

Lista 1 - Fundamentos básicos

1. Criar os seguintes vetores:

- $[20, 19, \dots, 2, 1]$
- $[1, 2, 3, \dots, 19, 20, 19, 18, \dots, 2, 1]$
- $[4, 4, \dots, 4, 6, 6, \dots, 6, 3, 3, \dots, 3]$, em que quatro ocorre 10 vezes, seis ocorre 30 vezes e três ocorre trinta vezes
- $\left[2, \frac{2^2}{2}, \frac{2^3}{3}, \dots, \frac{2^5}{25}\right]$

2. Criar um vetor denominado **vec1** que contém os seguintes elementos, nesta ordem:

- uma sequência de comprimento 5 de 3 até 6 (inclusive);
- duas repetições do vetor $[2, -5.1, -33]$;
- o valor $\frac{7}{42} + 2$.

Agora, exclua o primeiro e o último elemento de **vec1** e salve o resultado em vetor chamado **vec2**.

3. Crie o objeto $[6, 9, 7, 3, 6, 7, 9, 6, 3, 6, 6, 7, 1, 9, 1]$ e nomeie como **z**. Então, identifique os seguintes elementos:

- a) maior ou igual 5;
- b) menor do que $6+2$;
- c) diferentes de 6;
- d) maior do que 5 ou igual a 2;
- e) menor ou igual a 6 e diferente de 4.

4. O governo da Nova Zelândia é composto pelos partidos políticos Nacional, Trabalhista, Verdes e Maori, com vários partidos menores rotulado como Outro. Suponha que você tenha perguntado a 20 neozelandeses quais dos partidos eles se identificaram mais e obtiveram os seguintes dados:

- Havia 12 homens e 8 mulheres; os indivíduos numerados 1, 5-7, 12 e 14-16 eram do sexo feminino.
- Os indivíduos numerados 1, 4, 12, 15, 16 e 19 identificados com Trabalhista; ninguém se identificou com Maori; os indivíduos numerados 6, 9 e 11 identificados com Verdes; 10 e 20 identificados com Outros e o restante identificado como Nacional.

Então, pede-se:

- a) criar dois vetores de caracteres: **genero** com as entradas "M"(masculino) e "F"(feminino) e **partido** das entradas "Nacional", "Trabalho", "Verdes", "Maori" e "Outros". Verifique se as entradas são colocadas nas posições corretas, conforme descrito anteriormente.
- b) criar dois vetores de fatores com base no **partido** e no **genero**. Porém, os níveis do fator **partido** devem ser na ordem: Nacional, Trabalhista, Verdes e Outros. Como R organizou os níveis?

- c) extrair um subconjunto que retorne o fator `partido` escolhido apenas para os participantes do gênero masculino e outro que retorne o fator `genero` para quem escolheu o partido Nacional.
- d) Outras seis pessoas participaram da pesquisa, com os resultados ["Nacional", "Maori", "Maori", "Trabalho", "Verdes", "Trabalho"] para o partido preferido e ["M", "M", "F", "F", "F", "M"] como gênero. Combine esses resultados com os fatores originais de (b) e os nomeie os novos fatores como `novo_partido` e `novo_genero`, respectivamente.
(Utilize `levels() [c(,)]`)
- e) Suponha tenha sido pedido, também, que os entrevistados declarassem o quão confiantes estavam de que o partido Trabalhistas ganharia mais assentos no Parlamento do que o partido Nacional nas próximas eleições e atribuíssem uma porcentagem subjetiva a essa confiança. Foram obtidos os seguintes 26 resultados: 93, 55, 29, 100, 52, 84, 56, 0, 33, 52, 35, 53, 55, 46, 40, 40, 56, 45, 64, 31, 10, 29, 40, 95, 18, 61. Nesse contexto, crie um fator `confianca` com os níveis de confiança da seguinte maneira: Baixo para porcentagens [0,30]; Moderado para porcentagens (30,70) e Alto para porcentagens [70,100].
- f) Do item e, extraia os níveis correspondentes àqueles indivíduos que originalmente disseram se identificar com o partido Trabalhista. Faça o mesmo para o partido Nacional. O que você percebe em relação a porcentagem de confiança?
5. Crie uma lista com o nome `minha_lista` que contenha, nessa ordem, uma sequência de 20 números igualmente espaçados entre ?4 e 4 (inclusive); uma matriz 3×3 do vetor lógico [F, T, T, T, F, T, T, F, F] preenchida em colunas; um vetor de caractere com duas string "don" e "quixote"; e um fator contendo as observações ["LOW", "MED", "LOW", "MED", "MED", "HIGH"]. Então, pede-se:
- a) extraia os elementos de linha 2 e 1 das colunas 2 e 3, nessa ordem, da matriz lógica.
- b) obtenha todos os valores da sequência entre ?4 e 4 que são maiores que 1.
6. Crie uma nova lista chamada `nova_lista` com o fator do exercício 5 como um componente denominado "facs" e o vetor numérico [3,2,1,3,3,4,1,5,4,9] como um componente denominado "nums". Em seguida, faça o seguinte:
- a) extraia os elementos de "facs" que correspondem aos elementos de "nums" que são maiores ou iguais a 3.
- b) adicione um novo membro à lista chamada "flags". Esse membro deve ser um vetor lógico de comprimento 6, obtido como uma repetição dupla da terceira coluna da matriz lógica de `minha_lista`. iii. Use "flags" e o operador de negação lógica (!) para extrair as entradas de "nums" correspondentes a FALSE.
7. Suponha que o arquivo `nota_concurso.csv` possui 50 observações referentes às notas dos candidatos de um determinado concurso público para auxiliar administrativo de uma Prefeitura A. As notas variam de 0 a 10 e os candidatos que não realizaram a prova estão com NA nos respectivos campos. De posse dos dados, realize as seguintes tarefas:
- a) Importe o arquivo com o nome `dados`;
- b) Para selecionar a coluna nota, faça `vetor01 <- with(dados, nota)` ou `vetor01 <- dados$nota`;
- c) Usando a função `sort`, ordene `vetor01` em ordem decrescente das notas e com os dados faltantes nas últimas posições do vetor. Salve o resultado com o nome `vetor01`;

- d) Calcule o percentual de observações faltantes de `vetor01` com e sem a estrutura de repetição `for`;
- e) Calcule quantos candidatos de `vetor01` obtiveram notas maiores do que 7 e menores do que 8 com e sem a estrutura de repetição `for`;
- f) Selecione as 10 maiores notas do `vetor01` e guarde o resultado em um vetor chamado `vetor02`;
- g) Remova os valores ausentes do `vetor01` e guarde o resultado no próprio `vetor01`.
8. Utilizando `if` e `else`, escreva um código que retorne “número” caso o valor seja da classe `numeric` ou `integer`; “palavra” caso o valor seja da classe `character` ou caso contrário, `NULL`.
9. Suponha que temos a tarefa de calcular a quantidade de dosagem precisa de um determinado defensivo agrícola em uma coleção de experimentos científicos hipotéticos. Essas quantidades dependem de algum conjunto predeterminado de "limiares de dosagem" (`lowdose`, `meddose` e `highdose`), bem como de um *fator* predeterminado denominado `doselevel` que representa o nível de dose. Então, para criar um novo vetor numérico denominado de `dosage`, siga as seguintes instruções:

- i) Se há *qualquer* nível (ou rótulo) “High” em `doselevel`, faça as seguintes ações:
- Se `lowdose` é maior ou igual a 10, reescreve `lowdose` como 10. Caso contrário, reescreve `lowdose` como `lowdose` dividido por 2.
 - Se `meddose` é maior ou igual a 26, reescreve `meddose` como 26.
 - Se `highdose` é menor do que 60, reescreve `highdose` como 60. Caso contrário, reescreve `lowdose` como `highdose` multiplicado por 1,5.
 - Crie um vetor denominado `dosage` com os valores de `lowdose` repetidos de acordo com o comprimento de `doselevel`.
 - Reescreva os elementos de `dosage` correspondente a posição do nível “Med” em `doselevel` por `meddose`.
 - Reescreva os elementos de `dosage` correspondente a posição do nível “High” em `doselevel` por `highdose`.
- ii) Caso contrário, faça as seguintes ações:
- Crie uma nova versão do *fator* `doselevel`, substituindo o rótulo “Low” por “Small” e “Med” por “Large”. (Utilize `ifelse`. Para maiores detalhes veja em `?ifelse`)
 - Se `lowdose` é menor do que 15 e `meddose` é menor do que 35, reescreve `lowdose` como `lowdose` multiplicado por 2 e reescreve `meddose` como `meddose` adicionado a `highdose`.
 - Crie um vetor denominado `dosage` com os valores de `lowdose` repetidos de acordo com o comprimento de `doselevel`.
 - Reescreva os elementos de `dosage` correspondente a posição do nível “Large” em `doselevel` por `meddose`.

Agora, confirme o seguintes resultados:

- i) `lowdose <- 12.5; meddose <- 25.3; highdose <- 58.1`
`doselevel <- factor(c("Low", "High", "High", "High", "Low", "Med", "Med"),`
`levels=c("Low", "Med", "High"))`

O resultado deve ser:

```
dosage
[1] 10.0 60.0 60.0 60.0 10.0 25.3 25.3
```

- ii) Considere os mesmos limiares `lowdose`, `meddose` e `highdose` no item (i) e
- ```
doselevel <- factor(c("Low","Low","Low","Med","Low","Med","Med"),
 levels=c("Low","Med","High"))
```

O resultado deve ser:

```
dosage
[1] 25.0 25.0 25.0 83.4 25.0 83.4 83.4
doselevel
[1] Small Small Small Large Small Large Large
Levels: Small Large
```

- iii) `lowdose <- 9; meddose <- 49; highdose <- 61`  
`doselevel <- factor(c("Low","Med","Med"), levels=c("Low","Med","High"))`

O resultado deve ser:

```
dosage
[1] 9 49 49
doselevel
[1] Small Large Large
Levels: Small Large
```

10. Suponha que a umidade de um determinado produto em função do tempo de secagem é dada por

$$U(t) = \exp(-0,365t^{0,663}), \quad t = 0, 1, \dots$$

em que  $U$  representa a umidade e  $t$  o tempo de secagem. Então, enquanto a umidade for maior ou igual a 0,13; elabore um programa que mostre a cada, a umidade. Os valores iniciais são  $t = 0$  e  $U(0) = 1$ . A saída deve ter duas colunas (tempo e umidade) e nomeadas com os seus respectivos nomes.

11. Utilize `for` para retornar o valor mínimo do seguinte vetor: `vetor <- c(4, 2, 1, 5, 3)`. Modifique o seu código para receber vetores de qualquer tamanho.
12. Calcule de forma numérica e analítica (passo a passo):

a)  $\sum_{i=10}^5 (i^3 + 4i^2)$

b)  $\sum_{i=1}^5 \left( \frac{2^i}{i} + \frac{3^i}{i^2} \right)$

c)  $\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^5 \frac{i^4}{3+j}$

13. Escrever uma função denominada `tmpFn` com dois argumentos, `x` um escalar e `n` um inteiro estritamente positivo. A função deverá retornar o valor de

$$1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots + \frac{x^n}{n}.$$

Confira o resultado fazendo os cálculos analiticamente e numericamente, para  $x = 1$  e  $n = 3$  e depois  $x = 2$  e  $n = 4$ .

14. Seja  $Y$  uma variável aleatória com distribuição Poisson com parâmetro  $\lambda > 0$ . Escrever uma função com o nome `probp` com dois argumentos para retornar a probabilidade  $P(Y = y)$  em que  $y = 0, 1, \dots$ . Confira o resultado considerando  $P(y = 0)$  e  $P(y = 3)$  para  $\lambda = 2$ .
15. Seja  $Y$  uma variável aleatória com distribuição binomial com parâmetro  $n$  e  $p$ , em que  $n$  presente o número de ensaios de Bernoulli e  $0 < p < 1$  é a probabilidade de sucesso. Escrever uma função com o nome `probb` com três argumentos para retornar a probabilidade  $P(Y = y)$  em que  $y = 0, 1, \dots, n$ . Confira o resultado considerando  $P(y = 0)$  e  $P(y = 3)$  para  $n = 10, p = 1/2$ .
16. Seja  $Y$  uma variável aleatória com distribuição normal com parâmetro  $\mu \in \mathbb{R}$  e  $\sigma^2 > 0$ . Escrever uma função com o nome `densn` com três argumentos para retornar a densidade  $f(y)$  em que  $y \in \mathbb{R}$ . Confira o resultado considerando  $f(2)$  e  $f(-4)$  para  $\mu = 0$  e  $\sigma^2 = 1$ .
17. No regime de juros compostos, após cada período de tempo, os juros são incorporados ao capital (quantia emprestada ou investida) proporcionando juros sobre juros. Suponha que Maria investiu R\$1000,00 em uma instituição financeira, a uma taxa de juros compostos de  $p\%$  ao ano, durante um período de  $n$  anos. O montante (capital + juros) ao final de cada ano é definido por

$$M(t) = C(1 + i)^t,$$

em que  $M$  é o montante,  $C$  é o capital investido,  $i = p/100$  é a taxa de juros compostos e  $t$  é o tempo (em anos).

Nesse contexto, criar uma função denominada `invest` com as seguintes instruções:

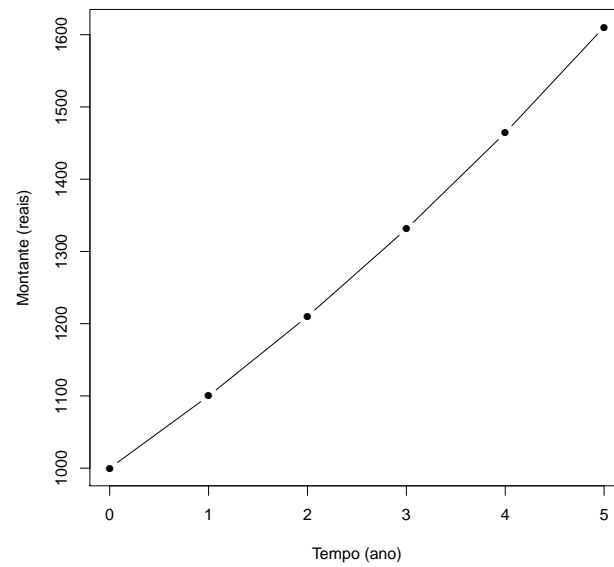
- Se `FALSE` retorna somente o montante a cada ano, caso contrário, retorna o montante a cada ano e um gráfico do tipo linhas e pontos entre tempo e montante.
- Com quatro argumentos correspondentes a taxa de juros, o total do período investido, o capital com um `default` de R\$1000,00 e gráfico com valor lógico e `default` igual a `FALSE`.

Agora, confirme os resultados:

- a) Taxa de juros de 10% ao ano e durante um período de 5 anos.

| Ano | Montante |
|-----|----------|
| 0   | 1000,00  |
| 1   | 1100,00  |
| 2   | 1210,00  |
| 3   | 1331,00  |
| 4   | 1464,10  |
| 5   | 1610,51  |

- b) Taxa de juros de 10% ao ano e durante um período de 5 anos representados em um gráfico.



c) Taxa de juros de 5% ao ano, durante um período de 5 anos e com um capital de R\$100,00.

| Ano | Montante |
|-----|----------|
| 0   | 100,0000 |
| 1   | 105,0000 |
| 2   | 110,2500 |
| 3   | 115,7625 |
| 4   | 121,5506 |
| 5   | 127,6282 |