

Introdução à Linguagem C++

- C é uma linguagem de programação estruturada desenvolvida por Dennis Ritchie nos laboratórios Bell entre 1969 e 1972;
- **Algumas características:**
 - É *case-sensitive*, ou seja, o compilador difere letras maiúsculas e minúsculas;
 - Tem poucas palavras reservadas;
 - Tem bom controle do hardware;
- Lembrando que há dois tipos de erros (sempre provocados pelo próprio programador):
 - Lógico: não pode ser detectado em tempo de compilação;
 - Sintaxe: a identificação é possível durante a compilação do programa.
- A linguagem C++ foi desenvolvida por Bjarne Stroustrup em 1983 nos laboratórios Bell como um adicional à linguagem C. Novas características foram adicionadas com o tempo, como funções virtuais, sobrecarga de operadores, herança múltipla e tratamento de exceções. Uma vez que a linguagem C++ faz um melhor tratamento de strings, faremos nossos programas em C e somente a parte de strings usando uma biblioteca C++. Consequentemente, compilaremos os programas em C++.

Primeiro programa: um Hello World

- **Exercício 1.** Vamos fazer um "hello world!" em C++:

```
// exemplo1.cpp
/* Incluímos a biblioteca C++ padrão de entrada e saída */
#include <iostream>
main(){
    std::cout << "Hello World!" << std::endl;
}
```

ou equivalentemente:

```
// exemplo1.cpp
/* Incluímos a biblioteca C++ padrão de entrada e saída */
#include <iostream>
using namespace std;

main(){
    cout << "Hello World!" << endl;
}
```

`std::cout` é a saída padrão e `std::endl` pula linha.

Para compilar o programa em um terminal no Linux, digite:

```
g++ -o exemplo1 exemplo1.cpp
```

Para executar o programa, digite:

```
./exemplo1
```

No Windows, você pode utilizar o Dev-C++ instalado nos laboratórios da UFABC.

Comparando com comandos Java vistos em Processamento da Informação

| | C/C++ | Java |
|--------------------------------|---|---|
| Atribuição | = | = |
| Operadores Aritméticos | +, -, *, /, % | +, -, *, /, % |
| Operadores Aritméticos Unários | ++, -- | ++, -- |
| Operadores Relacionais | <, >, <=, >=, ==, != | <, >, <=, >=, ==, != |
| Operadores Lógicos | &&, , !, (... ? ... : ...) | &&, , !, (... ? ... : ...) |
| Imprimir na tela | <code>cout << "...";</code> | <code>System.out.println();</code> |
| Ler dados do usuário | <code>cin >> variavel</code> <code>cin.getline (var_string, length)</code> | <code>Scanner sc= new</code> <code>Scanner(System.in);</code> <code>a = sc.nextDouble();</code> |
| Laço | <code>for (i= ...;...;)</code> | <code>for (i= ...;...;)</code> |
| Delimitação de um bloco | { } | { } |
| Laço | <code>while(...) { }</code> | <code>while(...) { }</code> |
| Laço | <code>do { } while(...)</code> | <code>do { } while(...)</code> |
| Comentário de várias linhas | <code>/* ... */</code> | <code>/* ... */</code> |
| Comentário de uma linha | <code>//</code> | <code>//</code> |
| Condicional | <code>if (condição) { ... } else { ... }</code> | <code>if (condição) { ... } else { ... }</code> |
| Condicional | <code>switch (expressão){case 0: ... }</code> | <code>switch (expressão) {case 0: ... }</code> |
| Retorno | <code>return</code> | <code>return</code> |
| Declaração de constante | <code>const float Pi=3.1416;</code> | <code>final float Pi=3.1416;</code> |

Tipos de Dados Primitivos mais Usuais

| Tipo | Tamanho em Bytes | Faixa Mínima |
|--------------------|------------------|--------------------------------|
| char | 1 | -127 a 127 |
| unsigned char | 1 | 0 a 255 |
| signed char | 1 | -127 a 127 |
| int | 4 | -2.147.483.648 a 2.147.483.647 |
| unsigned int | 4 | 0 a 4.294.967.295 |
| signed int | 4 | -2.147.483.648 a 2.147.483.647 |
| short int | 2 | -32.768 a 32.767 |
| unsigned short int | 2 | 0 a 65.535 |
| signed short int | 2 | -32.768 a 32.767 |
| long int | 4 | -2.147.483.648 a 2.147.483.647 |
| signed long int | 4 | -2.147.483.648 a 2.147.483.647 |
| unsigned long int | 4 | 0 a 4.294.967.295 |
| float | 4 | Seis dígitos de precisão |
| double | 8 | Dez dígitos de precisão |
| long double | 10 | Dez dígitos de precisão |

- Todos os tipos inteiros são signed por *default*;

Declaração de Variáveis

Forma geral:

```
tipo variavel;
```

Alguns exemplos:

```
int i=0;
unsigned int x,y,z;
unsigned short int idade;
float j = 2.0;
double nota_disciplina;
int v[100]; // vetor vai de 0 a 99
int v[100] = {0}; // inicializa vetor com 0
char nome[4] = {'a', 'b', 'a', '\0'}; // equivale a String em Java
char nome[] = "Estrutura de dados"; // equivale a String em Java
```

- Todos as variáveis devem ser inicializadas;

Imprimindo e lendo dados do usuário

- **Para ler dados do teclado:** utilizamos a função `std::cin.getline(variavel, length_var)` para ler dados do tipo `String`. Para ler os demais tipos de dados, utilizamos `std::cin >> variavel`.
- **Exercício 2.** Leia o nome e a idade do usuário e imprima depois.

```
// exemplo2.cpp: leitura e escrita de dados ao usuário
```

```
#include <iostream>
using namespace std;
```

```
main(){
    int idade;
    char nome[100];
    cout << "Entre com seu nome: ";
    cin.getline(nome,100);
    cout << "Entre com sua idade: ";
    cin >> idade;
    cout << "Nome: " << nome << " Idade: " << idade << endl;
}
```

- **Observação:** atenção ao usar `std::cin.getline(variavel, length_var)` após um comando `std::cin >> variavel`. Neste caso, utilize o comando `std::cin.ignore()` antes do comando `std::cin.getline(variavel, length_var)`. O comando `std::cin.ignore()` ignora o resto da linha lida em `std::cin >> variavel`.
- **Exercício 2a.** O que está errado no código abaixo?

```
// exemplo2a.cpp: leitura e escrita de dados ao usuário
```

```
#include <iostream>
using namespace std;
```

```
main(){
    int idade;
    char nome[100];
    char apelido[100];
    cout << "Entre com seu nome: ";
    cin.getline(nome,100);
    cout << "Entre com sua idade: ";
    cin >> idade;
    cout << "Entre com seu apelido: ";
    cin.getline(apelido,100);
    cout << "Nome: " << nome << " Idade: " << idade << "Apelido: " <<
apelido << endl;
}
```

Condicionais

- Uma condicional com uma única ação não necessita de { } para delimitar o bloco. Exemplo:

```
// exemplo3.cpp: exemplo de condicional
#include <iostream>
using namespace std;

main(){
    int x=10;
    int y=20;
    int z=30;
    // operador lógico AND
    if (x<y && z>y) cout << "z é o maior de todos!" << endl;
    // operador lógico OR
    if (x==10 || x==5) cout << "x é igual a 5 ou 10!" << endl;
}
```

- **Exercício 3.** Leia três números inteiros e ordene-os em ordem crescente. Atenção ao caso de números iguais!

Laços

- **Exemplo:**

```
// exemplo5.cpp: laços
#include <iostream>
using namespace std;

main(){
    cout << "While-do: " << endl;
    int cont=0;
    while (cont<5){
        cout << "*";
        cont++;
    }

    cout << endl << "Do-while: " << endl;
    cont=0;
    do {
        cout << "*";
        cont++;
    } while (cont<5);

    cout << endl << "For incrementando: " << endl;
    for (cont=0;cont<=5;cont++){
        cout << "Iteração número: " << cont << endl;
    }

    cout << endl << "For decrementando: " << endl;
    for (cont=5;cont>=0;cont--){
        cout << "Iteração número: " << cont << endl;
    }
}
```

Registros (Structs)

- Podemos criar tipos de dados compostos usando o comando struct. Exemplo:

```
// exemplo6.cpp: struct
#include <iostream>
#include <string.h>
using namespace std;

// construção de um tipo de registro
struct tipo_aluno {
    char nome[50];
    int idade;
    int ra;
    float nota;
};

main(){
    struct tipo_aluno aluno; // declarando a variável do tipo construído

    strcpy(aluno.nome, "Leticia");
    aluno.idade=20;
    aluno.ra=123456;
    aluno.nota=8.5;

    cout << "Nome " << aluno.nome << " Idade: " << aluno.idade << " RA: " <<
aluno.ra << " Nota: " << aluno.nota << endl;
}
```

- Exercício 4: Modifique o programa acima, criando um vetor do tipo tipo_aluno. O programa deve ler um inteiro x e depois ler os dados de x registros no vetor. Ao final, o programa deve imprimir os registros armazenados no vetor.