Introdução C++

ELC1067 - Laboratório de Programação II

João Vicente Ferreira Lima (UFSM)

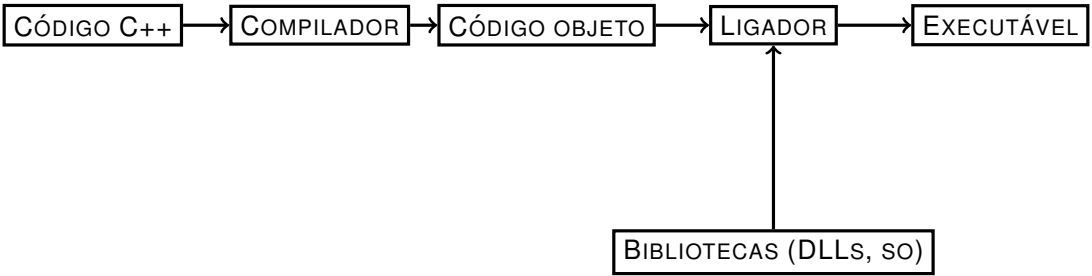
Universidade Federal de Santa Maria
jvlima@inf.ufsm.br
http://www.inf.ufsm.br/~jvlima

2023/1

Outline

Outline

Compilação de programas



Olá mundo

ola.cpp

```cpp
#include <iostream>

int main(void)
{
   std::string mensagem{"Ola mundo!"}
   // isso eh um comentario
   std::cout << "Saida: " << mensagem << std::endl;
   return 0;
}
```

Comentários

- **iostream** para entrada e saída básica.
- **std::string** é uma estrutura (“classe”) C++ para string.
- **std::cout** é a saída padrão.
- **std::endl** é uma nova linha (`\n`).

Compilador

Instalação do GCC em sistemas Debian/Ubuntu

```
$ apt install gcc g++
```

Instalar ferramentas essenciais

```
$ apt install make valgrind gdb cppcheck
```

Dica

Semelhante ao C, pode-se usar o **GCC** (`g++`) e **Clang** (`clang++`). Clang mostra erros de compilação de forma mais amigável, além de ser mais eficiente que o GCC.

Compilação

Linha de comando

```
$ g++ -std=c++11 -O2 -Wall -g -o ola ola.cpp
$ ./ola
```

Linha de comando (alternativa)

```
$ g++ -std=c++11 -O2 -Wall -g ola.cpp
$ ./a.out
```

Linha de comando

params.cpp

```
#include <iostream>

// argc eh o numero de parametros passados
// argv eh um vetor de strings com os valores
int main(int argc, char **argv)
{
   for(auto i= 0; i < argc; i++){
      std::cout << "Param " << i
         << " valor -> " << argv[i] << std::endl;
   }
   return 0;
}
```

Outline

auto

Pode-se usar **auto** quando o tipo é deduzido pelo compilador.

Exemplo

```
auto x = 1;      // inteiro
auto y = 2.0;    // double
auto teste = true; // booleano

// i abaixo eh um inteiro
for(auto i= 0; i < 10; i++)
   std::cout << "Valor: " << i << std::endl;
```

Inicialização padrão

É uma forma de padronizar a inicialização de variáveis em C++ usando `{}`.

Exemplos

```
double x {1.0};          // declara um double
int  a[] {1, 2, 3, 4};  // vetor com 4 elementos sem =
int  b[] = {1, 2, 3, 4}; // mesma coisa
std::string nome {"Meu nome"} ; // uma string
```

Atenção

Não funciona com **auto**.

```
auto x {1.0}; // double ou float ?
```

Casting (conversão)

C++ apresenta quatro tipos de conversão:

- **static_cast** - tipos relacionados: `int` para `char`, ou `double*` para `int*`.
- **reinterpret_cast** - tipos não relacionados (inteiro para ponteiro, etc).
- **const_cast** - `const` ou `volatile`.
- **dynamic_cast** (*não usado aqui*).

Exemplo

```
int num = 97;                    // inteiro
char letra = static_cast<char>(num); // agora letra A

char *dados = new char[100]; // 100 chars alocados
int* vetor = reinterpret_cast<int*>(dados); // mudei agora para int
```

Passagem por referência

Passagem por referência possibilita passar variáveis por **referência** (`&`) ao invés de valor ou ponteiro.

Exemplo

```
void f(int val, int& ref)
{
   val++; // incrementa a copia local de val
   ref++; // incrementa realmente a variavel
}
```

Passagem por referência

Importante

Evite usar passagem por referência porque deixa o programa mais difícil de entender. Use apenas quando queremos evitar uma cópia e não vamos alterar a variável (`const`), como por exemplo um vetor ou uma string:

```
void imprimir(const std::string& texto)
{
    std::cout << texto << std::endl; // nao altera variavel
}
```

Estrutura de dados

struct Ponto

```
struct Ponto {
   float x; // variaveis
   float y;

   // zera o ponto
   void zera(void) {
      x = 0.0f;
      y = 0.0f;
   }
   // distancia deste ponto (x, y) ate p1
   float distancia(Ponto& p1) const {
      return std::sqrt( std::pow((x-p1.x), 2) + std::pow((y-p1.y), 2) );
   }
};
```

Estrutura de dados

struct Ponto

```
int main(void)
{
   Ponto p1 {1.0, 1.0};
   Ponto p2;
   p2.zera();
   p2.x = 19.0;
   p2.y = 20.0;

   auto distancia = p1.distancia(p2);
   std::cout << "Distancia: " << distancia << std::endl;
}
```

Outline

Entrada e saída

As operações são efetuadas por **streaming** ou fluxo onde dados:

- **std::ifstream** para leitura (operador >>).
- **std::ofstream** para escrita (operador <<).

Exemplo

```
#include <iostream>
#include <fstream>

int main(void)
{
   int n1, n2;
   std::ifstream entrada {"entrada.txt"};
   std::ofstream saida {"saida.txt"};
   entrada >> n1 >> n2;
   saida << n1 << " " << n2 << std::endl;
   return 0;
}
```

Entrada e saída

EOF - *end-of-file*

```
#include <iostream>
#include <fstream>
int main(void) {
   int n;
   std::ifstream entrada {"numeros.txt"};
   std::ofstream saida {"saida.txt"};
   if(entrada.is_open() == false)
      throw std::runtime_error{"ERRO arquivo!"};

   while(entrada.eof() == false){
      entrada >> n;
      saida << n << std::endl;
   }
   entrada.close();
   saida.close();
   return 0;
}
```

Ler linha em C++ (continua)

```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <vector>

struct Aluno {
   int matricula;
   std::string nome;
};
```

Entrada e saída

Ler linha em C++

```
int main(void)
{
   int matricula;
   std::string nome;
   std::vector<Aluno> alunos;    // vetor de alunos
   std::ifstream entrada {"alunos.txt"};
   while( entrada >> matricula ) { // le matricula
      std::getline(entrada, nome); // le resto da linha
      alunos.push_back( Aluno{matricula, nome} );
   }

   for(Aluno& v: alunos)
      std::cout << v.matricula << " -> " << v.nome << std::endl;
   return 0;
}
```

Namespaces

Namespaces em C++ criam **escopos nomeados** e aumenta a modularidade do código. A `std` é o namespace padrão do C++.

Exemplo

```
namespace Uteis {
   void foo(void) {
      std::cout << "Funcao foo aqui" << std::endl;
   }
}

// usando a funcao assim
Uteis::foo();
```

https://joao-ufsm.github.io/l22023a/