

Aula 01:

- Introdução à linguagem C**
- Teste de avaliação**

Prof. Jesús P. Mena-Chalco
jesus.mena@ufabc.edu.br

3Q-2017



Linguagens de programação

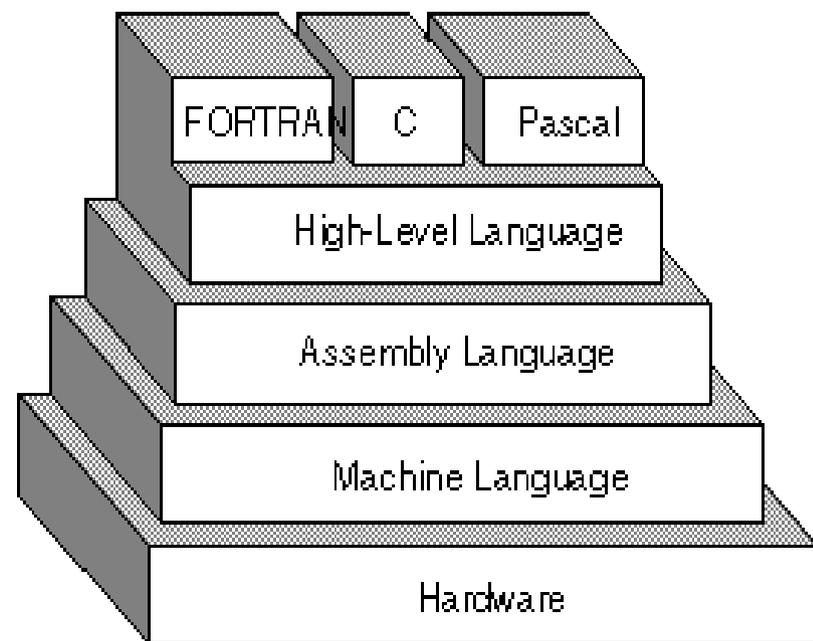
Linguagem de programação

É um conjunto limitado de:

- **Símbolos** (comandos, identificadores, caracteres, etc)
- **Regras de sintaxe** (descrevem de forma precisa ações)

Tipos de linguagem de programação

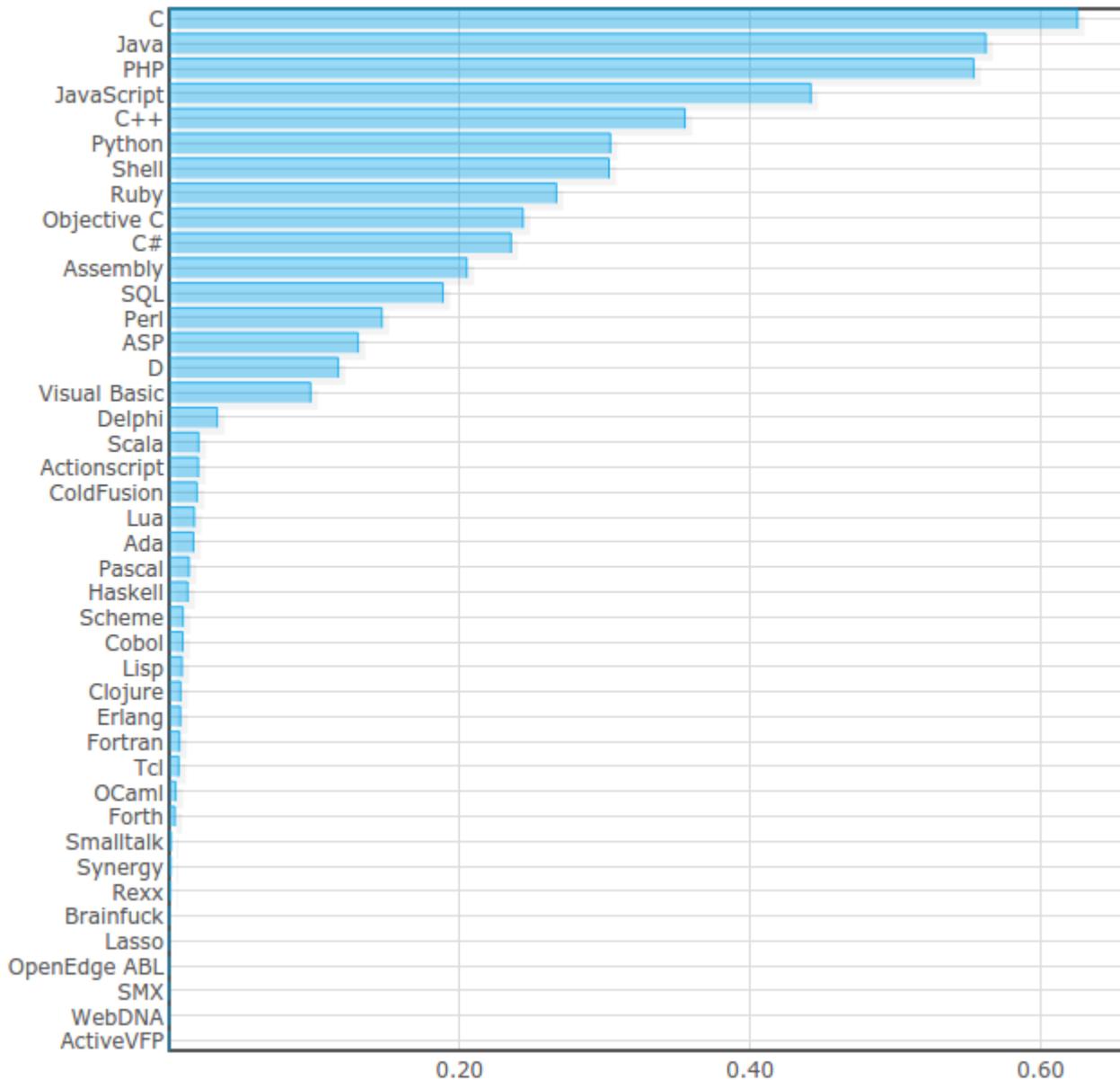
| | |
|---------------------------------|---|
| Linguagem de máquina | Compreendida pelo computador. Dependente da arquitetura do computador |
| Linguagem de baixo nível | Utiliza mnemonicos para a representação de ações elementares Ex. Assembler |
| Linguagem de alto nível | Utiliza instruções próximas da linguagem humana Ex. C, Java, Python, PHP |



Linguagens de programação



Linguagens de programação



(*) Popularedade das LPs <http://langpop.com/>

Sobre a linguagem de programação

- Atualmente existem várias linguagens que são consideradas para este tipo de disciplinas...
(Python, C, C++, Java, Haskell, Ruby)
- Também vários paradigmas de programação (e.g. procedural, orientado a objetos,) podem ser consideradas...

Todo programador competente deve saber/entender a linguagem C/C++.

Tradicionalmente é utilizada a linguagem C.

Nessa disciplina usaremos C.



A linguagem de programação C

Sobre a linguagem de programação C

- Permite escrever programas de alta performance.
- **C** funciona em um nível mais baixo que outras linguagens (da uma ideia melhor do que realmente está acontecendo).
- É preferida no mundo científico:
 - Poucas palavras reservadas.
 - Bom controle da máquina.
 - SO livres (Linux/UNIX) são feitos em C.
 - Base de outras linguagens: C++, Java, C#

Sobre a linguagem de programação C

- C é uma linguagem estruturada, desenvolvida nos Laboratórios BELL (1969-1972), por Dennis Ritchie.
- **Dialetos:**
 - K&R C (1978)
 - ANSI C
 - ISO C
 - C99
 - C11 (Dez. 2011)



Kenneth L. Thompson (ling. B)
Dennis M. Ritchie (ling. C)

The National Medal of Technology and Innovation 1998 Laureates

Kenneth L. Thompson (1943-)

Dennis M. Ritchie (1941-2011)



(*) Fonte: <http://www.uspto.gov/about/nmti/recipients/1998.jsp>

Sobre a linguagem de programação C

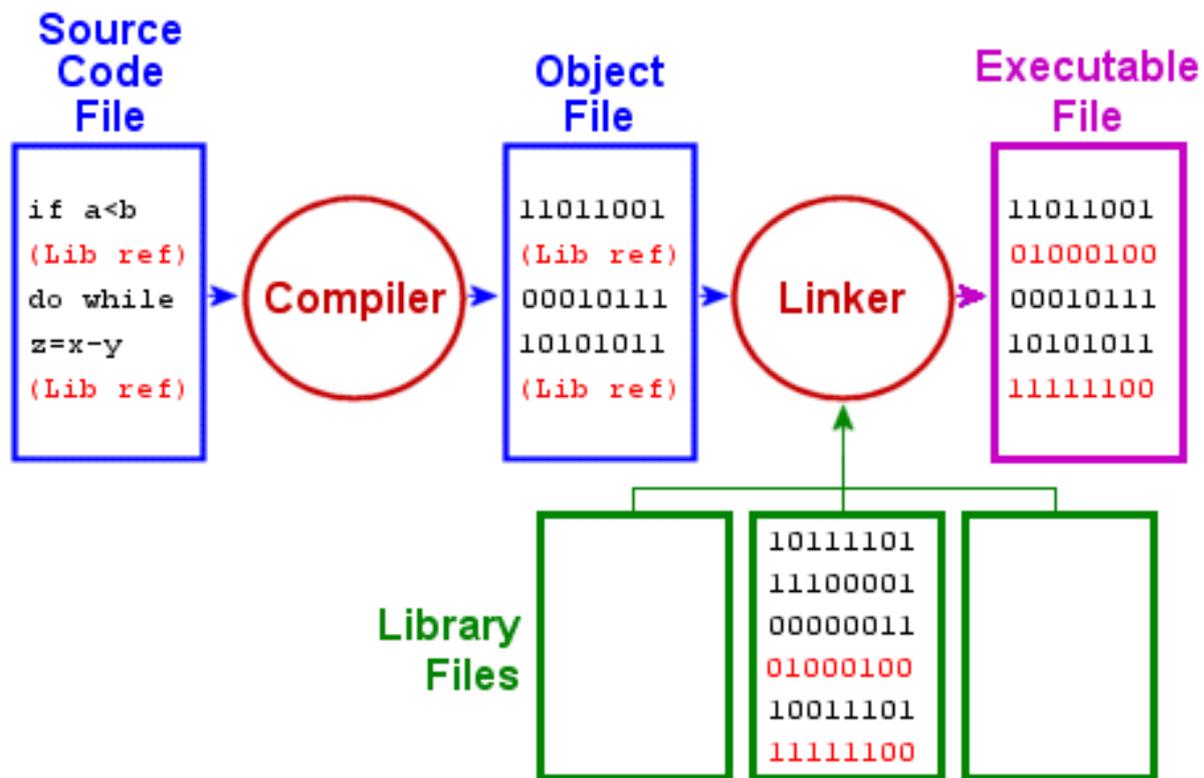
- **Influenciada por:**

- ALGOL 68
- Assembly
- B
- BCPL
- CPL
- Fortran
- PL/I

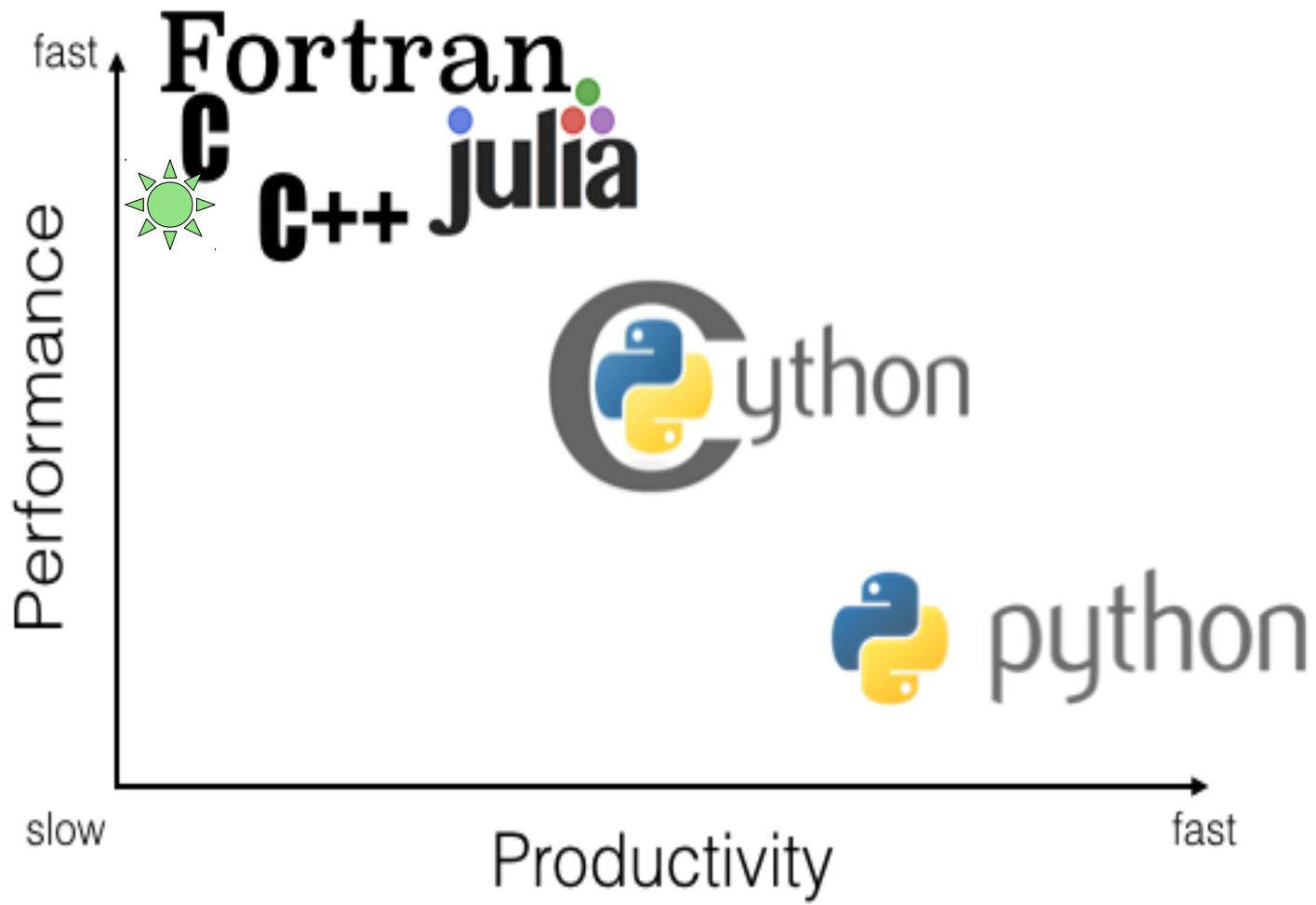
- **Influenciou:**

- AWK, BitC, C++, C#, C Shell, D, Euphoria, Go, Java, JavaScript, Limbo, Logic Basic, Objective-C, Perl, PHP, Python, ...

Sobre a linguagem de programação C

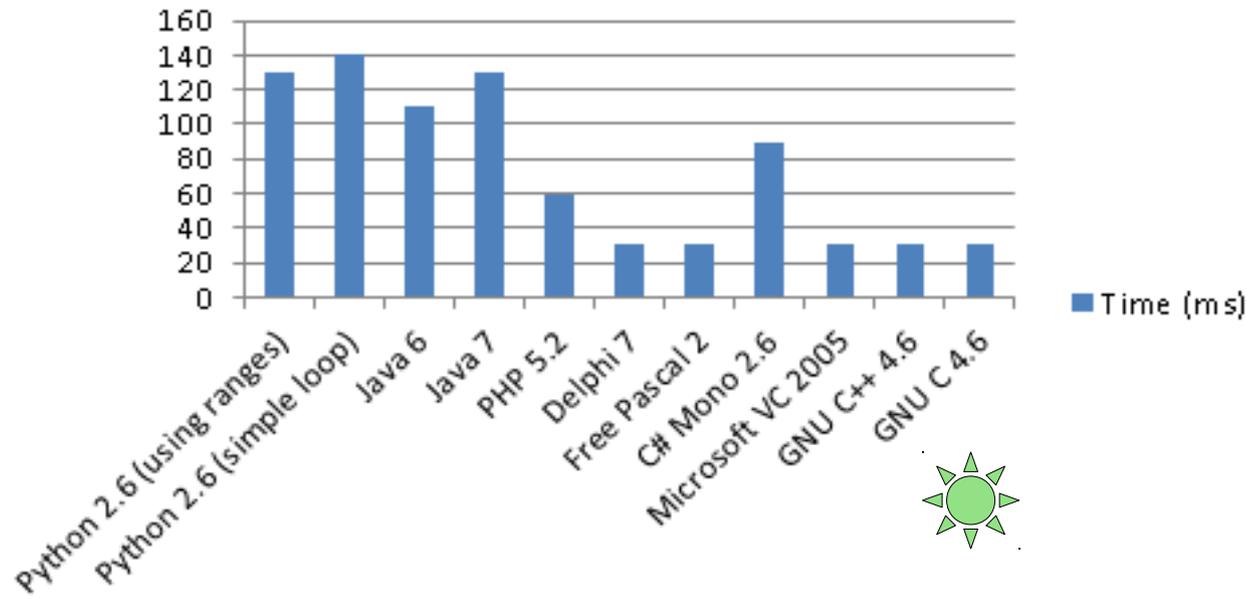


- Não possui suporte a orientação a objetos
- Linguagem de nível intermediário:
 - controle mais direto do hardware, porém
 - também suporta estruturas complexas
- Gerenciamento de memória explícito
- Detecção de erro explícita (sem try/catch)
- Maior performance do programa final
- Maior dificuldade de manutenção

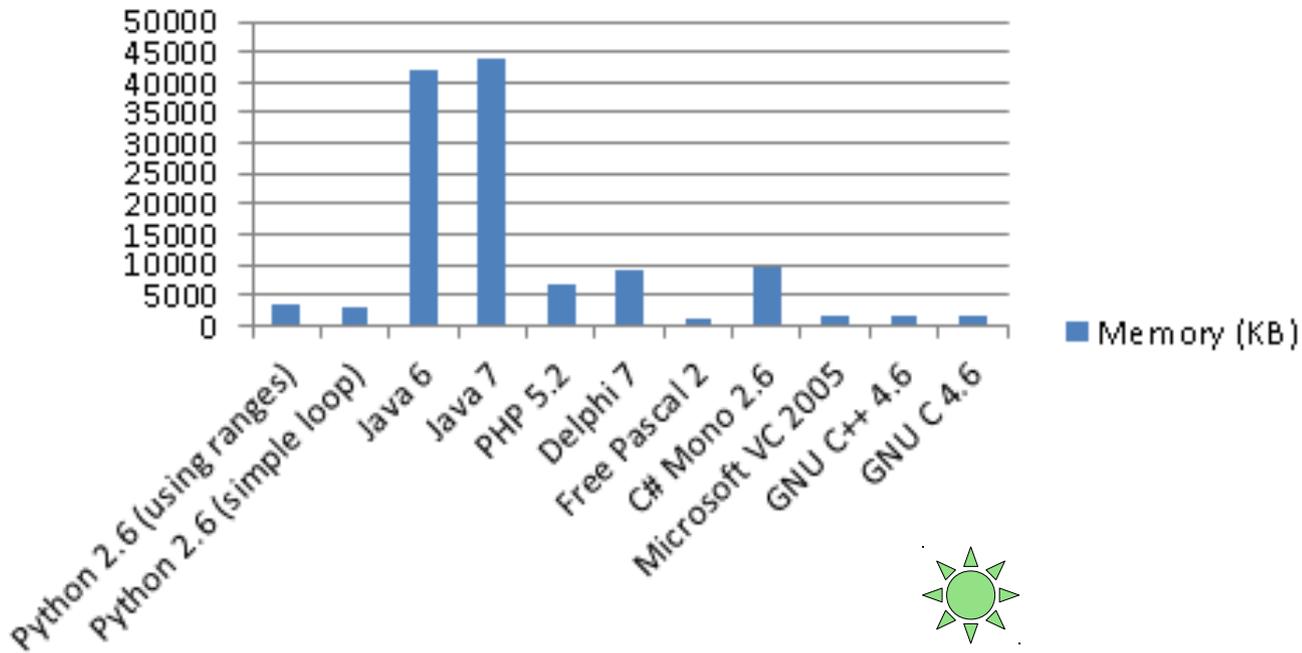


Comparação subjetiva

Time (ms)



Memory (KB)



(*) Fonte: <https://helloacm.com/a-quick-performance-comparison-on-languages-at-codeforces/>

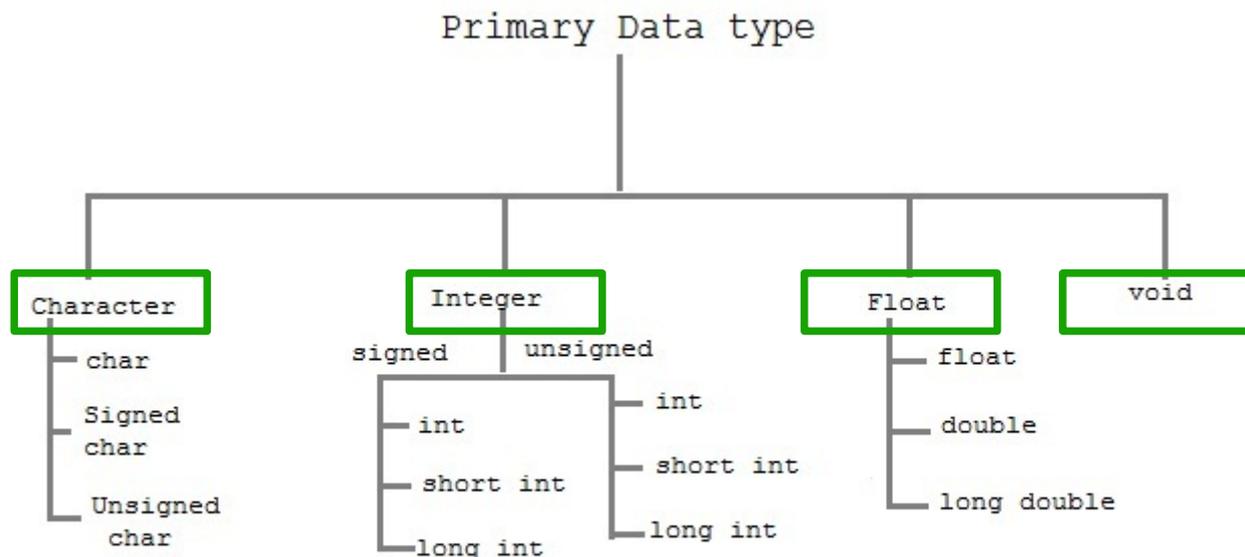
Linguagem C

- char tem 8 bits (não é 16 bits como em Java)
- não existe tipo booleano (usar int ou char):
 - 0 falso
 - $\neq 0$ verdadeiro

Na verdade C99 permite o uso de palavras true/false nos programas (mas o compilador os trata como os valores 1 e 0 de qualquer forma)
- tipos inteiros podem ser **signed** ou **unsigned**
- não tem tipo string: **usa-se vetor de char**

Linguagem C: Tipos de dados

- **Tipos de dados primários.**
- Tipos de dados derivados.
- Tipos definidos pelo usuário.



Linguagem C: Números inteiros

Size and range of Integer type on 16-bit machine

| Type | Size(bytes) | Range |
|-------------------------------|-------------|---------------------------------|
| int or signed int | 2 | -32,768 to 32767 |
| unsigned int | 2 | 0 to 65535 |
| short int or signed short int | 1 | -128 to 127 |
| long int or signed long int | 4 | -2,147,483,648 to 2,147,483,647 |
| unsigned long int | 4 | 0 to 4,294,967,295 |

Linguagem C: Números reais

Size and range of Integer type on 16-bit machine

| Type | Size(bytes) | Range |
|-------------|-------------|------------------------|
| Float | 4 | 3.4E-38 to 3.4E+38 |
| double | 8 | 1.7E-308 to 1.7E+308 |
| long double | 10 | 3.4E-4932 to 1.1E+4932 |

Linguagem C: Caracteres

Size and range of Integer type on 16-bit machine

| Type | Size(bytes) | Range |
|---------------------|-------------|-------------|
| char or signed char | 1 | -128 to 127 |
| unsigned char | 1 | 0 to 255 |

Linguagem C: void

void type

void type means no value. This is usually used to specify the type of functions.

Tipos de dados

```
1 #include<stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     printf("Size of char is      %ld bytes\n",sizeof(char));
6     printf("Size of short is     %ld bytes\n",sizeof(short));
7     printf("Size of int is       %ld bytes\n",sizeof(int));
8     printf("Size of long is      %ld bytes\n",sizeof(long));
9     printf("Size of float is     %ld bytes\n",sizeof(float));
10    printf("Size of double is    %ld bytes\n",sizeof(double));
11    printf("Size of long double is %ld bytes\n",sizeof(long double));
12    return 0;
13 }
```

```
Size of char is      1 bytes
Size of short is     2 bytes
Size of int is       4 bytes
Size of long is      8 bytes
Size of float is     4 bytes
Size of double is    8 bytes
Size of long double is 16 bytes
```

```
$ uname -a
```

```
Linux xxxxxxxxxx 4.2.0-c9 #1 SMP x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
```

Conversão de tipo

```
int a = 20;  
long b;
```

```
b = (long) a;
```

→ Valor preservado, só o tipo é alterado

Conversão de tipo

```
int a;  
long b = 32;
```

```
a = (int) b;
```

→ Perigoso:

se **b** não “cabe” em um **int** o valor será truncado

Conversão de tipo

```
int a = 17,  
int b = 3;
```

```
double x = a / b;
```

→ Neste caso x contém o valor 5

Conversão de tipo

```
int a = 17,  
int b = 3;
```

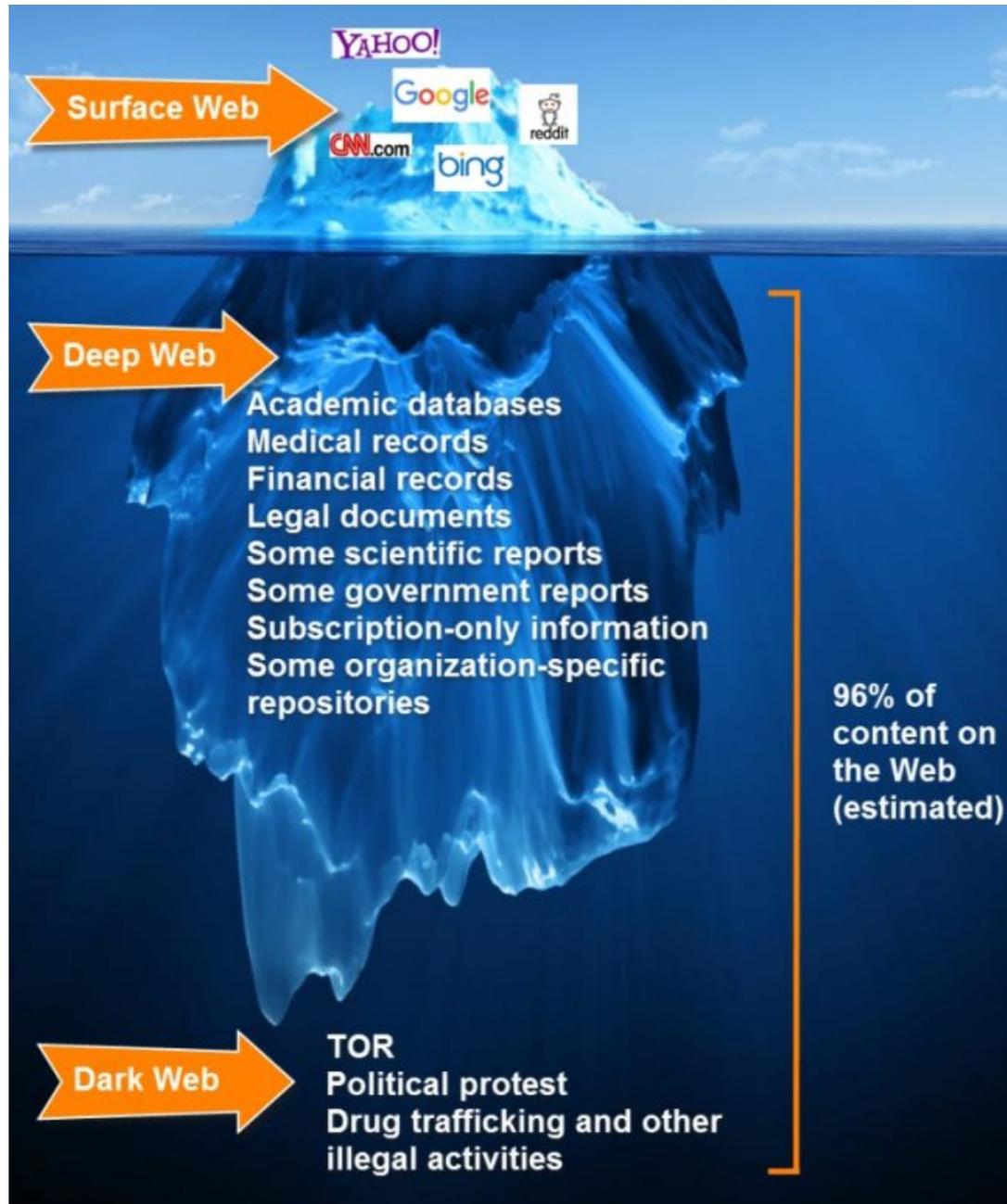
```
double x = a / (double) b;
```

→ Neste caso x contém o valor 5.66667

Conversão de tipo

```
double x = 5.93487;  
int j = (int) x;
```

→ Neste caso j contém o valor 5





Teste de avaliação 01

Operadores unários ++ e --

- Diferentes linguagens tem operadores que permitem o incremento ou decremento de valores de forma **abreviada**.

```
1 #include <stdio.h>
2
3 void main() {
4     int A[10] = {6,7,8,9,0,1,2,3,4,5};
5     int max = A[0];
6     int i;
7
8     for (i=1; i<10; i++) {
9         if (max < A[i]) {
10            max = A[i];
11        }
12    }
13
14    printf("Valor maximo: %d\n", max);
15 }
```

```
1 #include <stdio.h>
2
3 void main() {
4     int A[10] = {6,7,8,9,0,1,2,3,4,5};
5     int max = A[0];
6     int i;
7
8     for (i=1; i<10; ++i) {
9         if (max < A[i]) {
10            max = A[i];
11        }
12    }
13
14    printf("Valor maximo: %d\n", max);
15 }
```

Operadores unários ++ e --

- Incremento: ++
- Decremento: --

Exemplos

`i = i+1` \rightarrow `i++`

`i = i+1` \rightarrow `++i`

`i = i-1` \rightarrow `i--`

`i = i-1` \rightarrow `--i`

Operadores unários ++ e --

- `int i = 10;`

- `p = i++`

- `int i = 10;`

- `p = ++i`

Operadores unários ++ e --

- `int i = 10;`
- `p = i++`

```
p=10  
i=11
```

- `int i = 10;`
- `p = ++i`

```
p=11  
i=11
```

Quando o operador está antes da variável, esta é operada antes de ser utilizada.

Operadores unários ++ e --

- **Nunca** use esses operadores em variáveis que apareçam mais de uma vez na instrução.

```
1 #include <stdio.h>
2
3 void main() {
4     int x = 9;
5
6     printf("%d\n", x++ + ++x);
7     printf("%d\n", ++x + x++);
8 }
```

Atribuição composta com operadores

Exemplos

`i = i+3` \rightarrow `i += 3`

`i = i-3` \rightarrow `i -= 3`

`i = i*(3+q)` \rightarrow `i *= 3+q`

`i = i/67` \rightarrow `i /= 67`

`i = i%10` \rightarrow `i %= 10`

Forma geral do printf:

```
printf(" format string ", list of variables)
```

%d %c %f . . .

Formatting characters

Especificadores se formato:

| | | |
|----|----|-------------------------|
| %d | %i | Decimal signed integer. |
| %o | | Octal integer. |
| %X | %x | Hex integer. |
| %u | | Unsigned integer. |
| %c | | Character. |
| %s | | String. See below. |
| %f | | double |
| %e | %E | double. |
| %g | %G | double. |
| %p | | pointer. |

```
Input: printf("Color %s, Number %d, Float %4.2f", "red", 123456, 3.14);
```

```
Output: Color red, Number 123456, Float 3.14
```



Teste de avaliação 01

Questão 1

```
1 #include "stdio.h"
2
3 void main () {
4     int x;
5     x = 3;
6     printf("%d", x*x);
7 }
```

O programa ao lado:

- (a) Imprime "%d"
- (b) Imprime "%3"
- (c) Imprime 3
- (d) Imprime "3*3"
- (e) Imprime 9**

Questão 2

```
1 #include "stdio.h"
2
3 void main () {
4     int x;
5     x = 3;
6     printf("%d %d", x, x);
7 }
```

O programa ao lado:

- (a) Imprime "%d %d"
- (b) Imprime "3 3"**
- (c) Imprime 3
- (d) Imprime "3*3"
- (e) Imprime 9

Questão 3

```
1 #include "stdio.h"
2
3 void main () {
4     int i, acc=0;
5
6     for(i=1; i<20; i++) {
7         acc += 2;
8     }
9     printf("%d", acc);
10 }
```

O programa ao lado:

- (a) imprime 2
- (b) Imprime 20
- (c) Imprime 38**
- (d) Imprime 40
- (e) Imprime 42

Questão 4

```
1 #include "stdio.h"
2
3 void main () {
4     int i, acc=0;
5
6     for(i=1; i<20; i++) {
7         acc += 2;
8     }
9     printf("%d", i);
10 }
```

O programa ao lado:

- (a) imprime 2
- (b) Imprime 20**
- (c) Imprime 38
- (d) Imprime 40
- (e) Imprime 42

Questão 5

```
1 #include "stdio.h"
2
3 void main () {
4     int i, acc=0;
5
6     for(i=0; i<2017; i++) {
7         acc += i;
8     }
9     printf("%d", acc);
10 }
```

O programa ao lado:

- (a) imprime 2031120
- (b) Imprime 2031120
- (c) Imprime 2032128
- (d) Imprime 2033136**
- (e) Imprime 2035153

Questão 6

```
1 #include "stdio.h"
2
3 void main () {
4     int i, j, acc=0;
5
6     for(i=0; i<10; i++) {
7         for(j=0; j<i; j++) {
8             acc -= 1;
9         }
10    }
11    printf("%d", acc);
12 }
```

O programa ao lado:

- (a) Imprime -10
- (b) Imprime -35
- (c) Imprime -40
- (d) Imprime -45**
- (e) Imprime -55

Questão 7

```
1 #include "stdio.h"
2
3 void main () {
4     int i, j, acc=0;
5
6     for(i=0; i<10; i++) {
7         acc -= 1;
8         for(j=0; j<i; j++) {
9             acc -= 1;
10        }
11    }
12    printf("%d", acc);
13 }
```

O programa ao lado:

- (a) Imprime -10
- (b) Imprime -35
- (c) Imprime -40
- (d) Imprime -45
- (e) Imprime -55**

Questão 8

```
1 #include "stdio.h"
2
3 void main () {
4     printf("%d", 3+4*5/6*7-1);
5 }
```

O programa ao lado:

- (a) Imprime 2
- (b) Imprime 2.476199
- (c) Imprime 23**
- (d) Imprime 25.333333
- (e) NA

Questão 9

```
1 #include "stdio.h"
2
3 void main () {
4     printf("%.2f", 3.141526);
5 }
```

O programa ao lado:

- (a) Imprime 3.141526
- (b) Imprime 3.141526.2
- (c) Imprime 3.14**
- (d) Imprime 3.2
- (e) NA

Questão 10

```
1 #include "stdio.h"
2
3 void main () {
4     int p=10;
5     if (p==10)
6         p += 2;
7     if (p==12)
8         p = 5;
9     else
10        p = 10;
11    printf("%d", p);
12 }
```

O programa ao lado:

- (a) Imprime 15
- (b) Imprime 12
- (c) Imprime 10
- (d) Imprime 5**
- (e) NA

Desafio

```
int Funcao1 (int N) {  
    int n, i, sum=0;  
    for (n=N; n>0; n=n/2)  
        for (i=0; i<n; i++)  
            sum++;  
    return sum;  
}
```

