Estruturas de Controle de Fluxo

6. Laços de repetição (continuação)

Exercício 24:

Escreva um algoritmo para calcular o valor da série, para 5 termos.

$$S = -\frac{1}{2!} + \frac{2}{4!} - \frac{3}{6!} + \ldots$$

Estruturas de Controle de Fluxo

6. Laços de repetição (continuação)

Exercício 24:

Escreva um algoritmo para calcular o valor da série, para 5 termos.

$$S = -\frac{1}{2!} + \frac{2}{4!} - \frac{3}{6!} + \ldots + \frac{4}{8!} - \frac{5}{10!}$$

```
algoritmo "exercício 24a"
var
    ind, i, fat: inteiro
    s: real
inicio
    s <- 0
    para ind de 1 ate 5 faca
        fat <- 1
        para i de 2 ate ind*2 faca
            fat <- fat * i
        fimpara
        se (ind%2=0) entao
            s <- s + ind / fat
        senao
            s <- s - ind / fat
        fimse
    fimpara
    escreval ("O valor do somatório é: ", s)
fimalgoritmo
```

```
algoritmo "exercício 24b"
var
    ind, i, fat: inteiro
    s: real
inicio
    s <- 0
    para ind de 1 ate 5 faca
        fat <- 1
        para i de 2 ate ind*2 faca
            fat <- fat * i
        fimpara
        s <- s + -1^ind * ind / fat
    fimpara
    escreval ("O valor do somatório é: ", s)
fimalgoritmo
```

UNIVASF

Estruturas de Controle de Fluxo

6. Laços de repetição (continuação)

Exercício 25:

Escreva um algoritmo para calcular o valor da série, para N termos. Onde o valor de N será fornecido pelo usuário.

$$S = -\frac{1}{2!} + \frac{2}{4!} - \frac{3}{6!} + \ldots$$

UNIVASF

```
algoritmo "exercício 25"
var
    ind, i, fat, n: inteiro
    s: real
inicio
    escreva ("Entre com o número de elementos da")
    escreva (" série que se deseja considerar: ")
    leia (n)
    s <- 0
    para ind de 1 ate n faca
        fat <- 1
        para i de 2 ate ind*2 faca
            fat <- fat * i
        fimpara
        s <- s + -1^ind * ind / fat
    fimpara
    escreval ("O valor do somatório é: ", s)
fimalgoritmo
```

Linguagem de Programação C

UNIVASF

Breve histórico de “C”

- Criada por Dennis Ritchie;
- Em 1972;
- Centro de Pesquisas da Bell Laboratories;
- Para utilização no S.O. UNIX.

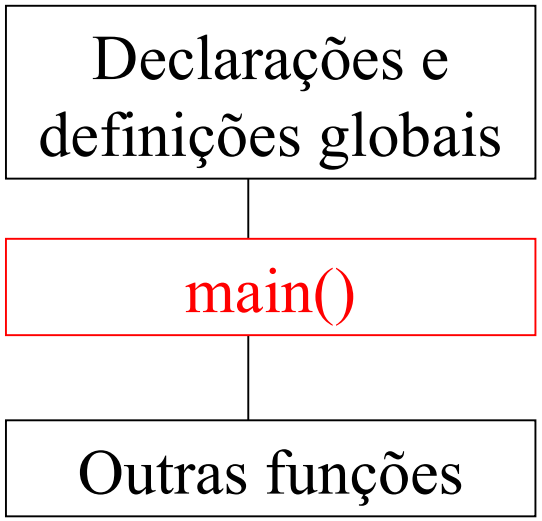
Características Básicas da Linguagem

- O C é uma linguagem de propósito geral;
- Case sensitive (sensível ao caso);
- Tipos de dados primitivos: caractere, inteiro e real;
- Possui estruturas de controle de fluxo para viabilizar a programação estruturada;
- Operadores aritméticos, lógicos, relacionais, condicionais e bit a bit;
- Funções de entrada e saída formatadas;
- Todo programa tem uma função chamada *main*();
- Praticamente, todo linha do programa termina com ";".

ANSI

Em 1983, o **Instituto Norte-Americano de Padrões** (**ANSI**) formou um comitê, X3j11, para estabelecer uma especificação do padrão da linguagem C. O padrão foi completo em 1989 e ratificado como ANSI X3.159-1989 “Programming Language C” (**C ANSI**).

Estrutura de um programa em C



Conceitos Básicos – Linguagem C

UNIVASF

Constantes

Exemplos:

- Decimal (10, -23768)
- Hexadecimal (0x12,0x1fea28)
- Octal (0123)
- Real (2.34, 2.34E+5, 2.14E-9)
- Caractere (‘a’, ‘%’)

UNIVASF

Identificadores

Identificadores são os nomes utilizados para referenciar variáveis, funções ou vários outros objetos definidos pelo programador. Sendo constituídos por:

- letras, dígitos e sublinhado(_);
- não podem começar com dígito;
- não podem ser iguais a uma palavra reservada e nem iguais a um nome de uma função disponibilizada pelo método utilizado para construção do programa.

UNIVASF

Palavras Reservadas e Comentários

- Palavras Reservadas

asm	const	else	for	sizeof	union
auto	continue	enum	goto	static	unsigned
break	default	extern	if	struct	void
case	do	far	int	switch	volatile
char	double	float	long	typedef	while

- Comentários

  /* este trecho não sera considerado pelo processador da linguagem */

UNIVASF

Tipos Primitivos

- **Caractere**
  - Definido por char;
  - Ocupa 8 bits (1 byte)
  - Faixa de valores: -128 à 127

- **Declaração de variáveis**
  - Exemplo de declaração de uma variável do tipo primitivo caractere:

```
char letra;
letra = 'A';
```

Operador de atribuição

Tipos Primitivos

- **Inteiro**
  - Definido por int;
  - Ocupa 16 bits (2 bytes)
  - Faixa de valores: -32768 à 32767
  - Exemplo:

```
int num = 13;
num = num - 73;
```

Tipos Primitivos

- **Ponto flutuante e ponto flutuante de precisão dupla**
  - float → 4 bytes
    - Seis dígitos de precisão
  - double → 8 bytes
    - Dez dígitos de precisão
  - faixa mínima de um valor em ponto flutuante
    - 1E-37 a 1E+37
  - Exemplo: float a,b,c=2.34;
    double x=2.38,y=3.1415,z;

UNIVASF

Operadores

- Operadores Aritméticos
  - Unários: +, -, ++, --

Exemplos:

+1

-5

a=-b;

a++; ⇔ a=a+1;

a--; ⇔ a=a-1;

b=a++; ⇔ b=a;
a=a+1;

b=++a; ⇔ a=a+1;
b=a;

Obs.: a e b são variáveis numéricas.

UNIVASF

Operadores

- Operadores Aritméticos
  - Binários: +, -, *, /, %

10/3=? 3
10/3.0=? 3.3333
10.0/3=? 3.3333
10.0/3.0=? 3.3333

Não existe o operador \ (trabalhado em Introdução a Algoritmos)

Precedência (Hierarquia nas operações)

Hierarquia	Operação
1	Parênteses
2	Função
3	++,--
4	- (menos unário)
5	*, /, %
6	+, -

Operadores

- Operadores de Atribuição

  =, +=, -=, *=, /=, %=

  Exemplos:

  a=5;

  a+=5; ⇔ a=a+5;

  a*=5-2; ⇔ a=a*(5-2);

Operadores

Operadores Lógicos

Operador	Ação
&&	e
||	ou
!	não

&&	V	F
V	V	F
F	F	F

||	V	F
V	V	V
F	V	F

!V == F

Operadores

Operadores Relacionais

Operador	Ação
>	maior que
>=	maior ou igual a
<	menor que
<=	menor ou igual
==	igual a
!=	diferente de

Operadores

Precedência (Hierarquia dos operadores relacionais e lógicos)

Hierarquia	Operação
1	!
2	>, >=, <, <=
3	==, !=
4	&&
5	||

Operadores Lógicos bit a bit

Obs.: Aplicados a char e int.

Operador	Ação
&	AND(e)
|	OR(ou)
^	XOR(ou exclusivo)
~	NOT(não)
>>	Desloca os bits à direita
<<	Desloca os bits à esquerda

Exemplos:

```
  11000001    193 em binário
  01111111    127 em binário
& ________    AND bit a bit
  01000001    65 em binário

  10000000    128 em binário
  00000011    3 em binário
| ________    OR bit a bit
  10000011    131 em binário

  01111110    126 em binário
  01111001    121 em binário
^ ________    XOR bit a bit
  00000111    7 em binário
```

1 1 0 0 0 0 0 1 =

$2^7*1+2^6*1+2^5*0+2^4*0+2^3*0+2^2*0+2^1*0+2^0*1$ =

128 + 64 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 =

193

5 && 2 == 5 & 2

?

```
00101100    byte original (44 em binário)
11010011    após o 1º complemento
00101100    após o 2º complemento
```

Operadores Lógicos bit a bit

Exemplos:

- Deslocamento à esquerda:
  variavel2 = variavel1 << num_de_deslocamentos

- Deslocamento à direita
  variavel2 = variavel1 >> num_de_deslocamentos

unsigned char x;	x na base binária a cada execução da sentença	Valor de x na base decimal a cada execução da sentença
x=7;	00000111	7
x=x<<1;	00001110	14
x=x<<3;	01110000	112
x=x<<2;	11000000	192
x=x>>1;	01100000	96
x=x>>2;	00011000	24

Primeiro Programa na Linguagem C
Funções de Entrada e Saída Formatada

UNIVASF

Primeiro programa na linguagem C

- **Estrutura mínima**

```
main()
{
   ...

}
```

Primeiro programa na linguagem C

- **Estrutura mínima**

```
main()
{
  int x = -1, y;
  y = x + 7;
}
```

Funções de Entrada e Saída Formatada

Conceito de função:

Ação, ato ou efeito.

Exemplo:

Dentre as funções dos vigias da UNIVASF, está a ***função*** de abrir a porta das salas de aula.

Contudo, para que um dos vigias abra a porta de uma das salas de aula temos que solicitar ao mesmo e informar, durante a solicitação, a data, o horário e o número da sala a ser aberta.

Computacionalmente, em uma análise inicial, uma função representa uma sequência de instruções que será executada para efetuar uma certa tarefa. Denominamos como ***parâmetros*** da função os dados necessários para que esta execute.

Funções de Entrada e Saída Formatada

Diretiva do pré-processador

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

- std → standard (padrão)
- io → input/output (entrada/saída)

printf ()

- Forma geral:

printf (string_de_controle, lista_de_argumentos);

Funções de Entrada e Saída Formatada

- printf (continuação)
  - *string_de_controle*
    - descrição de tudo que a função apresentará na tela;
    - indica os caracteres;
    - indica as variáveis e expressões, cujos valores serão apresentados, e em quais posições específicas aparecerão. Isso é feito, usando os códigos de controle, com a notação %.

Funções de Entrada e Saída Formatada

Tabela de códigos de formato (%)

Código	Formato
%c	Um caractere (char)
%d	Um número inteiro decimal (int)
%i	O mesmo que %d
%e	Número em notação científica com o "e" minúsculo
%E	Número em notação científica com o "E" maiúsculo
%f	Ponto flutuante decimal
%g	Escolhe automaticamente o melhor/menor entre %f e %e
%G	Escolhe automaticamente o melhor/menor entre %f e %E
%o	Número octal
%s	String
%u	Decimal "unsigned" (sem sinal)
%x	Hexadecimal com letras minúsculas
%X	Hexadecimal com letras maiúsculas
%%	Imprime um %

Funções de Entrada e Saída Formatada

- printf (continuação)
  - *lista_de_argumentos*

    Para cada código % contido na string de controle, temos um argumento correspondente na *lista_de_argumentos*

UNIVASF

Funções de Entrada e Saída Formatada

- printf (continuação)

Vamos ver alguns exemplos:

Código	Imprime
printf ("Um %%%c indica %s",'c',"char");	Um %c indica char
printf ("%X %f %e",107,49.67,49.67);	6B 49.670000 4.967000e+001
printf ("%d %o",10,10);	10 12

Funções de Entrada e Saída Formatada

- printf (continuação)

/* Estrutura geral de um programa em C que utiliza a função de saída formatada */

```
#include <stdio.h>
main ()
{
        ...
        printf("...",...);
        ...
}
```

Funções de Entrada e Saída Formatada

- printf (continuação)

/* Estrutura geral de um programa em C que utiliza a função de saída formatada */

```
#include <stdio.h>
main ()
{
        char c;
        c = 'A';
        printf("%c",c);
}
```

Exercício

Construa um programa, na linguagem de programação C, que escreva a string “juros de ”, o inteiro 10 e o caractere ‘%’ na tela, constituindo a seguinte frase:

juros de 10%

UNIVASF

Funções de Entrada e Saída Formatada

```
#include <stdio.h>
main ()
{
        printf("juros de 10%%");
}
```

Exercício

Construa um programa, na linguagem de programação C, que escreva a string “juros de ”, o inteiro 10 e o caractere ‘%’ na tela, constituindo a seguinte frase:

juros de 10%

Funções de Entrada e Saída Formatada

```
#include <stdio.h>
main ()
{
        printf("%s%d%c", "juros de ",10, '%');
}
```

Edição e Compilação

Linguagem de Programação C

UNIVASF

Tradução

Para tornar nosso computador um ambiente de desenvolvimento, além de possuirmos um gerenciador de arquivos e um editor de textos devemos instalar um pacote com um compilador (ou interpretador) e um *linkeditor* para a linguagem de programação que pretendemos utilizar.

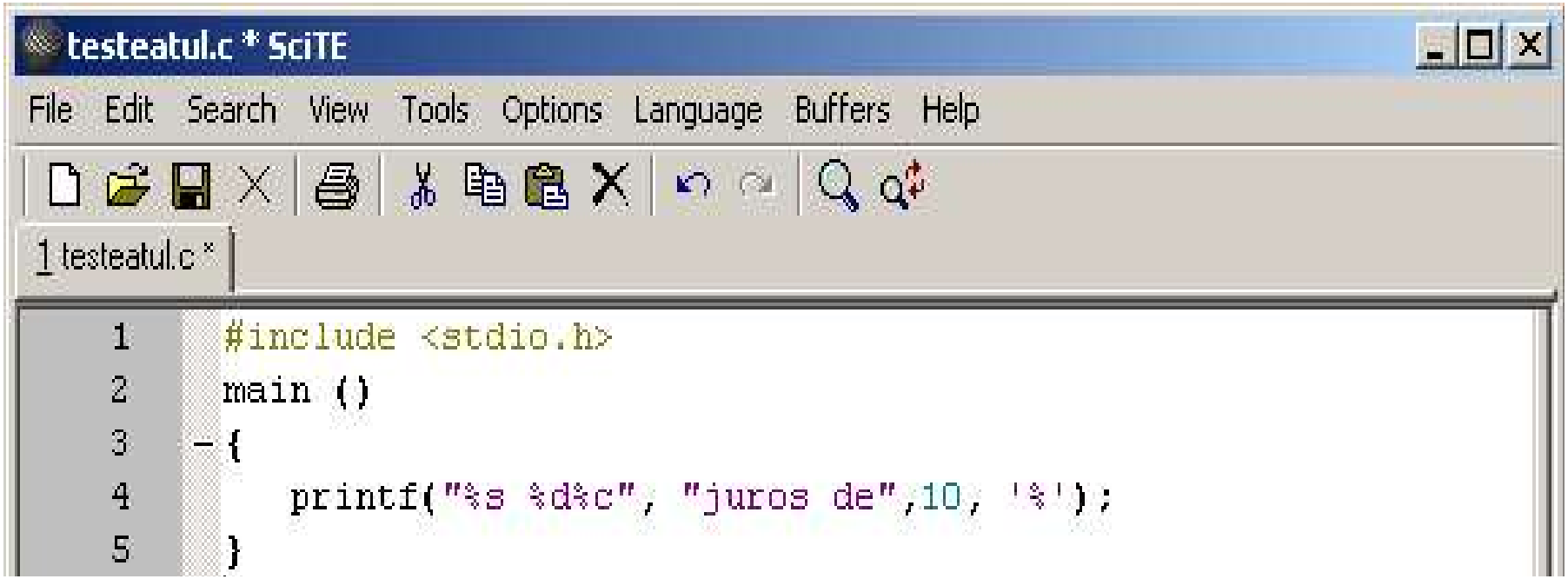
Uma sugestão é MinGW um compilador gcc para Windows.

Existem muitos editores para código fonte. Uma grande vantagem de utilizar um é poder visualizar palavras chave, constantes e outros componentes em destaque.

UNIVASF

Tradução

Um editor para Windows, bem leve e multi-linguagem é o SciTE.



Tradução

- Compilação no Windows
  - Após a edição do código fonte;
  - Abra um Prompt de Comando;
  - Digite:

  - Se não ocorrer nenhum erro no processo de compilação será gerado um arquivo executável contendo o código de máquina com o nome a.exe;

Tradução

- Compilação
  - Para se determinar o nome do arquivo executável utilize a diretiva de compilação **-o**
    - Exemplo:

    - Depois é só digitar o nome do arquivo .exe no Prompt de Comando e pressionar a teclar *enter*

Tradução

- Edição e Compilação

  Funcionamento no S.O. Linux...

Funções de Entrada e Saída Formatada

Parte II

UNIVASF

Funções de Entrada e Saída Formatada

- printf (continuação)

É possível também indicar o tamanho do campo, alinhamento e o número de casas decimais. Para isso, utilizam-se códigos colocados entre o % e a letra que indica o tipo do formato.

Exemplos:

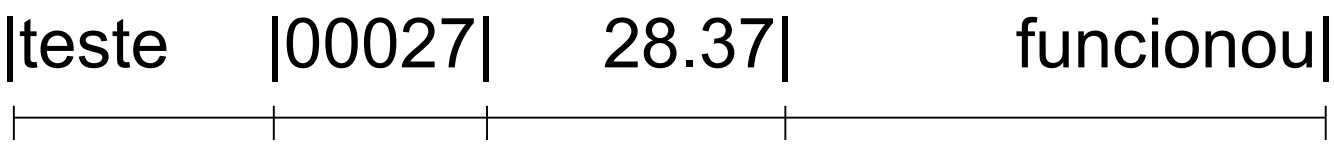
%5d, %05d, %-5d

%10.4f, %.4f, %-10.15s

Funções de Entrada e Saída Formatada

- printf (continuação)

Exercício: Construa um programa em C que utilizando-se dos códigos % escreva na saída padrão a seguinte sequência no formato apresentado:



Número de colunas:	15	5	10	20