

Disciplina BCM0505-15

Processamento da Informação

Conceitos básicos

Profa. Carla Negri Lintzmayer

carla.negri@ufabc.edu.br

<http://professor.ufabc.edu.br/~carla.negri>

Centro de Matemática, Computação e Cognição
Universidade Federal do ABC



Conteúdo deste conjunto de slides

Informação e computadores

Variáveis

Expressões

- Expressões aritméticas

- Expressões lógicas

Entrada e saída

Execução de um algoritmo

Pratique!

Informação e computadores

Processamento da informação

- Informação é a matéria-prima que faz com que seja necessária a existência dos computadores.
- 25 de dezembro: dado
- Natal, 25 de dezembro: informação

Computadores manipulam informação a partir de 4 tipos básicos:

- **Inteiro** (0,4,-8,124,-2356)
- **Real** (4,824,6.3,-0.3421,3.141516)
- **Caractere** (0..9,A..Z,a..z,#,\$,%,&?, . . .)
- **Lógico**: informações que podem ter dois estados (verdadeiro/falso,0/1,ligado/desligado)

- Caracteres sozinhos são representados entre aspas simples: 'a', 'g', '5', '{'
- Caracteres aglomerados são chamados de **strings** e serão representados entre aspas duplas: "Carla", "estamos em 2021"
- **Strings** não são exatamente tipos básicos, porém várias linguagens lidam facilmente com strings.

Formas de apresentação

- **Constantes:** um dado é constante quando não sofre variação durante a execução do algoritmo.
 - Exemplos: 4, "Oi!", 'h', -9.35, VERDADEIRO
- **Variáveis:** um dado é variável quando pode ser alterado em algum instante.
 - πr^2 , $45x^2 - 7x + 3$, $\frac{bh}{2}$

Variáveis

- Variáveis possuem nomes, seus **identificadores**, cujas regras sintáticas são:
 - Devem começar por um caractere alfabético.
 - Não podem conter caracteres especiais, exceto pelo '_'.
- Exemplos: *Nome, media, nota, Raio, raio, r, x, a_k*
- Procure dar identificadores *expressivos* às variáveis.

- As informações variáveis são guardadas na memória de um computador.
- Ela pode ser vista como um armário cheio de gavetas:
 - Cada gaveta tem uma etiqueta (identificador),
 - Cada uma guarda objetos feitos com o mesmo material (tipo).

Variáveis

- Para usar uma variável, precisamos **defini-las** primeiro.
- Usaremos a seguinte sintaxe:

1: TIPO: *ident*₁, *ident*₂, ..., *ident*_n

onde $n \geq 1$.

- Exemplo:

1: INTEIRO: *x*, *idade*

2: REAL: *z*, *valor*

3: STRING: *nome*

4: CARACTERE: *dia_da_semana*

5: LÓGICO: *resposta*

Variáveis

- Uma vez declarada, a variável passa a existir e pode ser utilizada.
- Se declarada como tendo tipo X, a variável só pode conter valores do tipo X.
- Não podemos ter duas variáveis com o mesmo identificador e dois tipos diferentes.
- A maioria das linguagens é *case sensitive*: *Nome* \neq *nome*

Atribuição

- Quando é declarada, a variável está “vazia” e pode começar receber valores.
- Essa ação é chamada de **atribuição**, que pode ocorrer por comando direto ou por leitura de dados.
- O comando (direto) de atribuição tem a seguinte sintaxe:

1: *identificador* ← expressão

onde “expressão” será visto em breve, mas deve ser do mesmo tipo da variável.

Atribuição

- A **execução do comando de atribuição** se dá da seguinte forma:
 1. avalie o valor da expressão à direita do \leftarrow
 2. atribua esse valor à variável que está à esquerda.

1: INTEIRO: x

2: $x \leftarrow 5$

3: $x \leftarrow x + 5$

linha	x
2	
3	

Atribuição

- O comando de leitura tem a seguinte sintaxe:

1: LEIA(*ident*₁, *ident*₂, ..., *ident*_{*n*})

onde $n \geq 1$.

- Uma variável terá o valor que lhe foi atribuído até que outro comando de atribuição ou leitura seja feito sobre a mesma.

1: INTEIRO: x, y, z

2: LEIA(x, y)

3: $z \leftarrow x$

4: $x \leftarrow y$

5: $y \leftarrow z$

linha	x	y	z
2			
3			
4			
5			

Expressões

Existem 3 tipos de expressões:

- Constantes
- Aritméticas
- Lógicas

Atenção! Elas não aparecem apenas do lado direito de um comando de atribuição, mas isso acontecerá nos exemplos a seguir (porque não vimos outros tipos de comando ainda).

Expressões aritméticas

Expressões aritméticas – Exemplos

1: REAL: $a, b, c, delta, x_1, x_2$

2: LEIA(a, b, c)

3: $delta \leftarrow b \times b - 4 \times a \times c$ \triangleright Suponha que $delta > 0$

4: $x_1 \leftarrow ((-b) + \sqrt{delta}) / (2 \times a)$

5: $x_2 \leftarrow ((-b) - \sqrt{delta}) / (2 \times a)$

6: $a \leftarrow 5$

7: $a \leftarrow a + x_2$

Expressões aritméticas – Formalismo

Uma expressão aritmética é de uma das formas:

- 1: $operando_{arit}$
- 2: $- operando_{arit}$
- 3: expressão aritmética $operador_{arit}$ expressão aritmética

onde $operando_{arit}$ pode ser uma constante ou uma variável numérica, e $operador_{arit}$ pode ser: + (soma), - (subtração), \times (multiplicação), / (divisão), mod (resto da divisão inteira), div (quociente da divisão inteira).

Na verdade, qualquer expressão matemática pode ser usada em pseudocódigo.

Precedência entre operadores aritméticos

Prioridade	Operadores
1 ^a	parênteses mais internos
2 ^a	– (inverso aditivo)
3 ^a	×, /, div, mod
4 ^a	+, –

Em caso de empate, resolvemos da esquerda para a direita.

Assim,

$$3 \times 5 + 1 = 16 \neq 3 \times (5 + 1) = 18$$

$$3 \times 5 \text{ div } 2 = 7 = (3 \times 5) \text{ div } 2$$

Algumas observações

- Em algoritmos/pseudocódigo eventualmente podemos usar outras operações aritméticas, como radiciação, potenciação, logaritmo.
- É preciso lembrar apenas que a maioria das linguagens de programação não suporta essas operações como sendo básicas.
- Elas em geral são bem mais custosas de serem calculadas por computadores do que somas e subtrações.

Expressões lógicas

Expressões lógicas – Exemplos

1: INTEIRO: x

2: LÓGICO: $result$

3: $result \leftarrow 4 \neq 9$

4: $result \leftarrow 3 + 7 \geq 2$

5: $result \leftarrow result \text{ e } 3-5 > 2$

6: $result \leftarrow \text{n\~{a}o } result$

linha	x	$result$
2		
3		
4		
5		
6		

Expressões lógicas – Formalismo

Uma expressão lógica é de uma das formas:

1: $operando_{log}$

2: expressão lógica $operador_{log}$ expressão lógica

onde $operando_{log}$ pode ser uma constante lógica, uma variável lógica uma expressão relacional, precedidos ou não do operador **não** e $operador_{log}$ pode ser **e**, **ou**, ou **não**.

Expressão relacional

- São aquelas que utilizam os operadores relacionais ($=$, $>$, $<$, \geq , \leq , \neq) para comparar dois valores de mesmo tipo.
- Toda expressão relacional é da forma:

1: expressão aritmética ou literal $operador_{rel}$ expressão aritmética ou literal

onde “expressão literal” pode ser uma constante ou uma variável.

Operadores lógicos

- São o **e** (conjunção), **ou** (disjunção) e **não** (negação).
- As seguintes **tabelas-verdade** mostram os valores lógicos que resultam de uma repressão lógica:

X	não X
V	F
F	V

X	Y	X e Y
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

X	Y	X ou Y
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Entrada e saída

Comandos de entrada e saída

- Para que o algoritmo possa receber dados, usaremos o comando LEIA, já visto anteriormente, cuja sintaxe é:

1: LEIA(*ident*₁, *ident*₂, ..., *ident*_{*n*})

com $n \geq 1$.

- Para que o algoritmo possa mostrar dados, usaremos o comando ESCREVA, cuja sintaxe é:

1: ESCREVA(*ident*₁, *ident*₂, ..., *ident*_{*n*})

2: ESCREVA(texto)

com $n \geq 1$.

Execução de um algoritmo

Executando um algoritmo

- Lembre-se: é uma sequência bem definida de passos que têm por objetivo resolver um problema.
- A execução de um algoritmo se dá linha por linha, comando por comando, de cima para baixo.
- Trocar essa ordem pode causar muitos problemas!
- A ideia é executar como um computador: ele faz exatamente o que está sendo pedido, na ordem em que está sendo pedido.
- Por isso, tenha certeza de que seu algoritmo está de fato fazendo o que você **quer**.
 - **TESTE-O!**

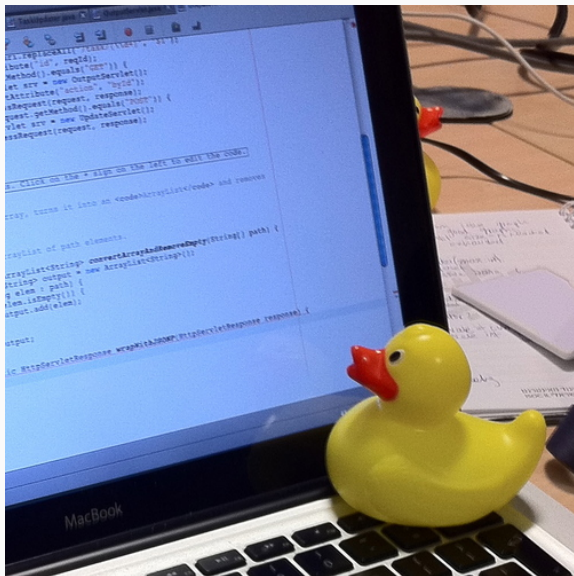
Teste de mesa

Um **teste de mesa** nada mais é do que acompanhar os valores das variáveis ao longo da execução do código.

- 1: INTEIRO: a, b
- 2: $a \leftarrow 10$
- 3: $b \leftarrow 2$
- 4: $a \leftarrow a + b$
- 5: $b \leftarrow a - b$
- 6: $b \leftarrow a \times b$
- 7: $a \leftarrow a/b$
- 8: $b \leftarrow a$
- 9: $a \leftarrow b$
- 10: ESCREVA(a, b)

linha	a	b
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Arranje um pato



Pratique!

Exercício 1

Qual o resultado das seguintes operações:

- $9 \bmod 2$
- $4 + 3 \times 5$
- $(4 + 3) \times 5$
- $5 + 3/4$
- $-(-(- - 4))$

Exercício 2

Supondo que A , B e C são variáveis de tipo inteiro, com valores iguais a 5, 10 e -8 , respectivamente, que D é uma variável real com valor 1.5, e que L é uma variável lógica cujo valor é *Falso*, quais os resultados das expressões aritméticas e lógicas a seguir?

1. $2 \times A \bmod 3 - C$
2. $((20 \text{ div } 3) \text{ div } 3) + 8.2 \times 8.2$
3. $-C \times -C + (D \times 10)/A$
4. $B = A \times C$ e (L ou Verdade)
5. $B > A$ ou $B = A \times A$
6. L e $B \text{ div } A \geq C$ ou não $A \leq C$
7. $B/A = C$ ou $B/A \neq C$

Exercício 3

Faça um algoritmo para converter uma temperatura em Celsius para Fahrenheit.

Obs.: se c é o valor da temperatura em graus Celsius, então $\frac{9}{5}c + 32$ é a temperatura em Fahrenheit.

Exercício 4

Faça um algoritmo que calcule a média final antes da recuperação de um aluno desta disciplina.

Exercício 5

Faça um algoritmo que leia dois números inteiros e apresente o maior dos dois valores, por meio da expressão $\frac{x+y}{2} + \frac{|y-x|}{2}$.
Apresente um teste de mesa.