Семинар #1: Работа с командной строкой. Основы C.

Часть 1: Работа с командной строкой:

Основные команды терминала Linux:

`pwd`	напечатать имя текущей директории
`ls`	напечатать все файлы и папки текущей директории
`cd имя_папки`	перейти в соответствующую папку например: `cd /home-local/student`
`cd ..`	перейти в папку, содержащую данную
`mkdir имя_новой_папки`	создать новую папку
`gcc имя_файла_исходного_кода`	скомпилировать программу и создать исполняемый файл `a.out`
`./a.out`	запустить файл `a.out` в текущей директории

Если вы используете Windows, то вместо команды `ls` нужно будет использовать команду `dir`, а запустить программу нужно будет командой `a.exe` вместо `./a.out`.

Горячие клавиши:

`Tab`	автозаполнение
`2 раза Tab`	показать возможные варианты
`стрелка вверх`	перейти к предыдущей команде
`Ctrl-C`	выход из программы, например той, которая зависла в бесконечном цикле
`Ctrl-R`	поиск по всем предыдущим командам

Задание на работу с командной строкой:

1. Откройте терминал и узнайте в какой папке вы находитесь. Для этого напечатайте `pwd` и нажмите `Enter`.
2. Перейдите в папку `/home-local/student`. Для этого введите команду:

   ```
   cd /home-local/student
   ```

3. С помощью команды `pwd` проверьте, что вы действительно находитесь в нужной папке.
4. С помощью команды `ls` просмотрите всё содержимое папки `/home-local/student`. Для этого введите `ls` и нажмите `Enter`.
5. Создайте вашу папку, в которой вы будете работать в течении семестра. Используйте команду:

   ```
   mkdir имя_папки
   ```

   За место `имя_папки` подставьте название вашей папки. Желательно, чтобы название содержало только латинские символы без пробелов.
6. С помощью команды `ls` убедитесь, что ваша папка создалась.

7. Перейдите в вашу созданную папку командой `cd имя_папки`.

8. Перейдите в эту папку с помощью файлового менеджера(проводника) и создайте там файл `hello.c`. Файл обязан оканчиваться на `.c`.

9. С помощью обычного текстового редактора (например, gedit или Sublime Text) напишите в файле `hello.c` текст программы *HelloWorld*:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf("Hello World\n");
}
```

10. В терминале проверьте, что этот файл существует, используя команду `ls`.

11. Скомпилируйте этот файл следующей командой:

    `gcc hello.c`

    После этого в папке создастся новый файл по имени `a.out`.

12. Запустите исполняемый файл `a.out` напечатав полный путь до этого файла:

    `/home-local/student/ваша_папка/a.out`

13. Точка в имени файлового пути является сокращением для текущей папки. То есть в данном случае точка является сокращением для `/home-local/student/ваша_папка`. Поэтому команду для запуска файла `a.out` можно сократить до:

    `./a.out`

14. Можно объединить команды компиляции и запуска:

    `gcc hello.c && ./a.out`

    Измените программу так, чтобы она печатала `Hello MIPT!`, скомпилируйте и запустите программу.
    Примечание: каждый раз вводить эту команду не нужно, можно просто нажать клавишу вверх, чтобы исполнить предыдущие команды.

15. Перейдите в папку `code/1int`, используя `cd`.

16. Скомпилируйте и запустите программу `01print_int.c` с помощью команды

    `gcc 01print_int.c && ./a.out`

    Эта программа должна напечатать на экран:

```
My name is Alex
I am 10 years old
```

17. Перейдите в папку `code/0hello`, используя `cd`:

    `cd ../0hello`

18. Скомпилируйте и запустите программу `00hello.c` с помощью команды

    `gcc 00hello.c && ./a.out`

    Эта программа должна напечатать на экран `Hello World`.

Часть 2: Основы C

Hello World!

Программа на языке C, которая печатает на экран строку `Hello world` выглядит следующим образом:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf("Hello world\n");
}
```

Функции `printf` и `scanf`

- Функция `printf` используется для печати на экран всего что угодно.
- Функция `scanf` используется для считывания значений переменных с экрана.
- Обе эти функции хранятся в библиотеке `stdio.h`. Эту библиотеку нужно подключить с помощью

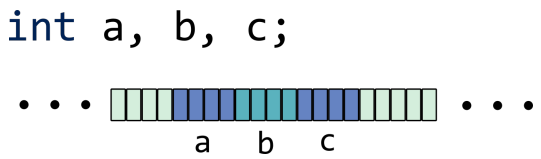
  ```
  #include <stdio.h>
  ```

Целочисленные переменные `int`:

- Переменные типа `int` нужны для хранения целых чисел.

Адрес и размер переменной:

- 1 бит - минимальная единица измерения памяти. В 1 бите может хранится либо `0` либо `1`.
- Вся память делится на ячейки, размером в 8 бит = 1 байт.
- Все эти ячейки занумерованы, номер ячейки называется адресом.
- Все переменные содержатся в памяти. Адрес переменной - это адрес первого байта переменной.
- Чтобы найти адрес переменной, нужно перед ней поставить `&`, например, `&a`
- Функции `scanf` нужно передавать именно адрес переменной, а не само значение переменной.
- Чтобы найти размер переменной в байтах: `sizeof(a)`
- Например, переменная типа `int` имеет размер 4 байта = 32 бита. Значит в ней может хранится максимум 2^{32} значений. То есть переменные типа `int` могут принимать значения от -2^{31} до 2^{31}.



Арифметические операторы и операторы присваивания:

```
+          сложение
-         вычитание
*         умножение
/   целочисленное деление
%          остаток
```

```
 =       присвоить левой части правую
+=     прибавить к левой части правую
-=      отнять от левой части правую
/=    разделить левую часть на правую
%=  левая часть становится равна остатку
++              увеличить на 1
--              уменьшить на 1
```

Операторы сравнения и логические операторы:

==	равно
!=	не равно
>	больше
>=	больше или равно
<	меньше
<=	меньше или равно

&&	логическое И
||	логическое ИЛИ
!	логическое НЕ

Условный оператор:

`if` переводится как `если`.
`else` переводится как `иначе`.

```
if ( условие )
    сделай это
else
    сделай вот это
```

Цикл:

`while` переводится как `пока`.

```
while ( условие )
{
    делай это
}
```