

Estrutura de Dados

aula 03 - Linguagem de programação C

Tradução



- **MONTADOR** (*assembler*)
 - Tradutor para linguagens de 2ª geração.
- **COMPILADOR:**
 - Traduz todo o programa de uma vez.
- **INTERPRETADOR:**
 - Traduz o programa instrução por instrução.

Histórico da Linguagem C

- Criada por Denis Ritchie, na década de 1970, para uso em um computador DEC PDP-11 em Unix
- BCPL \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow C++
- C++ é uma extensão da linguagem C
- O sistema Unix é escrito em C e C++

Estrutura básica de um programa C

diretivas para o pré-processador

declaração de variáveis globais

main ()

{

 declaração de variáveis locais da função main

 comandos da função main

}

Diretivas para o processador - Bibliotecas

- Diretiva `#include` permite incluir uma biblioteca
- Bibliotecas contêm funções pré-definidas, utilizadas nos programas
- Exemplos

<code>#include <stdio.h></code>	Funções de entrada e saída
<code>#include <stdlib.h></code>	Funções padrão
<code>#include <math.h></code>	Funções matemáticas
<code>#include <system.h></code>	Funções do sistema
<code>#include <string.h></code>	Funções de texto



O ambiente Dev-C++

- O Dev-C++ é um ambiente de desenvolvimento de programas em C e C++ com editor, compilador, bibliotecas e debugger
- Pode ser baixado de <http://www.bloodshed.net/devcpp.html>
- Vamos criar apenas programas para console, na linguagem C

Usando o Dev-C++

- Inicie o Dev-C++ pelo ícone ou pelo menu
- Crie um novo arquivo, com o comando *File, New Source File*
- Edite o programa da página seguinte

Usando o Dev-C++ (3)

```
#include <stdio.h>
main()
{
    printf ("Alo mundo!");

    system("PAUSE");
}
```


Usando o Dev-C++ (4)

- Salve o programa com o nome **exemplo.c**. Para tanto, selecione o menu File, Save unit as
- Compile o programa com o comando **Executar, Compilar** ou com a tecla **Ctrl-F9**
- Se houver algum erro de sintaxe, aparece uma ou mais mensagens no rodapé da janela. Neste caso, corrija o programa e repita.
- Se não houver erros, execute o programa com o comando **Executar, Executar** ou com a tecla **Ctrl-F10**

Dicas

- Termine todas as linhas com ;
- Sempre salve o programa antes de compilar
- Sempre compile o programa antes de executar
- Quando ocorrer um erro de compilação, dê um duplo clique sobre a mensagem de erro para destacar o comando errado no programa
- Verifique também a linha anterior, que pode ser a responsável pelo erro, especialmente se faltar o ;
- Use comentários, iniciados por //

Template

```
#include <stdio.h>
main()
{
    printf ("Alo mundo!");
    system("PAUSE");
}
```

Declarações

- Declaram as variáveis e seus tipos
- Os nomes das variáveis devem conter apenas letras, dígitos e o símbolo _
- Até 32 caracteres
- Os principais tipos são: **int**, **float**, **double** e **char**
- Exemplos

```
int n;  
int quantidade_valores;  
float x, y, somaValores;  
char sexo;  
char nome[40];
```

Java diferencia letras maiúsculas de minúsculas!

```
int n, N;  
n é diferente de N!
```

Real: n1, n2, n3, media

```
#include <stdio.h>
main()
{
    double n1, n2, n3,
    media;
```

```
system("PAUSE");
}
```

Comando de atribuição

- Atribui o valor da direita à variável da esquerda
- O valor pode ser uma constante, uma variável ou uma expressão
- Exemplos

```
x = 4;    --> lemos x recebe 4
```

```
y = x + 2;
```

```
y = y + 4;
```

```
valor = 2.5;
```

```
sexo = 'F'
```

- Função **scanf**

```
scanf ("formatos", &var1, &var2,...)
```

Exemplos:

```
int i, j;  
float x;  
char c;  
char* nome;  
scanf("%d", &i);  
scanf("%d %f", &j, &x);  
scanf("%c", &c);  
scanf("%s", nome);
```

Real: n1, n2, n3, media

ler n1, n2, n3

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

```
main()
```

```
{
```

```
    double n1, n2, n3, media;
```

```
    scanf ("%lf %lf %lf",&n1, &n2, &n3);
```

```
    system("PAUSE");
```

```
}
```


Operadores Matemáticos

Operador	Exemplo	Comentário
+	$x + y$	Soma x e y
-	$x - y$	Subtrai y de x
*	$x * y$	Multiplica x e y
/	x / y	Divide x por y
%	$x \% y$	Resto da divisão de x por y
++	$x++$	Incrementa em 1 o valor de x
--	$x--$	Decrementa em 1 o valor de x

Real: n1, n2, n3, media

ler n1, n2, n3

media=(n1+n2+n3)/3

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

```
main()
```

```
{
```

```
    double n1, n2, n3, media;
```

```
    scanf ("%lf %lf %lf",&n1, &n2, &n3);
```

```
    media=(n1+n2+n3)/3;
```

```
    system("PAUSE");
```

```
}
```

- Função **printf**

```
printf ("formatos", var1, var2,...)
```

Exemplos:

```
int i, j;  
float x;  
char c;  
char* nome;  
printf("%d", i);  
printf("%d, %f", j, x);  
printf("%c", c);  
printf("%s", nome);
```

%d	inteiro
%f	float
%lf	double
%c	char
%s	palavra

Real: n1, n2, n3, media

ler n1, n2, n3

media=(n1+n2+n3)/3

exibir media

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

```
main()
```

```
{
```

```
    double n1, n2, n3, media;
```

```
    scanf ("%lf %lf %lf",&n1, &n2, &n3);
```

```
    media=(n1+n2+n3)/3;
```

```
    printf ("%lf",media);
```

```
    system("PAUSE");
```

```
}
```

Mãos à Obra!

```
#include <stdio.h>
main()
{
    double n1, n2, n3,
    scanf ("%lf %lf %lf",
        &n1, &n2, &n3);

    media=(n1+n2+n3)/3;
    printf ("%lf",media);

    system("PAUSE");
}
```

```
#include <stdio.h>
main()
{
    double n1, n2, n3, media;
    printf("Digite 3 notas: ");
    scanf ("%lf %lf %lf",&n1, &n2, &n3);
    media=(n1+n2+n3)/3;
    printf ("A média é %0.2lf",media);

    system("PAUSE");
}
```

Exercicio

1) Tendo como dados de entrada a altura e o sexo de uma pessoa, construa um programa que calcule seu peso ideal, utilizando a seguinte fórmula:

- peso ideal = $(72.7 * h) - 58$

Operadores de Atribuição

Operador	Exemplo	Comentário
=	$x = y$	Atribui o valor de y a x
+=	$x += y$	Equivale a $x = x + y$
-=	$x -= y$	Equivale a $x = x - y$
*=	$x *= y$	Equivale a $x = x * y$
/=	$x /= y$	Equivale a $x = x / y$
%=	$x \% = y$	Equivale a $x = x \% y$

Funções Matemáticas

Função	Exemplo	Comentário
ceil	ceil(x)	Arredonda o número real para cima; ceil(3.2) é 4
cos	cos(x)	Cosseno de x (x em radianos)
exp	exp(x)	e elevado à potencia x
fabs	fabs(x)	Valor absoluto de x
floor	floor(x)	Arredonda o número deal para baixo; floor(3.2) é 3
log	log(x)	Logaritmo natural de x
log10	log10(x)	Logaritmo decimal de x
pow	pow(x, y)	Calcula x elevado à potência y
sin	sin(x)	Seno de x
sqrt	sqrt(x)	Raiz quadrada de x
tan	tan(x)	Tangente de x

```
#include <math.h>
```


Exercício

2) Construa um algoritmo que tendo como entrada dois pontos quaisquer do plano $P(x_1, y_1)$ e $Q(x_2, y_2)$, imprima a distância entre eles.

A fórmula da distância é:

3) Construa um algoritmo que calcule a quantidade de latas de tinta necessárias e o custo para pintar tanques cilíndricos de combustível, onde são fornecidos a altura e o raio desse cilindro.

Sabendo que:

- a lata de tinta custa R\$20,00
- cada lata contém 5 litros
- cada litro de tinta pinta 3 metros quadrados.

Sabendo que:

Área do cilindro = $3,14 \cdot \text{raio}^2 + 2 \cdot 3,14 \cdot \text{raio} \cdot \text{altura}$
e que raio e altura são dados de entrada.

Operadores Relacionais

Operador	Exemplo	Comentário
<code>==</code>	<code>x == y</code>	O conteúdo de x é igual ao de y
<code>!=</code>	<code>x != y</code>	O conteúdo de x é diferente do de y
<code><=</code>	<code>x <= y</code>	O conteúdo de x é menor ou igual ao de y
<code>>=</code>	<code>x >= y</code>	O conteúdo de x é maior ou igual ao de y
<code><</code>	<code>x < y</code>	O conteúdo de x é menor que o de y
<code>></code>	<code>x > y</code>	O conteúdo de x é maior que o de y

As expressões relacionais em C retornam um número negativo:

- 1 se verdadeiro e;
- 0 se falso.

Operadores Lógicos

- **&&** (E lógico): retorna verdadeiro se ambos os operandos são verdadeiros e falso nos demais casos.
Exemplo: `if(a>2 && b<3)`.
- **||** (OU lógico): retorna verdadeiro se um ou ambos os operandos são verdadeiros e falso se ambos são falsos.
Exemplo: `if(a>1 || b<2)`.
- **!** (NÃO lógico): usada com apenas um operando.
Retorna verdadeiro se o operando é falso e vice-versa.
Exemplo: `if(!var)`.

Operadores Lógicos

Tabela E	Tabela OU	Tabela NÃO
$V \text{ e } V \rightarrow V$	$V \text{ ou } V \rightarrow V$	$\text{Não } V \rightarrow F$
$V \text{ e } F \rightarrow F$	$V \text{ ou } F \rightarrow V$	$\text{Não } V \rightarrow F$
$F \text{ e } V \rightarrow F$	$F \text{ ou } V \rightarrow V$	
$F \text{ e } F \rightarrow F$	$F \text{ ou } F \rightarrow F$	



Estrutura condicional simples

- Comando **if**

```
if (condição)  
    comando;
```

```
if (condição) {  
    comando1;  
    comando2;  
    comando3;  
}
```

```
if (a<menor)  
    menor=a;  
  
if (a<menor) {  
    menor=a;  
    printf ("%d", menor);  
}
```

em pseudo-código:

se (a<menor) então menor=a;

Estrutura condicional composta

- Comando if...else

```
if (condição)  
    comando;  
else  
    comando;
```

Executa o comando se a condição for qualquer coisa diferente de zero!

```
if (condição) {  
    comando1;  
    comando2;  
} else {  
    comando3;  
    comando4;  
}
```

```
if (peso == peso_ideal)  
    printf ("Vc está em forma!");  
else  
    printf ("Necessário fazer dieta!");
```

em pseudo-código:

```
se (peso == peso_ideal)  
    entao exibir "Vc está em forma!"  
senao exibir "Necessário fazer dieta!"
```



Exercício

4) Dados os 3 valores A, B, C, verificar se eles podem ser os comprimentos dos lados de um triângulo e, se forem, verificar se compõem um triângulo equilátero, isósceles ou escaleno.

Informar se não compuseram nenhum triângulo.

- Triângulo: figura geométrica de 3 lados, onde cada um é menor do que a soma dos outros dois.
- Triângulo equilátero: Triângulo com 3 lados iguais.
- Triângulo isósceles: Triângulo com 2 lados iguais.
- Triângulo escaleno: Triângulo com todos os lados diferentes.

Exercício

- 5) Faça um programa que leia um número inteiro e mostre uma mensagem indicando se este número é par ou ímpar, e se é positivo ou negativo.
- 6) Explique porque está errado fazer `if (num=10) ...` O que irá acontecer?

Estrutura de repetição

- Comando **for**

```
for (var=valor inicial; condição; incremento)  
    comando;
```

```
for (var=valor inicial; condição; incremento)  
{  
    comando1;  
    comando2  
    comando3;  
}
```

Exemplo:

```
for (cont=3; cont<=11; cont++)  
    printf ("%d",cont);
```

Pseudo-código:

```
Para CONT = 3 até 11  
    repetir  
        Mostrar CONT
```



Exercício

7) Sendo $h = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{N}$, prepare um algoritmo para calcular o número h , sendo o número N fornecido pelo usuário.

8) Elabore um algoritmo que calcule $N!$ (fatorial de N), sendo que o valor inteiro de N é fornecido pelo usuário. Sabendo que:

- $N! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (N-1) \times N$;
- $0! = 1$, por definição.

9) Faça um programa que apresente na tela a tabela de conversão de graus Celsius para Fahrenheit, de -100 C a 100 C. Use um incremento de 10 C.

- OBS: Fahrenheit = $(9/5) \times (\text{Celsius}) + 32$

Exercício

10) Escreva um programa que coloque os números de 1 a 100 na tela na ordem inversa (começando em 100 e terminando em 1).

11) Calcular e listar todos os múltiplos positivos do número 7 menores ou iguais a 100.

12) Calcular
$$\sum_{i=0}^{i=7} \sum_{j=0}^{j=7} \frac{(2 * j + 1) * i}{2 * j + 5}$$

Pergunta: quantas vezes executa a fórmula?



Estrutura de repetição

- Comando **while**

```
while (condição)
    comando;
```

```
while (condição) {
    comando1;
    comando2;
    comando3;
}
```

Exemplo:

```
while (N != 0) {
    scanf ("%d",&N);
    if (N > MAIOR) MAIOR = N;
}
```

Pseudo-código:

MAIOR = 0

N = 1

Enquanto (N > 0) **repetir**

 Ler N

 Se (N > MAIOR) então MAIOR = N

 Mostrar MAIOR



UNIFG
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

Exercício

12)Fulano tem 1,50 metro e cresce 2 centímetros por ano, enquanto Ciclano tem 1,10 e cresce tem 3 centímetros por ano. Construa um programa que calcule e imprima quantos anos serão necessários para que Ciclano seja maior que Fulano.

Estrutura de repetição

- Comando **do...while**

```
do {  
    comando  
} while (condição);
```

```
do {  
    comando1;  
    comando2  
    comando3;  
} while (condição);
```

Exemplo:

```
cont=0;  
do {  
    cont = cont + 1;  
    printf("%d\n",cont);  
} while (cont < 10);
```

Em pseudo-código:

CONTADOR = 0

Repetir

CONTADOR = CONTADOR + 1

exibir CONTADOR

enquanto CONTADOR < 10



UNIFG
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES®

Exercício

13) Escreva um programa que peça ao usuário que digite três números inteiros, correspondentes a dia , mês e ano. Teste os números recebidos, e em caso de haver algum inválido, repita a leitura até conseguir valores que estejam na faixa correta (dias entre 1 e 31, mês entre 1 e 12 e ano entre 1900 e 2100).

Verifique se o mês e o número de dias batem. Se estiver tudo certo imprima o número que aquele dia corresponde no ano. Comente seu programa.

Exercício

- 14) Faça um programa que leia números digitados pelo usuário até ele digitar -1 (utilizando um laço while). No final, calcule a média dos números fornecidos.
- 15) Perguntar ao usuário quantos números deseja somar. Em seguida, ler estes N números e apresentar o valor da soma. (Fazer 3 versões deste programa: usando FOR, usando WHILE e usando DO...WHILE).

