

Métodos Computacionais para Estatística e Otimização

Lista 1 - Luiz Henrique Barretta Francisco

1. Considere a situação onde pretende-se automatizar a escrita de um email. O seu email conterá a frase "Estamos com uma super promoção para você que mora em Minas Gerais..." Conforme o estado, use a preposição apropriada.
 - **No:** Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Ceará, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Tocantins, Distrito Federal.
 - **Na:** Bahia, Paraíba.
 - **Em:** Goiás, Minas Gerais, Rondônia, Roraima, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe.

```
estados <- c("Minas Gerais", "Bahia", "Rio de Janeiro", "Sergipe")

no <- c("Acre", "Alagoas", "Amapá", "Amazonas", "Ceará", "Espírito Santo",
       "Maranhão", "Mato Grosso", "Mato Grosso do Sul", "Pará", "Rio de Janeiro",
       "Rio Grande do Norte", "Rio Grande do Sul", "Tocantins", "Distrito Federal")
na <- c("Bahia", "Paraíba")
em <- c("Goiás", "Minas Gerais", "Rondônia", "Roraima", "Santa Catarina",
       "São Paulo", "Sergipe")

for (estado in estados) {
  if (estado %in% no) {
    preposicao <- "no"
  } else if (estado %in% na) {
    preposicao <- "na"
  } else if (estado %in% em) {
    preposicao <- "em"
  } else {
    preposicao <- "Estado não encontrado"
  }
  mensagem <- paste("Estamos com uma super promoção para você que mora",
                     preposicao, estado, "...")
  print(mensagem)}

## [1] "Estamos com uma super promoção para você que mora em Minas Gerais ..."
## [1] "Estamos com uma super promoção para você que mora na Bahia ..."
## [1] "Estamos com uma super promoção para você que mora no Rio de Janeiro ..."
## [1] "Estamos com uma super promoção para você que mora em Sergipe ..."
```

2. Considere o jogo de bozó em que são lançados 5 dados e verifique, por simulação, qual a probabilidade (faça 50 mil simulações) dos resultados:

- **Full house:** 3 faces de um valor, 2 faces com outro.

- **Sequência:** os valores foram sequência de 1 a 5 ou de 2 a 6.

- **Quadra:** 4 faces são de mesmo valor.
- **General:** todas as faces são de mesmo valor.

```
set.seed(42)
res <- replicate(50000, sample(1:6, 5, replace = TRUE))

full_house <- sum(apply(res, 2, function(x) any(table(x) == 3) & any(table(x) == 2))) / 50000

sequencia <- sum(apply(res, 2, function(x) setequal(sort(x), 1:5) | setequal(sort(x), 2:6))) / 50000

quadra <- sum(apply(res, 2, function(x) max(table(x)) == 4)) / 50000

general <- sum(apply(res, 2, function(x) max(table(x)) == 5)) / 50000

probs <- c(Full_House = full_house, Sequencia = sequencia, Quadra = quadra, General = general)
print(probs)

## Full_House  Sequencia      Quadra      General
##     0.03782    0.02992    0.02070    0.00068
```

3. Construa uma função para calcular o gasto com energia elétrica de um chuveiro que opera consumindo KWh, usado por horas semanais. Considere R\$, o custo do KWh. Nesta descrição kwh, hora e custo são quantidades fornecidas pelo usuário. Para o cálculo do custo utilize a equação abaixo.

$$\text{custo semanal} = \text{consumo hora (KWh)} \times \text{duração de uso (h)} \times \text{valor do KWh (RS)}$$

Lembre-se de fazer o tratamento de exceções. Exemplifique o uso da sua função em casos em que ela deve funcionar e em casos que deve retornar erros ou mensagens

```
calcula_gasto_energia <- function(kwh, horas, custo) {
  if (!is.numeric(kwh) | !is.numeric(horas) | !is.numeric(custo)){
    stop("Todos os valores devem ser numéricos.")
  }
  if (kwh <= 0 | horas <= 0 | custo <= 0) {
    stop("Os valores devem ser positivos."}
  return(kwh * horas * custo)}
```

```
print(calcula_gasto_energia(5, 10, 0.80))
```

```
## [1] 40
```

```
print(calcula_gasto_energia(7, 15, 1.20))
```

```
## [1] 126
```

```
print(calcula_gasto_energia(5, 10, 0.80))
```

```
## [1] 40
```



4. Qual o rendimento do capital de R\$ capital em um investimento que paga taxa% ao mês no período de periodo meses? As quantidades capital, taxa e periodo são fornecidas pelo usuário. Considere a seguinte equação

$$valorfinal = valorinicial \times (1 + taxa)^{meses}$$

```
calcula_rendimento <- function(capital, taxa, periodo) {
  if (!is.numeric(capital) | !is.numeric(taxa) | !is.numeric(periodo)) {
    stop("Todos os valores devem ser numéricos.")
  }
  if (capital <= 0 | taxa < 0 | periodo <= 0) {
    stop("Os valores devem ser positivos, e a taxa não pode ser negativa.")
  }
  return(capital * (1 + taxa / 100) ^ periodo)
}
```

```
print(calcula_rendimento(1000, 2, 12))
```

```
## [1] 1268.242
```

```
print(calcula_rendimento(5000, 1.5, 24))
```

```
## [1] 7147.514
```

```
print(calcula_rendimento(2000, 3, 6))
```

```
## [1] 2388.105
```

5. O site <https://www.dicasdetreino.com.br/cálculo-porcentagem-de-gordura-corporal/> apresenta equações para o cálculo do percentual de gordura corporal apartir das medidas de sete dobras. Forneça uma implementação computacional para que o profissional forneça as sete medidas e seja retornado o percentual de gordura corporal do paciente. Note que as equações são diferentes para pacientes do sexo masculino e feminino.

```
calcula_percentual_gordura <- function(sexo, idade, dobras) {
  if (!sexo %in% c("M", "F")) stop("Sexo deve ser 'M' (masculino) ou 'F' (feminino).")
  if (!is.numeric(idade) || idade <= 0) stop("Idade deve ser um número positivo.")
  if (length(dobras) != 7) stop("Devem ser fornecidas exatamente 7 medidas de dobras cutâneas.")
  if (any(!is.numeric(dobras)) || any(dobras <= 0)) stop("As dobras devem ser números positivos.")
  soma_dobras <- sum(dobras)

  if (sexo == "M") {
    densidade <- 1.112 - 0.00043499 * soma_dobras + 0.00000055 * soma_dobras^2 - 0.00028826 * idade
  } else {
    densidade <- 1.0970 - 0.00046971 * soma_dobras + 0.00000056 * soma_dobras^2 - 0.00012828 * idade
  }
  percentual_gordura <- ((4.95 / densidade) - 4.5) * 100
  return(percentual_gordura)
}
```

```
sexo <- "M"
idade <- 30
dobras <- c(12, 14, 15, 10, 18, 20, 22)
percentual <- calcula_percentual_gordura(sexo, idade, dobras)
print(paste("Percentual de gordura corporal:", round(percentual, 2), "%"))

## [1] "Percentual de gordura corporal: 16.17 %"
```