MC-102 — Aula 03
Variáveis e Atribuições

Instituto de Computação – Unicamp

Primeiro Semestre de 2012

Roteiro

Variáveis

Definição

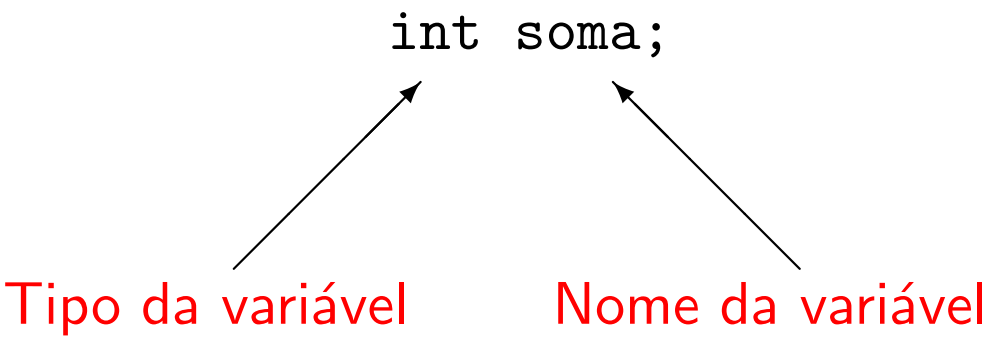
Variáveis são locais onde armazenamos valores na memória. Toda variável é caracterizada por um nome, que a identifica em um programa, e por um tipo, que determina o que pode ser armazenado naquela variável.

- Durante a execução do programa, cada variável contida no programa corresponde a uma porção da memória principal do computador.

Declarando uma variável

Como Declarar

Declara-se da seguinte forma: **Tipo_Variável Nome_Variável;**



Exemplos de Declarações de Variáveis

Exemplos corretos:

- int soma;
- float preco_abacaxi;
- char resposta;

Exemplos incorretos:

- soma int;
- float preco_abacaxi

Variáveis inteiras

Definição

Variáveis utilizadas para armazenar valores inteiros. Ex: 13 ou 1102 ou 24.

OBS: Lembre-se que no computador tal valor será armazenado em formato binário. Ex: $13_{10} = 1101_2$

Abaixo temos os tipos da linguagem C que servem para armazenar inteiros:

- **int:** Inteiro cujo comprimento depende do computador. É o inteiro mais utilizado. Em computadores *Pentium*, ocupa 32 bits e pode armazenar valores de -2.147.483.648 a 2.147.483.647.

Variáveis inteiras

- **unsigned int:** Inteiro cujo comprimento depende do computador e que armazena somente valores positivos. Em computadores *Pentium*, ocupa 32 bits e pode armazenar valores de 0 a 4.294.967.295.
- **long int:** Inteiro que ocupa 32 bits e pode armazenar valores de -2.147.483.648 a 2.147.483.647, independente do computador.
- **unsigned long int:** Inteiro que ocupa 32 bits e pode armazenar valores de 0 a 4.294.967.295, independente do computador.
- **short int:** Inteiro que ocupa 16 bits e pode armazenar valores de -32.768 a 32.767.
- **unsigned short int:** Inteiro que ocupa 16 bits e pode armazenar valores de 0 a 65.535.

Variáveis inteiras

Você pode declarar várias variáveis de um mesmo tipo. Basta separar as variáveis por vírgula:

- int numVoltas , ano;
- unsigned int a, b, c, d;

Variáveis de tipo caracter

Definição

Variáveis utilizadas para armazenar letras e outros símbolos existentes em textos. OBS: Guarda apenas um caracter.

São, na verdade, variáveis inteiras que armazenam um número associado ao símbolo. A principal tabela de símbolos utilizada pelos computadores é a tabela ASCII (*American Standard Code for Information Interchang*), mas existem outras (EBCDIC, Unicode, etc ..).

Exemplos de declaração:

- char umaLetra;
- char YOuN;

Caracteres: Tabela ASCII

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0 16	Caracteres de Controle															
32		!	”	#	$	%	&	’	(	)	*	+	,	-	.	/
48	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
64	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
80	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	/	]	^	_
96	‘	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
112	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	—	}	~	

Variáveis de tipo ponto flutuante

Definição

São variáveis que armazenam valores reais, da seguinte forma:

$$(-1)^{sinal} \cdot mantissa \cdot 2^{expoente}$$

Ex: $0.5 = (-1)^0 \cdot 1 \cdot 2^{-1}$

- Para o programador, funciona como se ele armazenasse números na forma decimal.
- Possuem problemas de precisão (arredondamento).
- **float:** Utiliza 32 bits, sendo 1 para o sinal, 8 para o expoente e 23 para a mantissa. Pode armazenar valores de $(+/-)10^{-38}$ a $(+/-)10^{38}$
- **double:** Utiliza 64 bits, sendo 1 para o sinal, 11 para o expoente e 52 para a mantissa. Pode armazenar valores de $(+/-)10^{-308}$ a $(+/-)10^{308}$

Variáveis de tipo ponto flutuante

Exemplos de declaração de variáveis de tipo ponto flutuante.

- float salario;
- float resultado, cotacaoDolar;
- double a, b, c;

Regras para nomes de variáveis em C

- **Deve** começar com uma letra (maíuscula ou minúscula) ou subcrito(_). **Nunca** pode começar com um número.
- Pode conter letras maíusculas, minúsculas, números e subscrito.
- Não pode-se utilizar como parte do nome de uma variável:

```
{ ( + - * / \ ; . , ?
```

- Letras maiúsculas e minúsculas são diferentes:

```
int c;
int C;
```

Regras para nomes de variáveis em C

As seguintes palavras já tem um significado na linguagem C e por esse motivo não podem ser utilizadas como nome de variáveis:

`auto`	`double`	`int`	`struct`	`break`
`enum`	`register`	`typedef`	`char`	`extern`
`return`	`union`	`const`	`float`	`short`
`unsigned`	`continue`	`for`	`signed`	`void`
`default`	`goto`	`sizeof`	`volatile`	`do`
`if`	`static`	`while`		

Constantes

Definição

Constantes são valores previamente determinados e que, por algum motivo, devem aparecer dentro de um programa.

- Assim como as variáveis, as constantes também possuem um tipo. Os tipos permitidos são exatamente os mesmos das variáveis, mais o tipo `string`, que corresponde a uma sequência de caracteres.
- Exemplos de constantes:

```
85, 0.10, 'c', "Hello, world!"
```

Tipos de Constantes

- Uma **constante inteira** é um número na forma decimal, como escrito normalmente
  Ex: `10`, `145`, `1000000`
- Uma **constante ponto flutuante** é um número real, onde a parte fracionário vem depois de um ponto
  Ex: `2.3456`, `32132131.5`, `5.0`
- Uma **constante do tipo caracter** é sempre representado por uma letra entre aspas simples.
  Ex: `'A'`
- Uma **constante do tipo string** é um texto entre aspas duplas
  Ex: `"Hello, world!"`

Constantes e Macros

- A linguagem C não contempla a definição explícita de constantes.
- Para "burlar" essa limitação da linguagem C é possível fazer uso de **macros**, as quais são definidas da seguinte forma:

  #define *identificador-de-constante expressão*

- Sempre que a expressão não for um literal, é necessário colocá-la entre parênteses.
- Exemplos de macros:
  - #define PI 3.14
  - #define SOMADOIS (2 + 2)

Comando de Atribuição

Definição

O comando de atribuição serve para atribuir valores para variáveis.

- O comando de atribuição em C é o sinal =
- A sintaxe do uso do comando é:

  variável = valor ;

- Exemplos:

```
int a;
float c;
a = 5;
c = 67.89505456;
```

Comando de Atribuição

- O comando de atribuição pode conter expressões do lado direito:

  variável = expressão ;

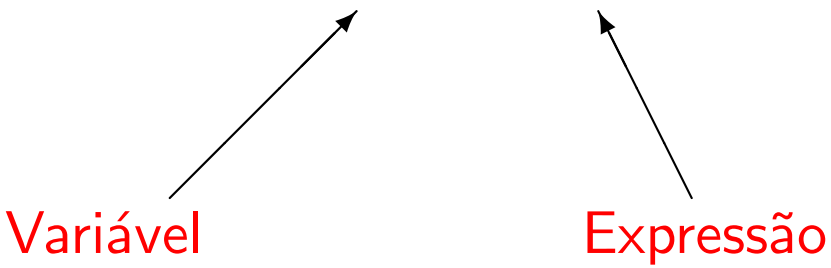
- Atribuir um valor de uma expressão a uma variável significa calcular o valor daquela expressão e copiar aquele valor para uma determinada variável.
- Exemplos:

```
int a;
float c;
a = 5+5+10;
c = 67.89505456+8-9;
```

Comando de Atribuição

No exemplo abaixo, a variável **soma** recebe o valor calculado da expressão **a + b**

```
soma = a + b;
```



Comando de Atribuição

- De forma geral em uma operação de atribuição temos:

À esquerda do operador de atribuição deve existir somente o nome de uma **variável**.	=	À direita, deve haver uma **expressão** cujo valor será calculado e armazenado na variável

Expressões Simples

Uma constante é uma expressão e como tal, pode ser atribuída a uma variável (ou em qualquer outro lugar onde uma expressão seja necessária).

Uma variável também é uma expressão e pode ser atribuída a outra variável.

Ex:

```
int a, b;
a = 5;
b = a;
```

Exemplos de atribuição

- **OBS:** Sempre antes de usar uma variável, esta deve ter sido **declarada**.

```
int a,b;
float f,g;
char h;

a = 10;
b = -15;
f = 10.0;
h = 'A';

a = b;
f = a;
a = (b+f+a);
```

Exemplos errados de atribuição

```
int a,b;
float f,g;
char h;

a b = 10;
b = -15
d = 90;
```

Estrutura Básica de um Programa em C

A estrutura básica é a seguinte:

```
Declaração de bibliotecas Usadas

Declaração de variáveis

int main(){
Declaração de variáveis

Comandos
.
.
.
Comandos
}
```

Estrutura Básica de um Programa em C

Exemplo:

```
#include <stdio.h>

int main(){
  int a;
  int b,c;

  a = 7+9;
  b = a+10;
  c = b-a;
}
```

Informações Extras: Constantes Inteiras

- Um número na forma decimal, como escrito normalmente
  Ex: `10`, `145`, `1000000`
- Um número na forma hexadecimal (base 16), precedido de 0x
  Ex: `0xA` ($0xA_{16} = 10$), `0x100` ($0x100_{16} = 256$)
- Um número na forma octal (base 8), precedido de 0
  Ex: `010` ($0x10_{8} = 8$)

Informações Extras: Constantes do tipo de ponto flutuante

- Um número decimal. Para a linguagem C, um número só pode ser considerado um número decimal se tiver uma parte "não inteira", mesmo que essa parte não inteira tenha valor zero. Utilizamos o ponto para separarmos a parte inteira da parte "não inteira".
  Ex: `10.0`, `5.2`, `3569.22565845`
- Um número inteiro ou decimal seguido da letra e e um expoente. Um número escrito dessa forma deve ser interpretado como:

$$numero \cdot 10^{expoente}$$

Ex: 2e2 ($2e2 = 2 \cdot 10^2 = 200.0$)

Informações Extras: Caracter

- São, na verdade, variáveis inteiras que armazenam um número associado ao símbolo. A principal tabela de símbolos utilizada pelos computadores é a tabela ASCII (*American Standard Code for Information Interchang*), mas existem outras (EBCDIC, Unicode, etc ..).
- `char`: Armazena um símbolo (no caso, o inteiro correspondente). Seu valor pode ir de -128 a 127.
- `unsigned char`: Armazena um símbolo (no caso, o inteiro correspondente). Seu valor pode ir de 0 a 255.
- Toda constante do tipo caracter pode ser usada como uma constante do tipo inteiro. Nesse caso, o valor atribuído será o valor daquela letra na tabela ASCII.

Informações Extras: Obtendo o tamanho de um tipo

O comando `sizeof(tipo)` retorna o tamanho, em bytes, de um determinado tipo. (Um byte corresponde a 8 bits).

Exemplo

```
printf ("%d", sizeof(int));
```

Escreve `4` na tela (*Pentium*).