



Introdução à Engenharia

ENG1000

Aula 07 – Estruturas Condicionais

2016.1



Prof. Augusto Baffa
<abaffa@inf.puc-rio.br>



Tomada de Decisão

- Até o momento, todas as instruções dos nossos programas eram executadas sequencialmente.
 - Mesmo usando funções elas ainda eram executadas na ordem em que foram codificadas.
- Em geral, precisamos ter maior controle na sequência de instruções que devem ser executadas.
- É fundamental que seja possível tomar diferentes decisões baseado em **condições** que são avaliadas em **tempo de execução**.

Estruturas Condicionais

- **Estruturas condicionais** permitem a criação de programas que não são totalmente sequenciais.
- Com o uso de estruturas condicionais é possível criar **regras** que definem quando uma determinada parte do código deve ser executada.

Estruturas Condicionais

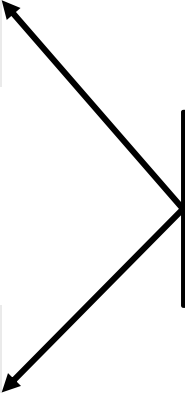
- Em Lua, a tomada de decisão é construída através do comando *if*:

```
if expressão_lógica then
  -- Bloco de comandos
end
```

- Exemplo:

```
if nota < 5.0 then
  io.write("Reprovado")
end
```

Os comandos do **bloco de comandos** somente são executados se a **expressão lógica** for verdadeira



Estruturas Condicionais

- Também é possível usar o comando **else** para executar algo quando a expressão lógica não é verdadeira:

```
if expressão_booleana then  
    -- Bloco de comandos  
else  
    -- Bloco de comandos  
end
```

Exemplo:

```
if nota < 5.0 then  
    io.write("Reprovado")  
else  
    io.write("Aprovado")  
end
```

Estruturas Condicionais

- Também é possível criar sequencias de comandos **if-else** para a verificação exclusiva de varias condições:

```
if condição_1 then ←  
  -- Bloco de comandos 1  
elseif condição_2 then ←  
  -- Bloco de comandos 2  
elseif condição_3 then  
  -- Bloco de comandos 3  
end
```

Se a primeira condição resultar em *verdadeiro*, apenas o primeiro bloco de comandos é executado, e as outras condições não são sequer avaliadas. **Senão, se a segunda condição** resultar em *verdadeiro*, apenas o segundo bloco de comandos é executado, e assim por diante.

Estruturas Condicionais

- **Exemplo:**

```
if nota < 3.0 then  
    io.write("Reprovado")  
elseif nota >= 5.0 then  
    io.write("Aprovado")  
else  
    io.write("Em prova final")  
end
```

Expressões Booleanas

- Uma expressão booleana é construída através da utilização de **operadores relacionais**:

Exemplos:

X = 10 e Y = 5

Descrição	Símbolo
Igual a	==
Diferente de	~=
Maior que	>
Menor que	<
Maior ou igual a	>=
Menor ou igual a	<=

Expressão	Resultado
X == Y	Falso
X ~= Y	Verdadeiro
X > Y	Verdadeiro
X < Y	Falso
X >= Y	Verdadeiro
X <= Y	Falso

Todos estes operadores comparam **dois operandos**, resultando no valor falso ou verdadeiro.

Expressões Booleanas

- Expressões booleanas também podem ser combinadas através de **operadores lógicos**.

Operador	Significado	Símbolo em Lua
Conjunção	E	and
Disjunção	OU	or
Negação	NÃO	not

Exemplos:

Expressão	Resultado
$X > 0$ and $X == Y$	Falso
$X > 0$ or $X == Y$	Verdadeiro
not $Y < 10$	Falso

X = 10

Y = 5

Expressões Booleanas

- Operadores lógicos combinam expressões ou valores booleanos, resultando em um valor booleano.

Conjunção (and)

Operando 1	Operando 2	Resultado
Falso	Falso	Falso
Falso	Verdadeiro	Falso
Verdadeiro	Falso	Falso
Verdadeiro	Verdadeiro	Verdadeiro

Disjunção (or)

Operando 1	Operando 2	Resultado
Falso	Falso	Falso
Falso	Verdadeiro	Verdadeiro
Verdadeiro	Falso	Verdadeiro
Verdadeiro	Verdadeiro	Verdadeiro

Negação (not)

Operando	Resultado
Falso	Verdadeiro
Verdadeiro	Falso

Expressões Booleanas

- Exemplo 1 (and):

```
...  
if media >= 5.0 and nota1 >= 3.0 and nota2 >=3.0 and nota3 >= 3.0 then  
    io.write("Aprovado")  
end  
...
```

- Exemplo 2 (or):

```
...  
if media < 5.0 or nota1 < 3.0 or nota2 < 3.0 or nota3 < 3.0 then  
    io.write("Em prova final")  
end  
...
```

- Exemplo 3 (not):

```
...  
if not (media < 5.0 or nota1 < 3.0 or nota2 < 3.0 or nota3 < 3.0) then  
    io.write("Aprovado")  
end  
...
```

Estruturas Condicionais - Exemplo

- Crie um programa que converta a nota de um aluno (que varia de 0 a 10) para um conceito (A, B, C, D, ou F). Assuma a seguinte equivalência entre a nota e o conceito:
 - A (9.0 a 10.0)
 - B (8.0 a 8.9)
 - C (7.0 a 7.9)
 - D (5.0 a 6.9)
 - F (menor que 5.0)

Estruturas Condicionais - Exemplo

```
local nota

io.write("Digite a nota: ")
nota = tonumber(io.read())

if nota >= 9.0 then
    io.write("A")
elseif nota >= 8.0 and nota < 9.0 then
    io.write("B")
elseif nota >= 7.0 and nota < 8.0 then
    io.write("C")
elseif nota >= 5.0 and nota < 7.0 then
    io.write("D")
else
    io.write("F")
end
```

Estruturas Condicionais

- É importante entender a forma como a linguagem Lua **avalia expressões booleanas**:
 - Na expressão **nota >= 8.0 and nota < 9.0**:
 - O computador primeiro avalia a expressão **nota >= 8.0**. Dependendo do resultado desta expressão, a avaliação da segunda expressão **nota < 9.0**, pode ser omitida.
 - Isto porque se o resultado da primeira expressão for falso, o resultado da expressão lógica como um todo será falso, independente do valor da segunda expressão, pois estamos usando o operador de conjunção (AND).
 - Situação similar ocorre quando usamos o operador de disjunção (OU). Neste caso, se a primeira expressão resultar em verdadeiro, a segunda expressão não é avaliada.

Estruturas Condicionais

```
-- solução mais estruturada e mais eficiente

local nota

io.write("Digite a nota: ")
nota = tonumber(io.read())

if nota >= 9.0 then
    io.write("A")
elseif nota >= 8.0 then
    io.write("B")
elseif nota >= 7.0 then
    io.write("C")
elseif nota >= 5.0 then
    io.write("D")
else
    io.write("F")
end
```

Estruturas Condicionais – Exemplo 2

- Crie um programa para calcular as raízes de uma equação do segundo grau.
 - Sabemos que as raízes de uma equação na forma $ax^2 + bx + c = 0$ são dadas por:

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 * a * c}}{2 * a}$$

- Este seria um problema de codificação direta de uma expressão matemática se não fosse pelo fato das raízes poderem não existir. Na verdade, a raiz quadrada só é definida para valores positivos.

Estruturas Condicionais – Exemplo 2

- Se tentarmos avaliar uma expressão matemática cujo resultado é indefinido, o resultado do programa certamente não será o desejado
- Isto inclui ações como:
 - tentar extrair a raiz quadrada de um número negativo
 - calcular o logaritmo de um número negativo
 - ou mesmo fazer uma divisão por zero
- Por este motivo, devemos avaliar estas expressões apenas após certificarmos que os operandos são válidos

```
local a, b, c  -- coeficientes
local x1, x2   -- raízes
local delta
io.write("Entre com os coeficientes (a b c):")
a = io.read()
b = io.read()
c = io.read()

if a == 0.0 then
  io.write("Valor de 'a' nao pode ser zero.")
else
  delta = b*b - 4*a*c

  if delta < 0 then
    io.write("Raizes reais inexistentes.")
  elseif delta == 0.0
    x1 = -b / (2*a)
    io.write("Uma raiz real:", x1)
  else
    delta = math.sqrt(delta)
    x1 = (-b + delta) / (2*a)
    x2 = (-b - delta) / (2*a)
    io.write("Duas raizes reais:", x1, "e", x2)
  end
end
end
```

Estruturas Condicionais – Exemplo 3

- Construa um programa que permita calcular o volume de vários tipos de objetos diferentes.
 - O programa deve apresentar um menu para o usuário com os tipos de objetos suportados.
 - O usuário então escolhe a opção desejada, entrar com os dados correspondentes e o programa exibe o volume computado.
- Considere o cálculo de volume dos seguintes objetos:
 - Caixa de lados a , b e c : $volume = a * b * c$
 - Esfera de raio r : $volume = 4/3 * PI * r^3$
 - Cilindro de raio r e altura h : $volume = PI * r^2 * h$
 - Cone de raio r e altura h : $volume = 1/3 * PI * r^2 * h$

```
local PI = 3.14
```

```
function calcula_volume_caixa()
```

```
    local a, b, c
```

```
    io.write("Entre com os lados da caixa:")
```

```
    a = io.read()
```

```
    b = io.read()
```

```
    c = io.read()
```

```
    io.write("Volume calculado para caixa:", a*b*c)
```

```
end
```

```
function calcula_volume_esfera()
```

```
    local r;
```

```
    io.write("Entre com o raio da esfera:")
```

```
    r = io.read()
```

```
    io.write("Volume calculado para esfera:", 4.0/3.0*PI*r^3)
```

```
end
```

```
function calcula_volume_cilindro()
```

```
    local r, h
```

```
    io.write("Entre com o raio e altura do cilindro:")
```

```
    r = io.read()
```

```
    h = io.read()
```

```
    io.write("Volume calculado para o cilindro: %f", PI*(r^2)*h)
```

```
end
```

```
function calcula_volume_cone()
    local r, h
    io.write("Entre com o raio e altura do cone:")
    r = io.read()
    h = io.read()
    io.write("Volume calculado para o cone:",  $PI*r*r*h/3.0$ )
end

local escolha;
io.write("Escolha uma opcao:\n") /* exibe menu na tela */
io.write("1 - Caixa\n2 - Esfera\n3 - Cilindro\n4 - Cone\n")
escolha = io.read()
if (escolha == 1)
    calcula_volume_caixa()
elseif (escolha == 2)
    calcula_volume_esfera()
elseif (escolha == 3)
    calcula_volume_cilindro()
elseif (escolha == 4)
    calcula_volume_cone()
else
    printf("Opcao invalida.")
end
```

Exercícios

Lista de Exercícios 03 - Estruturas Condicionais

<http://www.inf.puc-rio.br/~abaffa/eng1000/>