

1



2

Operações

- Operações Aritméticas
- Constantes
- Operações Relacionais
- Operadores Lógicos em Vetores
- Funções Matemáticas Simples
- Exercícios

Prof. Dr. Razer A N R Montão

SEPT / UFPR

3

3

Operações Aritméticas.

Operação	Operador	Exemplo	Resultado
Adição	+	1 + 1	[1] 2
Subtração	-	4 - 2	[1] 2
Multiplicação	*	2 * 3	[1] 6
Divisão	/	5 / 3	[1] 1.666667
Potência	^	4 ^ 2	[1] 16
Resto da Divisão	%%	5 %% 3	[1] 2
Parte Inteira da Divisão	%/	5 %/ 3	[1] 1

Prof. Dr. Razer A N R Montão

SEPT / UFPR

4

4

Constantes.

```
> pi
[1] 3.141593

> letters
[1] "a" "b" "c" "d" "e" "f" "g" "h" "i" "j" "k" "l" "m" "n" "o" "p" "q" "r" "s"
[20] "t" "u" "v" "w" "x" "y" "z"

> LETTERS
[1] "A" "B" "C" "D" "E" "F" "G" "H" "I" "J" "K" "L" "M" "N" "O" "P" "Q" "R" "S"
[20] "T" "U" "V" "W" "X" "Y" "Z"

> month.abb
[1] "Jan" "Feb" "Mar" "Apr" "May" "Jun" "Jul" "Aug" "Sep" "Oct" "Nov" "Dec"

> month.name
[1] "January" "February" "March" "April" "May" "June"
[7] "July" "August" "September" "October" "November" "December"
```

Prof. Dr. Razer A N R Montaña

SEPT / UFPR

5

5



Exercícios.

- Rode o console do R e efetue as seguintes operações:
 - $(1 + 2 + 3 + 4) / 4$
 - $7 / 2 + 8 * (5 - 3)$
 - Divisão entre 7 e 3
 - Resto da divisão entre 7 e 3
 - Parte inteira da divisão entre 7 e 3
 - Volume de um tubo: $\pi * \text{raio}^2 * \text{altura}$
 - Calcular o volume de um tubo de raio 10 e altura 70

Prof. Dr. Razer A N R Montaña

SEPT / UFPR

6

6

Operações Relacionais.

Operação	Operador	Exemplo	Resultado
Menor que	<	1 < 10	[1] TRUE
Menor ou igual a	<=	5 <= 2	[1] FALSE
Maior que	>	10 > 20	[1] FALSE
Maior ou igual a	>=	10 >= 10	[1] TRUE
Igual	==	5 == 5	[1] TRUE
Diferente	!=	5 != 5	[1] FALSE

Prof. Dr. Razer A N R Montão

SEPT / UFPR

7

7

Operações Lógicas.

Operação	Operador	Exemplo	Resultado
Não	!	!FALSE	[1] TRUE
E (se em vetores verifica todos os elementos)	&	TRUE & FALSE	[1] FALSE
E (se em vetores verifica só o primeiro elemento)	&&		
OU (se em vetores verifica todos os elementos)		TRUE FALSE	[1] TRUE
OU (se em vetores verifica só o primeiro elemento)			

Prof. Dr. Razer A N R Montão

SEPT / UFPR

8

8

Operadores Lógicos em Vetores

- Exemplo

```
> x <- c(TRUE, TRUE, FALSE, FALSE)
> y <- c(TRUE, FALSE, TRUE, FALSE)
> x | y
[1] TRUE TRUE TRUE FALSE
> x || y
[1] TRUE
> x & y
[1] TRUE FALSE FALSE FALSE
> x && y
[1] TRUE
> !x
[1] FALSE FALSE TRUE TRUE
```

Prof. Dr. Razer A N R Montão

SEPT/UFR

9

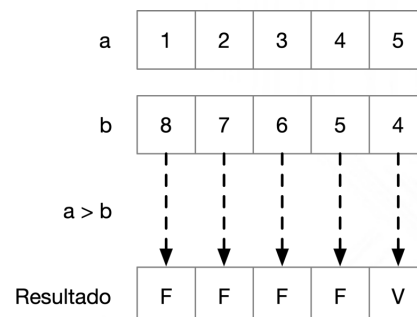
9

Operadores Lógicos em Vetores.

- Exemplo

```
> a <- 1:5
> b <- 8:4
> a > b
[1] FALSE FALSE FALSE FALSE TRUE
```

- Execução



Prof. Dr. Razer A N R Montão

SEPT/UFR

10

10

Funções Matemáticas Simples

Função	Descrição
<code>abs(x)</code>	Valor absoluto de x
<code>log(x, b)</code>	Logaritmo de x com base b
<code>log(x)</code>	Logaritmo natural de x
<code>log10(x)</code>	Logaritmo de x com base 10
<code>sqrt(x)</code>	Raiz quadrada de x
<code>exp(x)</code>	e^x
<code>sin(x)</code>	Seno de x (radiano)
<code>cos(x)</code>	Cosseno de x (radiano)
<code>tan(x)</code>	Tangente de x (radiano)
<code>round(x, digits=n)</code>	Arredonda x com n dígitos
<code>ceiling(x)</code>	Arredonda x para valor maior
<code>floor(x)</code>	Arredonda x para valor menor
<code>factorial(x)</code>	Retorna x!
<code>trunc(x)</code>	Trunca o valor de x

Prof. Dr. Razer A N R Montão

SEPT / UFPR

11

11

Funções Matemáticas Simples

- Exemplos:

```

> abs(-10)
[1] 10
> abs(10)
[1] 10
> sqrt(144)
[1] 12
> factorial(100)
[1] 9.332622e+157
> factorial(399)
[1] Inf
> trunc(3.54)
[1] 3
> round(3.54)
[1] 4

```

Prof. Dr. Razer A N R Montão

SEPT / UFPR

12

12

Funções Matemáticas Simples

- Calcular as raízes da seguinte equação $2x^2 - 16x - 18 = 0$.
 - Para resolver, usamos a fórmula de Bhaskara:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- Assim, vamos calcular duas fórmulas, pois teremos duas raízes:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

```
> a <- 2
> b <- -16
> c <- -18
> (-b + sqrt(b*b-4*a*c)) / (2*a)
[1] 9
> (-b - sqrt(b*b-4*a*c)) / (2*a)
[1] -1
```

Prof. Dr. Razer A N R Montão

SEPT/UFPR

13

13

Funções Matemáticas Simples.

- Assim, as duas raízes de $2x^2 - 16x - 18 = 0$ são 9 e -1
- Podemos fazer a verificação:

```
> x <- 9
> 2*x^2 - 16*x - 18
[1] 0
> x <- -1
> 2*x^2 - 16*x - 18
[1] 0
```

Prof. Dr. Razer A N R Montão

SEPT/UFPR

14

14

Funções Matemáticas Simples

- Para a seguinte equação (com raízes imaginárias) $x^2 - 6x + 10 = 0$.
 - Para resolver, usamos a fórmula de Bhaskara:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- Assim, vamos calcular duas fórmulas, pois teremos duas raízes:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

```
> a <- 1
> b <- -6
> c <- 10
> (-b + sqrt( as.complex(b*b-4*a*c) )) / (2*a)
[1] 3 + 1i
> (-b - sqrt( b*b-4*a*c + 0i)) / (2*a)
[1] 3 - 1i
```

Prof. Dr. Razer A N R Montão

SEPT/UFPR

15

15



Exercícios..

O modelo alométrico de biomassa ajustado para árvores do Cerradão estabelece que a biomassa é dada pela expressão:

$$b = e^{-1.7953} \cdot d^{2.2974}$$

onde e é o número de Euler, b é a biomassa estimada em kg, e d é o diâmetro à altura do peito (dap) em cm. Já um outro modelo para biomassa das árvores na mesma situação é:

$$\ln(b) = -2.6464 + 1.9960 \ln(d) + 0.7558 \ln(h)$$

onde h é a altura das árvores em m.

Calcule a biomassa estimada por cada modelo para uma árvore com dap de 15cm e altura de 12m. Coloque a estimativa do modelo alométrico em um objeto chamado biomassa1 e a estimativa do segundo modelo no objeto biomassa2.

Use "exp (1)" para obter o número de Euler

Mostre e compare as duas estimativas.

Fonte: <http://www.lage.ib.usp.br/notar/exercicio.php?exerc=19>

Prof. Dr. Razer A N R Montão

SEPT/UFPR

16

16