

Programação de Computadores III

Aula 3

Professor Leandro Augusto Frata Fernandes
laffernandes@ic.uff.br

Material disponível em
<http://www.ic.uff.br/~laffernandes/teaching/2011.1/tcc-03.063>

Roteiro da Aula de Hoje

- Variável
 - Tipos básicos
 - Declaração
- Expressões
 - Aritméticas
 - Lógicas
- Atribuição

Variável

- Representa uma região na memória, onde pode ser armazenado um dado
- Possui
 - Tipo
 - Nome (ou identificador)
 - Valor

Variável

- Durante a execução do algoritmo, a variável pode ter seu valor alterado (seu valor pode variar)
- Mudança de valor...
 - ... por entrada de dados: “Ler N1”
 - ... por atribuição: “MEDIA ← <um certo valor>”
- Onde aparece um nome de variável no algoritmo, representa o último valor armazenado nela

Tipos Básicos (1/4)

- **Inteiro**

- Denota valores numéricos que pertencem ao conjunto dos inteiros (negativos, positivos ou nulos)
- Pode ter um valor mínimo e máximo
 - Depende da linguagem de programação e do hardware

- **Exemplos**

- Quantidade de alunos num curso (32)
- Idade de uma pessoa (19)

Tipos Básicos (2/4)

- **Real**

- Denota valores numéricos que pertencem ao conjunto dos números reais (negativos, positivos ou nulos)
- Pode ter um valor mínimo e máximo
 - Depende da linguagem de programação e do hardware
- Pode assumir valores especiais
 - Infinito, NaN (not a number)

- **Exemplos**

- Média de um aluno (8,5)
- Valor do salário mínimo (545,00)

Tipos Básicos (3/4)

- **Caractere**

- Denota valores que pertencem ao conjunto de seqüências de caracteres
 - Alfabéticos: a-z, A-Z
 - Numéricos: 0-9
 - Especiais: ! @ # \$ % & * () ? { } []

- **Exemplos**

- Nome do aluno ('Dexter Morgan')
- Salário mínimo escrito como texto ('R\$ 545,00')

Tipos Básicos (4/4)

- **Lógico**

- Denota duas situação: “verdadeiro” e “falso”

- **Exemplos**

- Aluno aprovado (verdadeiro ou falso)
- Dia chuvoso (verdadeiro ou falso)

Exemplos de Tipos de Variáveis

Encontre os Erros

- Inteiro: endereco, nfilhos
- Caractere: idade, x
- Real: preco, peso
- Logico: passouteste

Declaração Correta

- Inteiro: nfilhos, idade, x
- Caractere: endereco
- Real: preco, peso, x
- Logico: passouteste

Nomes ou Identificadores

- Os nomes das variáveis (ou identificadores), indicam a área da memória onde o valor fica armazenado
- Regras para criação de identificadores
 - O primeiro caractere será sempre uma letra
 - O nome não possui espaço em branco nem símbolos especiais como: () # @ \$ % & = + - * / ^ [] { } ~
 - Não pode ter acentos (linguagem Java e uma exceção)
 - Não poderá ser uma palavra reservada
 - Em algumas linguagens só aceita caracteres maiúsculos ou minúsculos (nos algoritmos aceitaremos ambos)

Quais identificadores são válidos?

- Ah! 
- X 
- 1identificador 
- Idade 
- CEP 
- Endereco_Cliente 
- Dia/Mês/Ano 
- Mes1 
- AB*C 
- Minha idade 
- Mês 
- TeStE 

Declaração de Variáveis

- Antes de poder atribuir um valor a uma variável é necessário **declará-la**
- A declaração avisa ao compilador para alocar **espaço na memória**, onde será armazenado o valor corrente
- Normalmente indica-se o tipo da variável
 - O tipo define a **quantidade de memória** a ser armazenada
 - Permite ao compilador fazer **verificações semânticas**

Declaração de Variáveis

- A partir de agora iremos declarar (criar) **todas** as variáveis que vamos utilizar
- Uma variável só guarda **dados do mesmo tipo**
 - A variável será do tipo dos dados que ela pode guardar
- Exemplos de declaração
 - `inteiro: nfilhos, idade`
 - `caractere: sexo, nome, endereco`
 - `real: preco, salario, peso`
 - `logico: ativo, existe`

Exercícios

1. Supondo que as variáveis NB, NA, NMat e SX sejam utilizadas para armazenar a nota do aluno, o nome do aluno, o número da matrícula e o sexo, declare-as corretamente, associando o tipo primitivo adequado ao dado que será armazenado.
2. Encontre os erros da seguinte declaração de variáveis:
 - `inteiro: Endereço, NFilhos`
 - `caractere: Idade, X`
 - `real: XPTO, Peso, R$`
 - `lógico: Lâmpada, PortaAberta`

Tipos de Expressões

- **Expressões aritméticas**
 - São aquelas cujos operadores são aritméticos e cujos operandos são constantes ou variáveis do tipo numérico (inteiro ou real)
- **Expressões lógicas**
 - São aquelas cujos operadores são relacionais ou lógicos e cujos operandos são relações ou variáveis ou constantes do tipo lógico (verdadeiro ou falso)

Operadores Aritméticos

Operação	Símbolo/Função	Exemplos
Adição	+	$3 + 2$, $x + y$
Subtração	-	$6 - 4$, $x - y$
Multiplicação	*	$5 * 8$, $x * y$
Divisão	/	$4 / 2$, x / y
Potenciação	**	$3**2$ resulta em 9
Radiciação	sqrt	sqrt(9) resulta em 3
Resto da divisão	mod	mod(9,4) resulta em 1

- O resultado obtido é sempre do tipo numérico

Precedência entre Operadores Aritméticos

- Ordem de avaliação das operações
 - 1º Parênteses mais interno
 - 2º Potenciação e radiciação
 - 3º Multiplicação e divisão (a que aparecer primeiro)
 - 4º Adição e subtração (o que aparecer primeiro)
- Exemplos
 - $MEDIA \leftarrow (N1 + N2 + N3 + N4) / 4$
 - $1 + 7 * 2 ** 2 - 1 = 28$
 - $3 * (1 - 2) + 4 * 2 = 5$

Exercício

3. Supondo que A, B e C são variáveis de tipo inteiro, com valores iguais a 5, 10 e -8, respectivamente, e uma variável real D, com valor de 1,5, quais os resultados das expressões aritméticas?
- a) $2 * \text{mod}(A, 3) - C$
 - b) $\text{sqrt}(-2 * C) / 4$
 - c) $B / 2 / 2 + C ** 2 / 2$
 - d) $\text{sqrt}(A ** (B / A)) + C * D$

Operadores Relacionais

Função	Operador	Exemplos
Igual a	=	3 = 3, x = y
Maior que	>	5 > 4, x > y
Menor que	<	3 < 6, x < y
Maior ou igual a	>=	5 >= 3, x >= y
Menor ou igual a	<=	3 <= 5, x <= y
Diferente de	<>	8 <> 9, x <> y

- O resultado obtido é sempre um valor lógico

Exemplos

- $2 * 4 = 24 / 3$
 - Reduz para: $8 = 8$
 - Resultado: Verdadeiro
- $\text{sqrt}(9) / 2 = 5 ** 2$
 - Reduz para: $1,5 = 25$
 - Resultado: Falso
- $15 / 3 <= 8$
 - Reduz para: $5 <= 8$
 - Resultado: Verdadeiro
- $18 - 3 ** 2 * 2 > 0$
 - Reduz para: $0 > 0$
 - Resultado: Falso

Operadores Lógicos

Função	Operador
Negação	não / not
Conjunção	e / and
Disjunção não-exclusiva	ou / or
Disjunção exclusiva	eou / xor

- O resultado obtido é sempre um valor lógico
- Podemos expressar todas as possibilidades combinatórias utilizando tabelas-verdade

Tabelas-Verdade

A	não A
F	V
V	F

A	B	A ou B
F	F	F
F	V	V
V	F	V
V	V	V

A	B	A e B
F	F	F
F	V	F
V	F	F
V	V	V

A	B	A eou B
F	F	F
F	V	V
V	F	V
V	V	F

Exemplos

- $2 < 5$ e $15 / 3 = 5$
 - Reduz para: V e $5 = 5$
 - Reduz para: V e V
 - Resultado: Verdadeiro
- F ou $20 / 4 <> 3$
 - Reduz para: F ou $5 <> 3$
 - Reduz para: F ou V
 - Resultado: Verdadeiro
- não F e $3 > -6 ** 2$
 - Reduz para: V e $3 > 36$
 - Reduz para: V e F
 - Resultado: Falso
- $3+2 = 5$ e ou 'Ab' = 'ab'
 - Reduz para: $5 = 5$ e ou F
 - Reduz para: V e ou F
 - Resultado: V

Precedência entre Operadores Lógicos

- Ordem de avaliação das operações
 - 1º Operador não
 - 2º Operador e
 - 3º Operador ou
 - 4º Operador eou

Precedência entre Todos os Operadores

- Ordem de avaliação
 - 1º Parênteses mais internos
 - 2º Operadores aritméticos
 - 3º Operadores relacionais
 - 4º Operadores lógicos

Quem são os
operadores aritméticos,
relacionais e lógicos?

Exemplo

- não (5 <> 10 / 2 ou V e 2 – 5 > 5 – 2 ou V)
 - Reduz para: não (5 <> 5 ou V e -3 > 3 ou V)
 - Reduz para: não (F ou V e F ou V)
 - Reduz para: não (F ou F ou V)
 - Reduz para: não (F ou V)
 - Reduz para: não (V)
 - Resultado: Falso

Exemplo

- $2 ** 4 <> 4 + 2$ ou $2 + 3 * 5 / 3 < 0$ e 'Hoje' <> 'hoje'
 - Reduz para: $16 <> 6$ ou $2 + 15 / 3 < 0$ e T
 - Reduz para: T ou $2 + 5 < 0$ e T
 - Reduz para: T ou $7 < 0$ e T
 - Reduz para: T ou F e T
 - Reduz para: T ou F
 - Resultado: Verdadeiro

Exercício

4. Determine os resultados obtidos na avaliação das expressões lógicas seguintes, sabendo que A, B e C contém, respectivamente, 2, 7 e 3,5 e que L é uma variável lógica cujo valor é "falso" (F)
- a) $B = A * C$ e $(L$ ou $V)$
 - b) $B > A$ ou $B = A ** A$
 - c) $B / A = C$ ou $B / A <> C$
 - d) L ou $B ** A <= C * 10 + A * B$
 - e) não L ou V e $\text{sqrt}(A + B) >= C$

Atribuição

- Depois que as variáveis são declaradas, podemos atribuir valores a elas
- Ato de **definir o valor corrente** de uma variável
- A convenção é colocar a **variável à esquerda** e o **valor à direita**

IDENTIFICADOR ← VALOR

Valor na Atribuição

- O valor pode ser uma **constante**
 - $A \leftarrow 35$
 - Lê-se A recebe o valor 35
- O valor pode ser o conteúdo de **outra variável**
 - $B \leftarrow A$
 - Lê-se B recebe o valor armazenado em A
- O valor pode ser o **resultado de uma expressão**
 - $MEDIA \leftarrow (N1 + N2 + N3 + N4) / 4$
 - Lê-se MEDIA recebe o resultado de $(N1 + \dots + N4) / 4$

Exemplos

lógico: A, B
inteiro: X

```
A ← B
X ← 8 + 14 / 2
B ← 5 = 3
X ← 2
```

Exercício

5. Encontre os erros dos seguintes comandos de atribuição

lógico: A
real: B, C
inteiro: D

```
A ← B = C
D ← B
C + 1 ← B + C
C e B ← 3,5
B ← 6 ** 2 / 3 <= sqrt(9) * 4
```