

# План курса. Литература.

- Язык программирования C  
Б.В. Керниган, Д.М. Ричи. "Язык программирования C"
- Язык программирования C++  
Бьерн Страуструп "Язык программирования C++"



# Практические занятия

- Компьютерный класс; операционная система UNIX (FreeBSD)
- Транслятор GCC (GNU Compiler Collection)

# С и Unix

## Что такое UNIX?

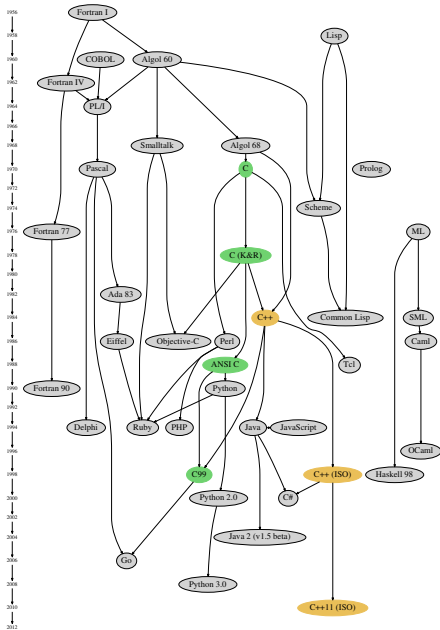
Unix – операционная система разработанная в 1969 году в лаборатории AT&T группой людей среди которых: Ken Thompson, Dennis Ritchie и Brian Kernighan.



Сейчас под Unix понимают разные операционные системы удовлетворяющие «стандартам Unix».

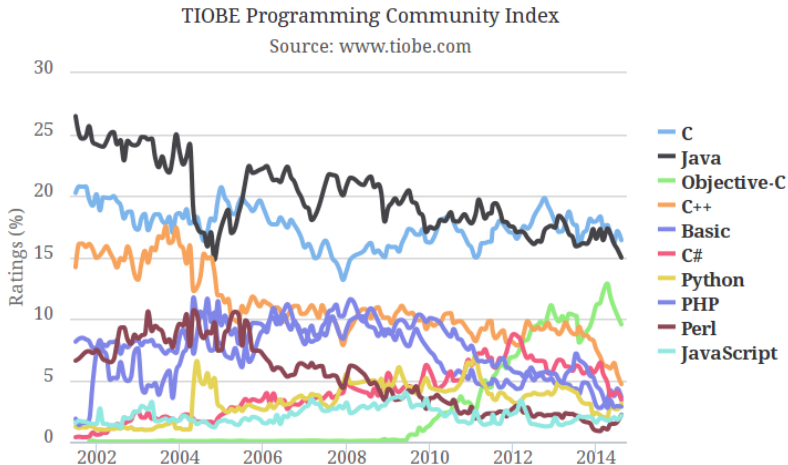
В ходе разработки Unix-систем был создан язык С

# Языки программирования



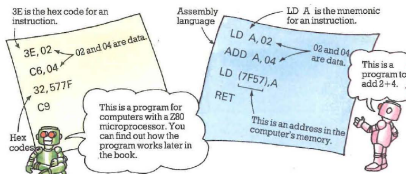
- Язык программирования определяет набор лексических, синтаксических и семантических правил, задающих внешний вид программы предназначенной для исполнения на компьютере.
- Всего существует более 2500 языков программирования (вместе с вариантами и диалектами).

# «Индекс популярности» языков

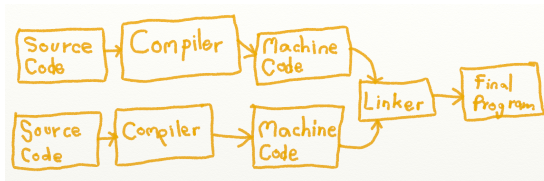


# «Компилируемые и интерпретируемые» языки

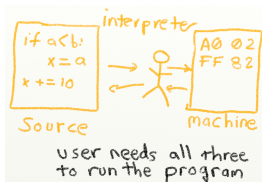
- Ассемблер:



- Компилятор:



- Интерпретатор:

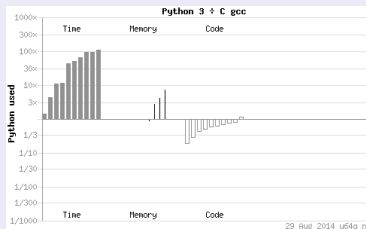
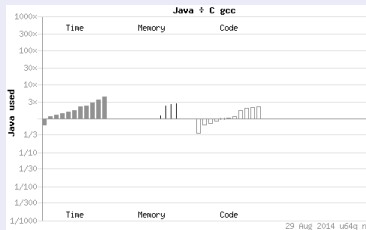
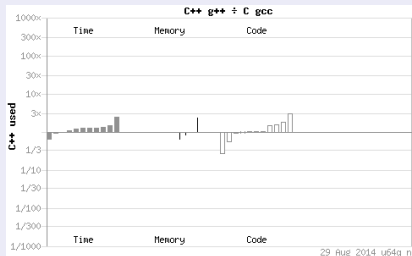


# «Тесты производительности» языков

<http://benchmarksgame.alioth.debian.org/>

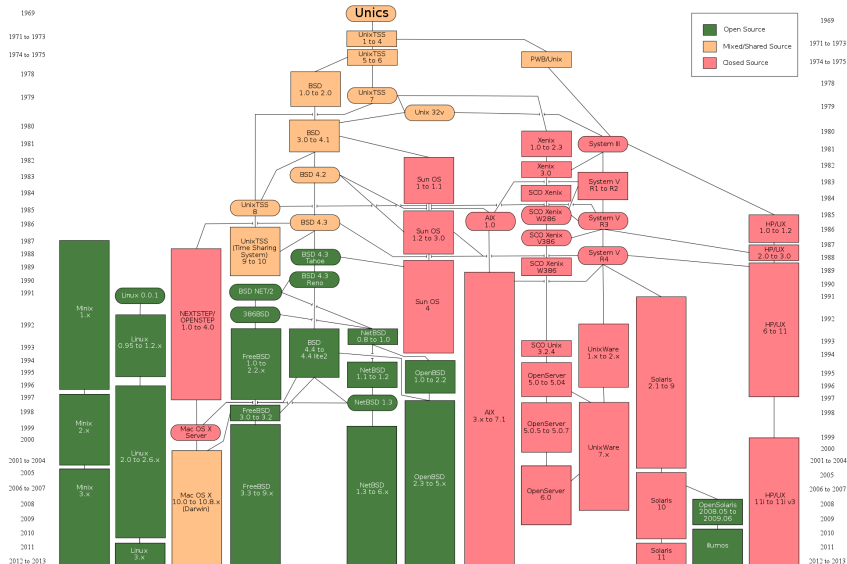
- 10 «игрушечных» программ;
- 4-х ядерный Intel процессор;  
x64 Ubuntu;
- Измерения – не пророчество!

## C++ vs C (gcc)



# История Unix

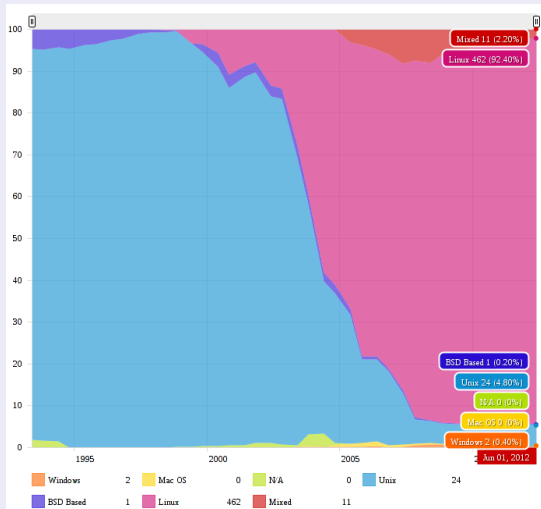
(<http://www.levenez.com/unix/>)





# Немного статистики

## Операционные системы установленные на Top500 компьютерах



June 2014

<http://top500.org>

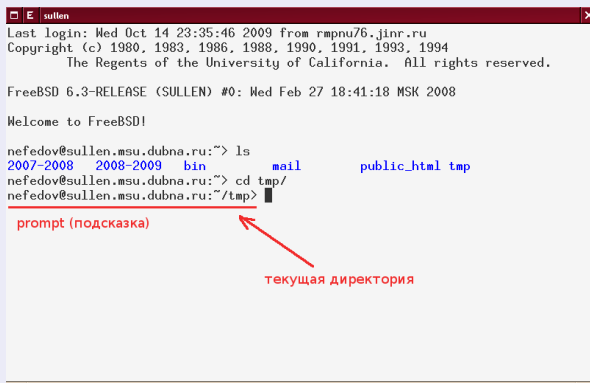
OS	N	%
Linux	485	97.0
Unix	12	2.4
Windows	2	0.4
Mixed	1	0.2

## Доступ к Unix машине

- Вам необходима «учётная запись» (a user account).
- Сидя перед терминалом и набирая «user name» и «password» заходите на машину.
- Имеется возможность удалённой работы на машине (ssh, telnet ...)

## Командная строка:

Взаимодействие с системой осуществляется набором команд в «**shell**». Shell – специальная программа которая знает где находятся и как запускаются программы.



```

E sullen
Last login: Wed Oct 14 23:35:46 2009 from rmpnu76.jinr.ru
Copyright (c) 1980, 1983, 1986, 1988, 1990, 1991, 1993, 1994
    The Regents of the University of California.  All rights reserved.

FreeBSD 6.3-RELEASE (SULLEN) #0: Wed Feb 27 18:41:18 MSK 2008

Welcome to FreeBSD!

nefedov@sullen.msu.dubna.ru:~> ls
2007-2008  2008-2009  bin          mail          public_html tmp
nefedov@sullen.msu.dubna.ru:~> cd tmp/
nefedov@sullen.msu.dubna.ru:~/tmp> █
```

prompt (подсказка)

текущая директория

# Файлы и директории

- Файлы и директории хранятся в файловой системе.
- Директории организованы в виде иерархической древовидной системы.
- Начальная (корневая: **root**) точка файловой системы – `/`.
- Знак `/` разделяет один директорный уровень от другого (сравните с `\` в windows).
- Пример: `/usr/bin` – директория "bin" находящаяся в директории "usr" которая лежит в «корне» `/`.
- Домашняя (пользовательская) директория обычно находится в `/home/username`, а также доступна через обозначение `~username`.

## Некоторые полезные команды

ls <dir>	содержимое (список,лист) директории
cd <dir>	перейти в директорию <dir>
mkdir <dir>	создать новую директорию <dir>
pwd	имя текущей директории
cp <file> <newfile>	скопировать файл
mv <file> <newfile>	переименовать (переместить) файл
rm <file>	удалить файл
cat <file>	«распечатать» файл
less <file>	просмотр файла (перелистывание, поиск и т.п.)

## Примеры:

- Перейти в домашнюю директорию:  
`cd` или `cd ~` или `cd $HOME`
- Создать директорию «Petrov»: `mkdir Petrov`  
Посмотреть список файлов: `ls`  
`bin public_html Petrov mail tmp`
- Перейти в директорию «Petrov»: `cd Petrov`  
Посмотреть имя текущей директории: `pwd`  
`/home/nefedov/Petrov`
- Перейти в директорию на один уровень ниже: `cd ../; pwd`  
`/home/nefedov`

# Man pages

- Команды и программы в Unix имеют описания доступные с помощью программы **man** – manual (руководство).
- Пример: `man ls`

```
LS(1)                                User Commands                                LS(1)

NAME
    ls - list directory contents

SYNOPSIS
    ls [OPTION]... [FILE]...

DESCRIPTION
    List information about the FILES (the current directory by default).
    Sort entries alphabetically if none of -cftuvSUX nor --sort.

    Mandatory arguments to long options are mandatory for short options
    too.

    -a, --all
        do not ignore entries starting with .

    -A, --almost-all
        do not list implied . and ..

Manual page ls(1) line 1
```

- Если имя программы/команды неизвестно, нужно использовать:  
> `man -k "образец для поиска"`  
Например: `man -k print`

# Редактирование текста

- GNU (x)emacs – gui/text редактор, даже «среда редактирования». Широко применяется и имеет множество поклонников.

Документация:

- menu emacs → Help → Emacs Tutorial
- <http://www.gnu.org/manual/manual.html>

- (g)vim – наиболее мощный редактор, но работает на совершенно иных принципах. Труден для начального освоения.

Документация:

- vimtutor
- Имеется целая книга (English):  
<ftp://ftp.vim.org/pub/vim/doc/book/vimbook-OPL.pdf>
- <http://www.vim.org>

- nedit, pico, joe, mcedit ... – «маленькие» редакторы.  
jEdit – кросс-платформенный (Java) редактор.



# Первая программа

```
> emacs hello.c &
```

```
/* Hello World in C */  
#include <stdio.h>  
  
int main()  
{  
    printf("Hello, world!\n");  
    return 0;  
}
```

- Трансляция: `gcc hello.c`

- Что получилось? `ls -l`

```
-rwxr-xr-x 1 nefedov nefedov 4555 Сен  1 00:00 a.out  
-rw-r--r-- 1 nefedov nefedov   76 Сен  1 00:00 hello.c
```

- Выполнение: `./a.out`

```
Hello, world!
```

## Что-то более сложное

### hello2.c

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    char* hello = "HELLO, WORLD";
    int a = 10;
    int b = 11, c;

    printf("%s\n",hello);

    c = b + a;
    printf("%d + %d = %d\n",c,b,a);
    return 0;
}
```

HELLO, WORLD

21 + 11 = 10

Считаем сумму ряда:  $\cos 0^\circ + \cos 1^\circ + \dots + \cos 90^\circ$

#### sum\_cos.c

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main()
{
    int i;
    double gr2rad = M_PI/180;
    double sum=0;
    for(i = 0; i <= 90; i++) {
        sum += cos(i*gr2rad);
    }
    printf(" Sum_{i=0}^{90} cos(i) = %f\n",sum);
    return 0;
}
```

- Трансляция: `> gcc sum_cos.c -lm`
- Результат: `Sum_{i=0}^{90} cos(i) = 57.794325`