work\tab2.txt", "f:\k\scilab\work\stat.txt")
```

## Полиномы Чебышёва

```
function z = cheb(x, n)
    y0 = 1;
    y1 = x;
    if n > 1 then
        for j = 2:n
            y2 = 2*x*y1 - y0;
            y0 = y1;
            y1 = y2
        end
        z = y2
    elseif n == 0 then
        z = y0
    else
        z = y1
    end
endfunction

xx = [-1:0.02:1]';
yy = [-1:0.02:1]';
m=size(yy);
for j = 1:m(1)
    yy(j,1) = cheb(xx(j,1),3);
```

`plot(xx,yy);`

## 2.5 ЛАТ<sub>Ε</sub>X

### 2.5.1 Введение

Профессор Гарвардского университета Дональд Кнут (Knuth, Donald) 30 лет назад, в 1978 году опубликовал первую версию системы обработки печатных документов, известную ныне как T<sub>Ε</sub>X и METAFONT.

Лесли Лампорт (Lamport, Leslie) в начале восьмидесятых годов XX века разработал систему подготовки печатных документов ЛАТ<sub>Ε</sub>X, основанную на форматирующих средствах T<sub>Ε</sub>X’а.

S<sub>Λ</sub>T<sub>Ε</sub>X— для изготовления слайдов (Лесли Лампорт).

Майкл Спивак (Spivak, Michael) разработал по заказу Американского математического общества **AMS**-T<sub>Ε</sub>X, предназначенный для обработки особо изощрённых научных текстов.

ЛАТ<sub>Ε</sub>X2

ЛАТ<sub>Ε</sub>X3

ЛАТ<sub>Ε</sub>X 2<sub>ε</sub> — промежуточный вариант.

MikT<sub>E</sub>X

WYSIWYG — What You See Is What You Get

### 2.5.2 T<sub>E</sub>X — как произносить

Первая глава из книги Дональда Е. Кнута «Все про T<sub>E</sub>X»:

#### Глава 1. Имя игры

Английское слово *technology* (технология) происходит от греческого корня, начинающегося буквами  $\tau\epsilon\chi$ . . . ; и это же самое греческое слово также обозначает искусство. Отсюда имя T<sub>E</sub>X, которое является заглавной формой от  $\tau\epsilon\chi$ .

Посвященные произносят  $\chi$  в слове T<sub>E</sub>X как греческое “хи”, а не как английское “икс”, так что T<sub>E</sub>X рифмуется со словом “смех”. Это то же самое, как “ch” в таких шотландских словах, как *loch* или как *ach* в немецких словах, это испанское *j* и русское *х*. Когда вы перед вашим компьютером произнесете это слово правильно, терминал может слегка запотеть.

Цель этого упражнения в произношении — напомнить вам, что главной заботой T<sub>E</sub>X’а являются высококачественные технические рукописи. Его особые акценты — на искусство и технологию, как это и подчеркивается греческим словом. Если вы просто хотите получить достаточно хороший документ, что-нибудь приемлемое и в основном читаемое, но не по-настоящему прекрасное, можно обойтись системой попроще. Цель T<sub>E</sub>X’а — получить наивысшее качество; это требует большого внимания к деталям, но оказывается, что не намного труднее пройти этот дополнительный путь, зато можно гордиться результатом.

Важно отметить и другую особенность в имени T<sub>E</sub>X’а: буква “Е” в нем слегка ниже других. Это смещение “Е” — напоминание, о том, что T<sub>E</sub>X занимается набором текстов и отличает T<sub>E</sub>X от имен других систем. В



действительности, TEX (произнесенный, как tecks — это замечательный Text EXecutive процессор, разработанный фирмой Honeywell Information Systems. Так как эти два названия систем произносятся совершенно по-разному, они также по-разному должны и писаться. Правильный способ упоминать TEX в компьютерном файле или в других случаях, которые не позволяют сдвинуть вниз “Е” — это печатать TeX. Тогда не будет путаницы с похожими именами, а читателям будет подсказка, как правильно это произносить.

### 2.5.3 Алфавит

A .. Z

a .. z

0 .. 9

. , : ; ? „ ’ ( ) - / \* @ ‘

+ = | < >

Специальные символы:

\ # \$ % & { } \_ ^ ~

\(\backslash\) \# \\$ \% \& \{ \} \\_ \# \$ % & { } \_

### 2.5.4 Оформление файла

```
\documentclass{article} %report, proc, book, slides, letter
\usepackage[cp1251]{inputenc}
```

```

\usepackage[russian]{babel}
\usepackage{amsmath, amssymb, latexsym}
\begin{document}
Текст статьи.
\end{document}

```

### 2.5.5 Компиляция

Командная строка

MikTeX 2.3 — `c:\texmf\miktex\bin\latex first.tex`

MikTeX 2.9 — `"c:\Program Files (x86)\MiKTeX 2.9\miktex\bin\latex" first.tex`

TeXnicCenter — Build/Current File/build (Ctrl+F7).

Просмотр:

Командная строка

MikTeX 2.3 — `c:\texmf\miktex\bin\yap first.dvi`

MikTeX 2.9 — `"c:\Program Files (x86)\MiKTeX 2.9\miktex\bin\yap" first.dvi`

TeXnicCenter — Build/View Output (F5).

### 2.5.6 Абзацы

Пустая строка — признак конца абзаца.

Для обеспечения переносов русских слов необходимо после установки MikTeX пометить «russian» в «Программы/MikTeX/MikTeX Options/Languages»

Помощь в переносе слов: глобально — `\hyphenation{ма-ма}`, локально — `ма\ -ма`.

`\linebreak[n]`,  $n = 0, 1, 2, 3, 4$   
`\nolinebreak[n]`,  $n = 0, 1, 2, 3, 4$

### 2.5.7 Тире, кавычки и ...

кое-что	кое-что
1957--2008	1957–2008
математика --- царица наук	математика — царица наук
<< >>	« »
‘ ’ “ ” ‘ ‘	‘ ’ ” “ ”
<code>\S</code>	§
<code>\No</code>	№
<code>\dots</code> ...	... ...
„a”b“	

### 2.5.8 Страницы

`\pagebreak[n]`,  $n = 0, 1, 2, 3, 4$   
`\nopagebreak[n]`,  $n = 0, 1, 2, 3, 4$   
`\newpage` — начинает новую страницу  
`\flushbottom` — увеличивает вертикальные пробелы  
`\raggedbottom` — укорачивает страницу  
`\enlargethispage{len}` — увеличивает высоту страницы  
`\enlargethispage*{len}`

### 2.5.9 Математическая мода

`\begin{math} ... \end{math}`

`\( ... \)`

`$ ... $`

`\begin{displaymath} ... \end{displaymath}`

`\[ ... \]`

`$$ ... $$`

`\begin{equation}\label{} ... \end{equation}`

`\begin{eqnarray}\label{} ... \end{eqnarray}`

`\begin{eqnarray*} ... \end{eqnarray*}`

`\[a_{ij}^k\ a_{ij}^k\]`

$a_{ij}^k\ a_{ij}^k$

`\[\sum_{j=0}^{\infty} \frac{1}{j!}\]`

$$\sum_{j=0}^{\infty} \frac{1}{j!}$$

`\[\lim_{n\rightarrow\infty} (1+\frac{1}{n})^n = e\]`

$$\lim_{n\rightarrow\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$$

`\[\lim_{n\rightarrow\infty} \left(1+\frac{1}{n}\right)^n = e\]`

$$\lim_{n\rightarrow\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$$

$$\left(\frac{a+b}{c+d}\right)$$

$$\left[\frac{a+b}{c+d}\right]$$

$$\frac{a+b}{c+d}$$

$$\left[\sqrt{h} + \sqrt{g} + \sqrt[3]{a}\right]$$

$$\sqrt{h} + \sqrt{g} + \sqrt[3]{a}$$

$$\left[\sqrt{h\mathstrut} + \sqrt{g\mathstrut} + \sqrt[3]{a\mathstrut}\right]$$

$$\sqrt{h} + \sqrt{g} + \sqrt[3]{a}$$

$$\left(\begin{array}{ccc} 1 & \text{left}, & c - \text{center}, & r - \text{right} \end{array}\right)$$

$$a_1^1 \ \& \ a_1^2 \ \& \ a_1^3 \\$$

$$a_2^1 \ \& \ a_2^2 \ \& \ a_2^3 \\$$

$$a_3^1 \ \& \ a_3^2 \ \& \ a_3^3$$

$$\end{array}\right)\quad$$

$$\left(\begin{array}{ccc}$$

$$a_1^1&\cdots&a_1^n \\$$

$$\vdots&\ddots&\vdots \\$$

$$a_n^1&\cdots&a_n^n$$

$$\end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc} a_1^1 & a_1^2 & a_1^3 \\ a_2^1 & a_2^2 & a_2^3 \\ a_3^1 & a_3^2 & a_3^3 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{ccc} a_1^1 & \cdots & a_1^n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_n^1 & \cdots & a_n^n \end{array}\right)$$

```

\[\sigma(x) = \left\{
\begin{array}{rl}
-1, & \text{\mbox{если } } x < 0, \\
0, & \text{\mbox{если } } x = 0, \\
1, & \text{\mbox{если } } x > 0.
\end{array} \right.
\]
```

$$\sigma(x) = \begin{cases} -1, & \text{если } x < 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \\ 1, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

```

\begin{equation}\label{kdv}
\frac{\partial u}{\partial t} + (c+u)\frac{\partial u}{\partial x} + \beta \frac{\partial^3 u}{\partial x^3} = 0.
\end{equation}
```

Знаменитое уравнение (\ref{kdv}) было получено в 1895 году голландскими исследователями Кортевегом и де Фризом.

$$\frac{\partial u}{\partial t} + (c + u) \frac{\partial u}{\partial x} + \beta \frac{\partial^3 u}{\partial x^3} = 0. \quad (2.5.1)$$

Знаменитое уравнение (2.5.1) было получено в 1895 году голландскими исследователями Кортевегом и де Фризом.

Уравнения Лоренца

```

\begin{eqnarray}
```

```

\nonumber
\dot{x}=\sigma(y-x),\\
\dot{y}=r x-y-xz,\\
\nonumber
\dot{z}=-b z+x y.
\end{eqnarray}

```

$$\begin{aligned}
 \dot{x} &= \sigma(y - x), \\
 \dot{y} &= rx - y - xz, \\
 \dot{z} &= -bz + xy.
 \end{aligned}
 \tag{2.5.2}$$

Первое слагаемое ряда (формула Рамануджана)

$$\frac{1}{\pi} = \frac{\sqrt{8}}{9801} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(4n)!(1103 + 26390n)}{(n!)^4 396^{4n}}$$

дает семь значащих цифр числа  $\pi$ , а каждое последующее добавляет восемь значащих цифр.

### 2.5.10 Единицы измерения расстояния

mm	миллиметр
cm	сантиметр
in	дюйм (1 in = 2.54 cm)
pt	пункт (1 in = 72.27 pt)
bp	большой пункт (1 in = 72 bp)
pc	пайка (1 pc = 12 pt)
ex	высота буквы x текущего шрифта
em	ширина буквы m текущего шрифта

### 2.5.11 Горизонтальные пробелы

`\hspace{1in}`

`\hspace{\parindent}` — пробел размером в абзацный отступ

### 2.5.12 Вертикальные пробелы

`\vspace{1in}`

`\vspace*{1in}`

`\smallskip`

`\medskip`

`\bigskip`



### 2.5.13 Команды секционирования

```
\part{}  
\chapter{}  
\section{}  
\subsection{}  
\subsubsection{}  
\paragraph{}  
\subparagraph{}
```

### 2.5.14 Списки

```
\begin{enumerate}  
\item Первый элемент.  
\item Второй элемент.  
\end{enumerate}
```

1. Первый элемент.
2. Второй элемент.

### 2.5.15 Таблицы

```
\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline  
\multicolumn{5}{|c|}{сентябрь}&\multicolumn{4}{|c|}{октябрь}&  
\multicolumn{4}{|c|}{ноябрь}&\multicolumn{5}{|c|}{декабрь}\\hline  
02&09&16&23&30&07&14&21&28&04&11&18&25&02&09&16&23\\\hline  
\end{tabular}
```

сентябрь					октябрь				ноябрь				декабрь				
02	09	16	23	30	07	14	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30

### 2.5.16 Список литературы и ссылки

Книги \cite{vorobev} и \cite{govoruhin} --- хорошие и вполне короткие о системах аналитических вычислений. Книга \cite{kotelnikov} тоже хороша, но не очень короткая книга об издательской системе

\LaTeX\, \(\displaystyle\varepsilon\).

\addtocontents{toc}{\vspace{10pt}\hbox to \textwidth{\mbox{\textbf{C}}}}  
\pageref{bib}}\par}

\begin{thebibliography}{00}

\label{bib}

\bibitem{vorobev}

Воробьев~Е.М. Введение в систему «Математика».- М. Финансы и статистика, 1997.

\bibitem{govoruhin}

Говорухин~В.Н., Цибулин~В.Г. Введение в Maple. Математический пакет Maple для всех.- М. Мир, 1997.

\bibitem{kotelnikov}

Котельников~И., Чеботаев~П. Издательская система

\LaTeX\, \(\displaystyle\varepsilon\).- Новосибирск, Сибирский хрестоматический институт, 1997.

\end{thebibliography}

Книги [1] и [2] — хорошие и вполне короткие книги о системах аналитических вычислений. Книга [3] тоже хорошая, но не очень короткая книга об издательской системе  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ .

# Литература

- [1] Воробьев Е.М. Введение в систему «Математика».— М. Финансы и статистика, 1998.
- [2] Говорухин В.Н., Цибулин В.Г. Введение в Maple. Математический пакет для всех.— М. Мир, 1997.
- [3] Котельников И., Чеботаев П. Издательская система  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ .— Новосибирск, Сибирский хронограф, 1998.

## 2.5.17 Графика

Внутренние графические возможности

```
\begin{center}
\begin{picture}(360,40)(0,-5)
\put(0,0){\line(1,0){108}}
\put(126,0){\line(1,0){36}}
\put(162,0){\line(3,5){18}}
\put(198,0){\line(-3,5){18}}
\put(198,0){\line(1,0){36}}
```

```

\put(252,0){\line(1,0){12}}
\put(264,0){\line(3,5){6}}
\put(276,0){\line(-3,5){6}}
\put(276,0){\line(1,0){12}}

\put(288,0){\line(3,5){6}}
\put(294,10){\line(-3,5){6}}
\put(300,20){\line(-1,0){12}}
\put(300,20){\line(3,5){6}}

\put(324,0){\line(-3,5){6}}
\put(312,20){\line(1,0){12}}
\put(318,10){\line(3,5){6}}
\put(312,20){\line(-3,5){6}}

\put(324,0){\line(1,0){12}}
\put(336,0){\line(3,5){6}}
\put(348,0){\line(-3,5){6}}
\put(348,0){\line(1,0){12}}
\end{picture}
\end{center}

```



## Импорт иллюстраций

## 2.6 MS Word

### 2.6.1 Нумерованные формулы

Поле «seq» создает счетчик. Опции поля «seq»:

\p — увеличивает значение счетчика и вставляет его.

\c — вставляет текущее значение счетчика.

\h — скрывает значение поля.

\r — начинает нумерацию с указанного номера

«Горячие» клавиши для работы с полями:

Создание поля: Ctrl+F9;

Обновление поля: выделить и F9;

Блокировка поля: Ctrl+F11;

Разблокировка поля: Ctrl+Shift+F11;

Разрыв связей: Ctrl+Shift+F9;

Переключение на результат: Shift+F9;

Переключение на результат для всех полей: Alt+F9.

Создание закладки: отметить номер формулы, потом «Вставка/Закладка».

Создание ссылки: «Вставка/Перекрестная ссылка» на текст закладки.

### 2.6.2 Стили

«Главная/Стили/стрелка в правом нижнем» или Ctrl+Alt+Shift+s

## 2.7 LibreOffice Writer

### 2.7.1 Нумерованные формулы

#### **Определение счетчика:**

Меню «Вставка/Перекрестная ссылка»;

Вкладка «Переменные»;

Тип поля «Задать переменную»;

В поле ввода «Название» — например, equ;

В поле ввода «Значение» — 1;

Нажать кнопку «Вставить».

#### **Определение функции-генератора номеров:**

Меню «Вставка/Перекрестная ссылка»;

Вкладка «Переменные»;

Тип поля «Вставить формулу»;

В поле ввода «Формула» —  $equ=equ+1$ ;

Нажать кнопку «Вставить».

#### **Определение ссылки (установить метку):**

Отметить номер уравнения;

Меню «Вставка/Перекрестная ссылка»;

Вкладка «Ссылки»;

Тип поля «Установить ссылку»;

В поле ввода «Название» — набрать имя метки;

Нажать кнопку «Вставить».

#### **Вставить ссылку:**

Меню «Вставка/Перекрестная ссылка»  
Вкладка «Ссылки»;  
Тип поля «Вставить ссылку»;  
В поле «Выбор» выбрать метку;  
В поле «Вставить ссылку» — «Текст ссылки»;  
Нажать кнопку «Вставить».

## 2.8 Html

### 2.8.1 Введение

Первую версию HTML<sup>2</sup> разработал сотрудник Европейской лаборатории физики элементарных частиц Тим Бернерс-Ли.

HTML-документ — это просто текстовый файл с расширением \*.html (Unix-системы могут содержать файлы с расширением \*.html). Вот самый простой HTML-документ:

```
<html>
<head>
<title> Пример 1 </title>
</head>
<body>
<H1> Привет! </H1>
<P> Это простейший пример HTML-документа. </P>
</body>
```

---

<sup>2</sup>Hyper Text Markup Language (язык маркировки гипертекстов)

</html>

### 2.8.2 Основные метки

Метки или команды html могут быть парными (таких большинство). Некоторые метки могут иметь атрибуты. Атрибуты располагаются внутри угловых скобок открывающей метки после имени метки.

<html>...</html>

<head>...</head> — заголовок.

<title>...</title> — заголовок.

<body>...</body> — тело документа. Атрибуты: bgcolor — цвет фона, text — цвет текста, link — цвет выделенного элемента текста, при нажатии на который происходит переход по гипертекстовой ссылке, vlink — цвет ссылки на документ, который уже был просмотрен ранее, alink — цвет ссылки в момент, когда на нее указывает курсор мыши и нажата ее правая кнопка, т.е. непосредственно перед переходом по ссылке, background = "имя файла" — фоновый рисунок.

Цвет задается шестизначным шестнадцатиричным числом — по два разряда на интенсивность красного, зеленого и голубого оттенков. Пример: bgcolor = #00FF00 text = #FFFFFF — белый текст на зеленом фоне.

<h1>...</h1>, ..., <h6>...</h6> — заголовки шести уровней. Атрибуты: align — выравнивание заголовка по ширине окна. Допустимые значения: center, left, right.

<p>...</p> — абзац. Атрибуты: align — выравнивание текста абзаца по ширине окна. Допустимые значения: center, left, right.

<BR> — принудительный переход на новую строку.



`<BLOCKQUOTE>...</BLOCKQUOTE>` — текст с отступом.

`<PRE>...</PRE>`<sup>3</sup>, выводится браузером на экран как есть — со всеми пробелами, символами табуляции и концами строк.

`<marquee>...</marquee>` — бегущая строка. Атрибуты: `width` — ширина.

`<HR>` — горизонтальная линия. Атрибуты: `size` — толщина линии в пикселях, `width` — длина линии в процентах от ширины окна.

`<!-- комментарий -->`.

### 2.8.3 Esc-последовательности

`&lt;` — `<`

`&gt;` — `>`

`&amp;` — `&`

`&qout;` — `"`

`&nbsp;`<sup>4</sup> — неразрывный пробел

`&` последовательности определены для всех символов с кодами больше 127.

В Esc-последовательностях все буквы должны быть строчными.

### 2.8.4 Физические стили

`<b> ... </b>` — жирный шрифт.

`<i> ... </i>` — наклонный шрифт.

---

<sup>3</sup>preformatted — предварительно отформатированный

<sup>4</sup>non break space

`<tt> ... </tt>` — шрифт с фиксированной шириной символов.

`<font>...</font>` Атрибуты: `face = courier` — гарнитура шрифта, `color = red` — цвет шрифта, `size = n` — абсолютный размер ( $n = 1, \dots, 7$ ), `size = -n` — уменьшает размер шрифта относительно базового на  $n$  пунктов ( $n = 1, \dots, 7$ ), `size = +n` — увеличивает размер шрифта относительно базового на  $n$  пунктов ( $n = 1, \dots, 7$ ),

### 2.8.5 Логические стили

`<em>...</em>` От английского *emphasis* — акцент.

`<strong>...</strong>` От английского *strong emphasis* — сильный акцент.

`<code>...</code>` Рекомендуется использовать для фрагментов исходных текстов.

`<samp>...</samp>` От английского *sample* — образец. Рекомендуется использовать для демонстрации образцов сообщений, выводимых на экран программами.

`<kbd>...</kbd>` От английского *keyboard* — клавиатура. Рекомендуется использовать для указания того, что нужно ввести с клавиатуры.

`<var>...</var>` От английского *variable* — переменная. Рекомендуется использовать для написания имен переменных

### 2.8.6 Списки

`<ul>...</ul>` — маркированный список. Каждый новый элемент списка следует начинать с метки `<li>`<sup>5</sup>, у которой нет парной метки.

`<ol>...</ol>` — нумерованный список. Каждый новый элемент списка следует начинать с метки `<li>`, у которой нет парной метки.

`<dl>...</dl>` — список определений. Каждый новый элемент списка состоит из двух частей: метка `<dt>`<sup>6</sup> ставится перед определяемым термином, а метка `<dd>`<sup>7</sup> перед текстом определения. У меток `<dt>` и `<dd>` нет парных меток.

`<dl compact>...</dl>` — список определений. В отличие от предыдущего здесь текст определения начинается в той же строке, что и текст термина.

Списки можно вкладывать друг в друга. Число уровней вложений, вообще говоря, не ограничено.

### 2.8.7 Таблицы

`<TABLE>...</TABLE>` — таблица. Атрибуты: `align` — расположение таблицы по отношению к полям документа. Допустимые значения: `left` — выравнивание влево, `center` — выравнивание по центру, `right` — выравнивание вправо; `width` — ширина таблицы. Ее можно задать в пикселях (например, `width=400`) или в процентах от ширины страницы (например, `width=80%`); `border` — ширина внешней рамки таблицы и ячеек в пикселях. Если атри-

---

<sup>5</sup>list item — элемент списка

<sup>6</sup>definition term

<sup>7</sup>definition definition

будет не установлен, таблица показывается без рамки; `cellspacing` — расстояние между рамками ячеек таблицы в пикселях; `cellpadding` — расстояние между рамкой ячейки и текстом в пикселях.

`<CAPTION>...</CAPTION>` — заголовок таблицы. Заголовок не является обязательным. Атрибуты: `align` — определяет расположение заголовка. `top` — заголовок размещается над таблицей, `bottom` — заголовок размещается под таблицей.

`<TR>...</TR>` — строка таблицы. Атрибуты: `align` — выравнивание содержимого ячейки в горизонтальном направлении. Допустимые значения: `left`, `center`, `right`. `valign` — выравнивание содержимого ячейки в вертикальном направлении. Допустимые значения: `top`, `middle`, `bottom`.

`<TD>...</TD>` — ячейка таблицы. Атрибуты: `nowrap` — присутствие этого атрибута означает, что содержимое ячейки должно быть показано в одну строку. `colspan` — устанавливает размер ячейки по горизонтали в колонках. `rowspan` — устанавливает размер ячейки по вертикали в строках. `align` — выравнивание содержимого ячейки в горизонтальном направлении. Допустимые значения: `left`, `center`, `right`. `valign` — выравнивание содержимого ячейки в вертикальном направлении. Допустимые значения: `top`, `middle`, `bottom`. `width` — устанавливает ширину ячейки в пикселях. `height` — устанавливает высоту ячейки в пикселях.

Если ячейка таблицы пуста, вокруг нее не рисуется рамка. Если ячейка пуста, а рамка нужна, в ячейку можно ввести символьный объект `&nbsp;`. Ячейка по-прежнему будет пустой, а рамка вокруг нее будет.

Любая ячейка таблицы может содержать в себе другую таблицу.

### 2.8.8 Гиперссылки

`<A HREF="[адрес перехода]">` выделенный фрагмент текста`</A>`

примеры

`<A HREF="index.html">Перейти к оглавлению</A>`

`<A HREF="http://www.yi.com/home/ChuvakhinNikolai/index.html">`

`<A HREF="ftp://server/directory/file.ext"> Выгрузить файл</A>`

`<A HREF="mailto:user@mail.box">Послать письмо</A>`

`<A NAME="AAA">Переход закончен</A>` анкер

`<A HREF="2.html#AAA">Переход к анкеру AAA</A>`

`<IMG SRC="picture.gif">`

пример горячей картинки `<P><A HREF="index.html"><IMG SRC="picture.`

## Глава 3

### Программа курса «Программный инструментарий математика»

#### А) Лекции

**Раздел 1.** (1 час) Устройство ЭВМ. История развития. Современные тенденции. Основные составляющие персональных компьютеров: процессор, монитор, принтер, дисковод, модем, сканер, мышь и т.д.) их назначение, характеристики, особенности и работа с ними.

**Раздел 2.** (1 час) Програмное обеспечение ПЭВМ. Системные, сервисные и прикладные программы. Правовая защита программных средств. Виды лицензий.

**Раздел 3.** (1 час) Операционные системы. История развития операционных систем: «Unix», «Dos», «OS/2», «Windows», «Linux». Общие сведения об операционных системах. «DOS»: начальная загрузка, основные команды, файловая система, перемещение по иерархии папок, создание и удаление файлов и папок, просмотр содержимого папок и файлов, копирование файлов, редактирование файлов, использование фильтров для создания групповых операций, создание пакетных файлов, запуск приложений.

«Windows»: основные приемы работы, настройка, работа с окнами (открыть, закрыть, свернуть, развернуть, переместить, изменить размеры), работа с папками и файлами (поиск, создание, перемещение, переименование, удаление), запуск приложений, создание на рабочем столе ярлыков приложений, «горячие клавиши».

**Раздел 4.** (1 час) Файловые менеджеры. «Norton Commander», «Far», «Volkov Commander», «Wincmd». Главное и экранное меню, конфигурирование, управление панелями, создание папок, копирование файлов и папок, переименование файлов и папок, удаление файлов и папок, просмотр файлов, редактирование файлов, выбор группы файлов, поиск файлов на диске, создание главного и локальных пользовательских меню, подключение внешних редакторов, настройка обработки расширений файлов, запуск приложений.

**Раздел 5.** (1 час) Универсальные языки программирования. История развития языков программирования: «Fortran», «Basic», «Pascal», «C», «C++», «Algol», «Lisp», «Альфа», «Эпсилон», «Java». Процедурный подход. Объектно-ориентированный подход. Интегрированная среда разработки. Основные команды и типы данных. Ввод, вывод. Графические функции. Отладка программ.

**Раздел 6.** (2 часа) Системы для инженерных и научных расчетов: «MatLab» и «SciLab». Среда разработки. Основные команды и типы данных. Управляющие операторы. Работа с матрицами. Ввод, вывод. Графические функции. Отладка программ.

**Раздел 7.** (3 часа) Компьютерная алгебра. История развития систем компьютерной алгебры: «Reduce», «Аналитик», «Maple», «Mathematica»,

«MathCad». Обзор возможностей. «Maple»: Преобразование алгебраических выражений, подстановки, матричные вычисления, решение уравнений, дифференцирование, интегрирование, построение графиков функций, программирование. Reduce: автоматическое и контролируемое преобразование выражений, целочисленные и вещественные вычисления произвольной точности, аналитическое дифференцирование и интегрирование, факторизация полиномов, решение алгебраических уравнений, вычисления с символьными матрицами, вывод выражений в различных форматах, генерирование вычислительных программ, средства программирования, построение графиков функций.

**Раздел 8.** (2 часа) Настольные издательские системы. История развития издательских систем: «LaTeX», «ChiWriter», «Ventura Publisher», «Microsoft Word», «LibreOffice Writer». «LaTeX»: достоинства и недостатки логического проектирования, стандартные классы, команды и процедуры, строки и абзацы, единицы измерения, горизонтальные и вертикальные пробелы, команды секционирования, счетчики, списки, таблицы, неформатированный текст, математические формулы внутри и вне абзацев, многострочные математические формулы, пробелы в математических формулах, символы переменного размера, нумерованные математические формулы и ссылки на них, строковые и текстовые боксы, графические объекты, библиография и цитирование литературы, алфавитный указатель, определение новых команд и процедур. Оболочка «TeXnicCenter»: настройка, палитры символов, создание и просмотр (dvi, pdf и ps) документов, поиск ошибок. «Microsoft Word»: достоинства и недостатки визуального проектирования, форматирование абзацев с использованием иерархии стилей,



автоматизация документов с помощью кодов полей, перекрестные ссылки, закладки, сноски, списки, таблицы, математические формулы, шаблоны документов, настройка интерфейсных возможностей, добавление команд на панель инструментов, запись макросов, «Visual Basic for Application» для «Word».

**Раздел 9.** (1 час) Электронные таблицы. История развития электронных таблиц: «VisiCalc», «Quatro Pro», «Lotus 1-2-3», «Microsoft Excel», «LibreOffice Calc». (общая характеристика и элементарные операции). Относительные и абсолютные адреса, типы данных, форматирование ячеек, создание формул, создание и запись макросов, «Visual Basic for Application» для «Excel», настройка интерфейса.

**Раздел 10.** (1 час) Системы управления базами данных. История развития систем управления базами данных: «Paradox», «dBase», «FoxPro», «Microsoft Access», «LibreOffice Base». Модели данных: иерархические, сетевые, реляционные, объектно-ориентированные, объектно-реляционные. Таблицы, поля, записи. Структурированный язык запросов SQL: создание в базе данных новой таблицы, добавление в таблицу новых данных, изменение записей, удаление записей, выборка записей из одной или нескольких таблиц. «Microsoft Access»: формы, запросы, отчеты, макрокоманды, «Visual Basic for Application» для «Access».

**Раздел 11.** (2 часа) Локальные и глобальные электронные сети. История возникновения и развития сети интернет. Протоколы передачи данных. Электронная почта. Информационные системы Internet. Язык гипертекстовой разметки. Статические и динамические веб-сайты. Языки программирования: «Php», «Perl», «Phyton», «Java», «JavaScript» и «Action

Script».

**Раздел 12.** (1 час) Компьютерные вирусы. Основные принципы функционирования вирусов. Виды компьютерных вирусов: рекламные программы, бэкдоры, загрузочные вирусы, бот-сеть, эксплойт, ловушки, макровирусы, фарминг, полиморфные вирусы, программные вирусы, руткиты, скрипт-вирусы, черви, шпионские программы, троянские программы, зомби. Каналы распространения: дискеты, флеш-накопители, электронная почта, системы обмена мгновенными сообщениями, веб-страницы, интернет и локальные сети. Системы защиты от компьютерных вирусов: файерволы, антивирусные программы.

**Раздел 13.** (1 час) Алгоритмы сжатия данных. Энтропийное кодирование. Теорема Шеннона. Алгоритм Хаффмана. Арифметическое кодирование. Словарный метод. Контекстное моделирование. Сжатие с потерями: быстрое преобразование Фурье, вейвлетное сжатие, фрактальное сжатие. Программы архивации: «ARJ», «PKZIP/PKUNZIP», «RAR», «7-Zip».

**Раздел 14.** (1 час) Криптография. История криптографии. Современные алгоритмы шифрования. Криптосистемы с открытым ключом. Алгоритм RSA. Теорема Эйлера. Электронная цифровая подпись.

## **Б) Лабораторные работы**

**Лабораторная работа 1.** (2 часа) Интерпретатор командной строки. Выполняется задание с использованием основных команд Cmd (command line interpreter) операционной системы Windows: dir, md, cd, rd, type, copy, ren, time, date, del, prompt, path, ver, cls, exit. Цель работы: освоение основных приемов работы в режиме командной строки, в частности, перемещение по иерархии папок, создание и удаление файлов и папок, просмотр

содержимого папок и файлов, копирование файлов, редактирование файлов, использование фильтров для создания групповых операций, создание пакетных файлов, запуск приложений.

**Лабораторная работа 2.** (2 часа) Файловые менеджеры. Выполняется задание по использованию и настройке одного из файловых менеджеров (Far, Norton Commader или Volkov Commander). Цель работы: освоение основных приемов работы с файловыми менеджерами, в частности, управление панелями, создание папок, копирование файлов и папок, переименование файлов и папок, удаление файлов и папок, просмотр файлов, редактирование файлов, выбор группы файлов, поиск файлов на диске, создание главного и локальных пользовательских меню, подключение внешних редакторов, настройка обработки расширений файлов, запуск приложений.

**Лабораторная работа 3.** (2 часа) Операционная система Windows. Выполняется задание по использованию и настройке операционной системы Windows. Цель работы: освоение основных приемов работы в среде Windows, в частности, работа с окнами (открыть, закрыть, свернуть, развернуть, переместить, изменить размеры), работа с папками и файлами (поиск, создание, перемещение, переименование, удаление), запуск приложений, создание на рабочем столе ярлыков приложений.

**Лабораторная работа 4.** (5 часов) Компьютерная алгебра. «Maple». Задание содержит несколько небольших задач из области геометрии и математического анализа, для решения которых требуется написать программы на встроенном в систему «Maple» языке программирования. Цель работы: а) освоение основных приемов организации аналитических вычислений в среде «Maple» (преобразование алгебраических выражений, подстановки,

работа с векторами и матрицами, дифференцирование и интегрирование, решение систем уравнений, нахождение пределов последовательностей), б) приобретение навыков построение графиков функций.

**Лабораторная работа 5.** (4 часа) Компьютерная алгебра. «Reduce». Задание содержит несколько небольших задач из области геометрии и математического анализа, для решения которых требуется написать программы на встроенном в систему «Reduce» языке программирования. Цель работы: а) освоение основных приемов организации аналитических вычислений в среде Reduce (преобразование алгебраических выражений, подстановки, работа с векторами и матрицами, дифференцирование и интегрирование, решение систем уравнений, нахождение пределов последовательностей), б) приобретение навыков построение графиков функций с использованием внешнего пакета «GnuPlot».

**Лабораторная работа 6.** (4 часа) Системы для инженерных и научных расчетов. Задание заключается в написании и отладке двух небольших приложений на встроенном языке программирования системы SciLab. Цель работы: а) освоение основных приемов работы со средой разработки (редактирование текста приложения, компиляция и запуск приложения, отладка программы); б) освоение основных команд языка; в) освоение основных библиотечных функций языка связанных с вводом и выводом информации; г) освоение основных приемов работы с графическими функциями.

**Лабораторная работа 7.** (4 часа) Издательская система «LaTeX». Задание заключается в наборе двух страниц математического текста по образцу. Цель работы: а) освоение приемов создания математических текстов

в «LaTeX» (форматирование абзацев, набор математических формул, организация автоматической нумерация формул и ссылок на них, команды секционирования, списки, таблицы, графики), б) освоение работы с оболочкой «TeXnicCenter» (настройка, компиляция, поиск ошибок, визуализация, создание Pdf документов).

**Лабораторная работа 8.** (4 часа) WYSIWYG текстовые процессоры. Задание заключается в наборе двух страниц математического текста по образцу в текстовом процессоре «LibreOffice Writer». Цель работы: освоение приемов создания математических текстов в WYSIWYG текстовых процессорах (форматирование абзацев с использованием иерархии стилей, набор математических формул, организация автоматической нумерация формул и ссылок на них, команды секционирования, списки, таблицы, графики).

**Лабораторная работа 9.** (2 часа) Электронные таблицы. Задание заключается в преобразовании заданной таблицы к определенному виду, генерации новых полей и построению диаграмм. Работа выполняется в электронной таблице «LibreOffice Calc». Цель работы: освоение основных приемов работы с электронными таблицами.

**Лабораторная работа 10.** (3 часа) Системы управления базами данных. Задание заключается в импорте электронных таблиц, создании новой таблицы, заполнению ее данными посредством запуска заданной программы на «Visual Basic for Application», ручная корректировка этой таблицы, создании запросов. Работа выполняется в электронной таблице «LibreOffice Base». Цель работы: а) освоение основных приемов импорта, создания и преобразования таблиц, б) создания запросов ко многим таблицам.

**Лабораторная работа 11.** (4 часа) Персональная веб-страница. Зада-

ние заключается в создании персональной веб-страницы. Тематику и содержание выбирает студент. Цель работы: освоение основных тегов «html» и приемов их использования.

# Оглавление

<b>1</b>	<b>Задания</b>	<b>2</b>
1.1	Cmd . . . . .	2
1.2	Far (Norton Commander) . . . . .	3
1.3	Windows . . . . .	4
1.4	Maple . . . . .	5
1.5	Reduce (Maxima) . . . . .	5
1.6	Scilab . . . . .	6
1.7	TEX . . . . .	6
1.8	LibreOffice Writer . . . . .	6
1.9	Html . . . . .	7
1.10	LibreOffice Calc . . . . .	7
1.11	LibreOffice Base . . . . .	8
1.12	График выполнения заданий . . . . .	9
<b>2</b>	<b>Информация</b>	<b>10</b>
2.1	Cmd . . . . .	10
2.1.1	Диски, каталоги, файлы . . . . .	10
2.1.2	Команды Cmd . . . . .	11

2.1.3	Исполняемые файлы . . . . .	14
2.2	Far . . . . .	15
2.2.1	Общие сведения . . . . .	15
2.2.2	Локальное и глобальное пользовательские меню. . . .	17
2.2.3	Действие клавиши Enter . . . . .	18
2.3	Windows . . . . .	18
2.3.1	Объекты . . . . .	18
2.3.2	О манипуляторе «мышь» . . . . .	19
2.3.3	Окна . . . . .	19
2.3.4	Копирование объектов. . . . .	20
2.3.5	Перемещение объектов. . . . .	20
2.3.6	Удаление объектов. . . . .	20
2.3.7	Создание ярлыков объектов. . . . .	20
2.3.8	Создание новой папки. . . . .	21
2.3.9	Переименование объекта. . . . .	21
2.3.10	Выключение компьютера. . . . .	21
2.3.11	Горячие клавиши. . . . .	21
2.4	Scilab . . . . .	22
2.4.1	Переменные . . . . .	22
2.4.2	Рекомендации к заданию . . . . .	23
2.4.3	Примеры . . . . .	24
2.5	Л <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	30
2.5.1	Введение . . . . .	30
2.5.2	Т <sub>E</sub> X — как произносить . . . . .	32
2.5.3	Алфавит . . . . .	33



2.5.4	Оформление файла . . . . .	33
2.5.5	Компиляция . . . . .	34
2.5.6	Абзацы . . . . .	34
2.5.7	Тире, кавычки и ... . . . .	35
2.5.8	Страницы . . . . .	35
2.5.9	Математическая мода . . . . .	36
2.5.10	Единицы измерения расстояния . . . . .	40
2.5.11	Горизонтальные пробелы . . . . .	40
2.5.12	Вертикальные пробелы . . . . .	40
2.5.13	Команды секционирования . . . . .	41
2.5.14	Списки . . . . .	41
2.5.15	Таблицы . . . . .	41
2.5.16	Список литературы и ссылки . . . . .	42
<b>Список литературы</b>		<b>43</b>
2.5.17	Графика . . . . .	43
2.6	MS Word . . . . .	45
2.6.1	Нумерованные формулы . . . . .	45
2.6.2	Стили . . . . .	45
2.7	LibreOffice Writer . . . . .	46
2.7.1	Нумерованные формулы . . . . .	46
2.8	Html . . . . .	47
2.8.1	Введение . . . . .	47
2.8.2	Основные метки . . . . .	48
2.8.3	Esc-последовательности . . . . .	49

2.8.4	Физические стили . . . . .	49
2.8.5	Логические стили . . . . .	50
2.8.6	Списки . . . . .	51
2.8.7	Таблицы . . . . .	51
2.8.8	Гиперссылки . . . . .	53

<b>3</b>	<b>Программа курса «Программный инструментарий математика»</b>	<b>54</b>
----------	--	-----------