Linguagem C
Variáveis, Tipos de Dados, Comandos
e
Estrutura Linear

Prof. Edwar Saliba Júnior
Fevereiro de 2011

Curiosidade

- A Pesquisa de Bohm e Jacopini (Deitel e Deitel, 2005, p. 88):
  - Demonstrou que todos os programas poderiam ser escritos com três estruturas de controle:
    - a estrutura de sequência;
    - a estrutura de seleção e
    - a estrutura de repetição.

Etapas da Programação

- Edição do programa:
  - Editor de texto (notepad, gedit e etc.) ou
  - IDE (*Integrated Development Environment*);
- Compilação:
  - Transformação do programa fonte em programa executável;
  - Feito pelo compilador: programa;
- Execução:
  - Feita pelo usuário usando o programa executável.

Programa em C

- Tudo em C é função;
- A função "*main*" é obrigatória. É por ela que um programa começa a ser executado;
- Todas as funções em C têm parêntesis;
- C é uma linguagem fracamente tipada;
- A linguagem C é *case sensitive*, ou seja, ela é sensível a caixa. Ex.: *main* != *Main* != *mAin* != *mAIn* != *MAIN*.

main.c

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3
4  // Meu primeiro programa.
5  int main()
6  {
7      printf("Hello world!\n");
8      return 0;
9  }
10
```

Variável

- O conceito de variável pode ser expresso de diversas maneiras:
  - Variável: armazena valores que podem variar;
  - Os dados (valores) que o programa utiliza, precisam ser armazenados na memória do computador antes de serem processados pela CPU: o lugar para isso são as variáveis;
  - Pedaços de memória utilizada pelos programas para armazenar e manipular valores.

Identificadores

- São as variáveis, as constantes, as funções e etc.;
- A cada qual será atribuído um nome, pelo programador;
- Regras para se definir os nomes dos identificadores:
  - Pode ser constituído por letras do alfabeto e/ou números de 0 a 9 e/ou o carácter "_" (*underscore*);
  - O primeiro carácter não pode ser um número;
  - Não se pode usar acentos;
  - Devem possuir nomes significativos.

Identificadores – Cuidados!

- O nome deve ser descritivo do conteúdo que o identificador armazena:
  - Correto: double fatura; char resposta; int fatorial; float salario;
  - Não: double x; char a; int sdfg; float wxyz;
- O nome não deve ser escrito todo em letras maiúsculas. Por convenção, as CONSTANTES em C, são escritas em maiúsculo;
- Escrever de forma a facilitar a leitura:
  - nomeclienteprincipal;
  - NomeClientePrincipal;
  - nome_cliente_principal;
  - Nome_Cliente_Principal.

Exemplos de Identificadores

- **int idade;** // ok!
- **int Num_Cliente;** // ok!
- **float x;** // ok!
- **float 5x;** // Erro: inicia com número.
- **double porcento%;** // Erro:carácter inválido %
- **char sim?nao;** // Erro: carácter inválido ?
- **int _alfa;** // ok!
- **char letra, Letra;** //duas variáveis diferentes. Desaconselhável.

Tipos Básicos de Dados

- As variáveis e expressões podem assumir um destes tipos:

Tipo	Tamanho (bytes)	Valor
char	1	um caractere (ou um inteiro pequeno)
int	4	um número inteiro
float	4	número pequeno em ponto flutuante
double	8	número grande em ponto flutuante

Modificadores de Tipos

- São palavras que alteram o significado de um tipo base, definindo um novo tipo derivado:
  - As palavras são: *short*, *long*, *signed*, *unsigned*.
- Exemplos:
  - *short int*
  - *long int*
  - *signed char*
  - *signed int*
  - *signed short int*
  - *signed long int*
  - *unsigned char*
  - *unsigned int*
  - *unsigned short int*
  - *unsigned long int*

Tipos de Dados

Tipo	Número de Bits	Formato Leitura	Menor Valor	Maior Valor
char	8	%c	-128	127
unsigned char	8	%c	0	255
signed char	8	%c	-128	127
int	32	%i	-2147483648	2147483647
unsigned int	32	%u	0	4294967295
signed int	32	%i	-2147483648	2147483647
short int	16	%hi	-32768	32767
unsigned short int	16	%hu	0	65535
signed short int	16	%hi	-32768	32767
long int	32	%li	-2147483648	2147483647
unsigned long int	32	%lu	0	4294967295
signed long int	32	%li	-2147483648	2147483647
float	32	%f	3,40E-038	3,40E+038
double	64	%lf	1,7E-308	1,70E+308
long double	80	%Lf	3,4E-4932	3,4E+4932

- Essas informações podem ser encontradas no arquivo: limits.h

Declaração de Variáveis

- Toda variável precisa ser declarada antes de ser usada;

- Formato da declaração:
  - “tipo de dados” + “nome da variável”;

- Exemplos:

```
int contador;
char c;
float pi;
```

Atribuição

- Para atribuir um valor a uma variável, utilizamos o operador de atribuição: “=”

  sintaxe: `variável = expressão;`

- Exemplos:

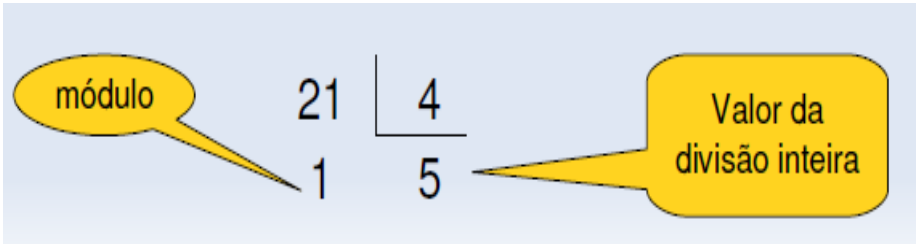
```
int num;
num = 17;
int numero = 17;
int n1 = 3, n2 = 5;
int a = 10, b, c, d = 123;
int valor = num;
a = b = c = d = 5;    // Atribuições múltiplas.
```

Operações com Números Inteiros e em Ponto Flutuante

- Operadores binários: + * / -
- Operadores unários: ++ --
- Resto da divisão inteira (módulo) %
- Qualquer operação entre inteiros resulta em um inteiro;
- Exemplo:

```
int a = 21 / 4;
```
Retorna 5;

```
int c = 21 % 4;
```
Retorna 1;



- Outro Exemplo:

```
float b = 21 / 4;
```
Retorna 5;

```
float c = 21 / 4.0;
```
Retorna 5.250000.

Operador Unário

- Operador unário `++` soma uma unidade à variável, o operador unário `--` subtrai uma unidade da variável;
- Exemplos:

```
x++;   // equivalente a:   x = x + 1;
x--;   // equivalente a    x = x - 1;
```

- Estes operadores podem ser pré-fixados ou pós-fixados:

```
x = 23;    y = x++;  // resulta em   y = 23 e x = 24
x = 23;    y = ++x;  //resulta em   y = x = 24
```

- Pós-fixado: primeiro usa o valor na expressão, depois incrementa;
- Pré-fixado: primeiro incrementa, depois usa o valor na expressão.

Operadores Combinados

- As operações de incremento (++) e decremento (--) são exemplos de operações combinadas com a atribuição;
- Na linguagem C, sempre que for necessário escrever uma operação de atribuição da forma:

```
variável = variável operador expressão;
```

- poderemos combinar as operações.
- Exemplos:

```
x = x + 5;                    x += 5;
x = x – (a + b);      ⇒       x -= (a + b);
x = x * (a – b);              x *= (a – b);
x = x / (x + 1);              x /= (x + 1);
```

Exercício

- Calcule o resultado de cada variável, após a execução das seguintes operações:

```
int x, y, z;
x = y = 10;
z = ++x;
x = -x;
y++;
z = z + x + y;
```

Tipo Char

- Variáveis deste tipo, são representadas pela linguagem como inteiros de 8 *bits* (um *byte*);
- Desta forma, também podem ser vistas como inteiros;
- Cada carácter tem o valor inteiro de sua posição na tabela de ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*);

main.c

```
1   #include <stdio.h>
2
3   int main()
4   {
5       char Ch;
6       Ch='D';
7       printf ("\n %c",Ch); // Mostrará: D
8       printf ("\n %i",Ch); // Mostrará: 68
9   }
10
```

Formatação de Dados

- Utilizado principalmente pelas funções de entrada e saída de dados:

  Código e Significado

%i	Inteiro(int)
%d	Decimal(int)
%f	Real(*float*)
%c	Carácter(char)
%s	*String*(char[CONSTANTE])
%e	Número em notação científica
%o	Número no sistema octal
%x	Número no sistema hexadecimal
%lf	Real gigante(*Double*)

- Dica:

%%	Escreve o carácter "%" na tela.

Comando `printf` (Saída de Dados)

- Sintaxe:

```
printf(string de controle, argumentos);
```

- ***String* de controle**: descreve tudo o que vai ser impresso na tela:
  - O texto a ser impresso;
  - Os valores das variáveis e em que posição;
- **Argumentos**: variáveis que terão seus valores impressos junto à *string* de controle;
- Exemplo:

```
int idadePedro = 15, idadeJoao = 14;

printf("Pedro tem %d anos e João tem %d.", idadePedro,
idadeJoao);
```

- O local onde o valor de uma variável será impresso é marcado com o carácter especial "%".

Comando `scanf` (Entrada de Dados)

- A leitura de dados digitados pelo usuário no teclado, é feita através da função `scanf` com a seguinte sintaxe:

```
scanf(formatador, &argumento);
```

- **formatador**: descreve o tipo de dados de entrada, que a função `scanf` espera receber;
- **&**: Retorna o endereço da variável;
- **argumento**: variável que receberá os dados de entrada;
- Exemplo:

```
scanf("%d",&idade);
```

- Observação: sendo "`idade`" uma variável do tipo "`int`".

Comando `gets` (Entrada de Dados)

- A leitura de dados do tipo *string* digitados pelo usuário no teclado, pode ser feita através da função `scanf`, contudo, esta função tem algumas limitações em se tratando de dados do tipo *string*. Para tal tarefa, temos a função `gets` com a seguinte sintaxe:

```
gets(argumento);
```

- **argumento**: variável que receberá os dados de entrada;
- Exemplo:

```
gets(nome);
```

- Observação: sendo "`nome`" uma variável do tipo "`char[xyz]`".

Exemplos de `printf`

Comando	Saída na Tela
`float valor = 1245.17;`	
`printf("O valor é %f", valor);`	`O valor é 1245.17`
`int idade = 16;`	
`printf("Sua idade é %d anos.", idade);`	`Sua idade é 16 anos.`
`printf("Juros de 15%% ao ano.");`	`Juros de 15% ao ano.`
`char letra = 'N';`	
`printf("O carácter é o %c.", letra);`	`O carácter é o N.`
`printf("O carácter é o %d.", letra);`	`O carácter é o 78.`
`printf("O carácter é o %o.", letra);`	`O carácter é o 116.`
`printf("O carácter é o %x.", letra);`	`O carácter é o 4E.`

Exemplos de `scanf` e `gets`

Digitado	Comando	Armazenado
	`float valor;`	
`1245.17`	`scanf("%f", &valor);`	`1245.17`
	`int idade;`	
`16`	`scanf("%d", &idade);`	`16`
`112.34`	`scanf("%d", &idade);`	`112`
	`char letra;`	
`T`	`scanf("%c", &letra);`	`T`
	`char nome[30];`	
`Paulo César`	`scanf("%s", &nome);`	`Paulo`
`Paulo César`	`gets(nome);`	`Paulo César`

Caracteres Especiais: Constantes Iniciadas por \

Código	Significado
\b	Retrocesso ("*back*")
\f	Alimentação de formulário ("*form feed*")
\n	Nova linha ("*new line*")
\t	Tabulação horizontal ("tab")
\"	Aspas
\'	Apóstrofo
\0	Nulo (0 em decimal)
\\	Barra invertida
\v	Tabulação vertical
\a	Sinal sonoro ("*beep*")
\N	Constante octal (N é o valor da constante)
\xN	Constante hexadecimal (N é o valor da constante)

Programa em C

- Exemplo de uso das estruturas de entrada e saída de dados:

main.c

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

int main()
{
    int idade;
    float altura;
    char nome[15];

    printf("Digite seu nome: ");
    gets(nome);
    printf("\nDigite sua idade: ");
    scanf("%i",&idade);
    printf("\nDigite sua altura: ");
    scanf("%f",&altura);

    printf("\n\nSeu nome é %s, você mede %f mts e tem %i anos.", nome, altura, idade);
    return 0;
}
```

Formatando a Impressão

- É possível estabelecer o tamanho mínimo para impressão de um valor:

main.c

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3
4  int main()
5  {
6      printf("São %2d alunos.\n", 350);
7      printf("São %4d alunos.\n", 350);
8      printf("São %5d alunos.\n", 350);
9
10     return 0;
11 }
12
```

FormatacaoPrintf

```
São 350 alunos.
São  350 alunos.
São   350 alunos.

Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.010 s
Press ENTER to continue.
```

%2d significa que será impresso, um número decimal com no mínimo duas posições.

Formatação

- Inteiros

Valor	Formatação	Valor exibido
3	%d	3
	%5d	3
	%01d	3
	%05d	00003

- Reais

Valor	Tag	Valor exibido
pi = 3.14159	%5.3f	3.142
	%8.3f	3.142
raio = 2.0031	%5.3f	2.003
	%.6f	2.003100
area = 2*pi*raio	%5.3f	12.586
	%6.3f	12.586
	%7.3f	12.586
	%e	1.258584e+001
	%E	1.258584E+001
	%12.3e	1.259e+001

Exercícios

- Faça um programa para determinar a quantidade de litros de combustível gastos em uma viagem, por um automóvel que faz 12 km/litro. Para isto, sabe-se que o tempo gasto na viagem é T = 35 min e a velocidade média do automóvel é V = 80 km/h.
- Faça um programa para ler do teclado, dois valores inteiros, A e B. Este programa deverá efetuar a troca dos valores, de forma que a variável A passe a possuir o valor da variável B, e vice-versa. Apresente os valores das duas variáveis.

Bibliografia

- DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. **Java Como Programar**; tradução Edson Furmankiewicz; revisão técnica Fábio Lucchini. 6a. ed., São Paulo: Pearson, 2005.
- MURTA, Cristina Duarte. *Slides* da disciplina de Programação de Computadores I. CEFET-MG, 2010.
- SENNE, Edson Luiz França. **Primeiro Curso de Programação em C**. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2006.