

Instruções:

- Você pode consultar a internet e o cartão de referência do R. Você não pode consultar o caderno nem trocar informações com colegas;
- Todas as questões devem ser respondidas na folha de prova, com os códigos empregados e os resultados obtidos;
- É altamente recomendável que você faça a prova no computador do laboratório (linux). Isso porque a importação de dados pode gerar problemas devido a codificação de caracteres. Caso faça a prova no seu computador pessoal, a responsabilidade de fazer a importação total e correta dos conjuntos de dados é sua.

1. Dez indivíduos participaram de um programa de modificação alimentar para estimular a perda de peso. Seus pesos antes e depois da participação no programa são mostrados na tabela abaixo.

indivíduo	antes	depois
1	195	187
2	213	195
3	247	221
4	201	190
5	187	175
6	210	197
7	215	199
8	246	221
9	294	278
10	310	285

- passe os dados para o R;
- obtenha a média, a mediana e a variância amostral para o peso dos indivíduos antes e depois do programa de modificação alimentar;
- calcule a média e a variância amostral para a diferença de peso dos indivíduos;
- há evidência para confirmar a afirmação de que esse programa particular de modificação alimentar seja efetivo na redução do peso médio? Defina a hipótese nula e alternativa, cite o teste e a função R a serem empregados, aplique o teste de hipótese considerando $\alpha = 0,05$.

2. O tempo para que um sistema computacional execute determinada tarefa é uma variável aleatória com distribuição normal, com média 320 segundos e desvio padrão de 7 segundos.

- Qual a probabilidade da tarefa ser executada entre 310 e 330 segundos?
- Se a tarefa é colocada para execução 200 vezes, qual a probabilidade de ela demorar mais que 325 segundos em pelo menos 50 vezes?

3. Considere os dados sobre forma de agregados do solo coletados em duas profundidades e obtenha:

```
ag <- read.table(
  "http://www.leg.ufpr.br/~walmes/cursor/agreg.txt",
  header=TRUE, sep="\t")
```

- faça a importação dos dados e descreva o objeto `ag`;
- a tabela de distribuição de frequência para a variável `aspecto` em cada `profundidade`. Use 6 classes de mesma amplitude. Relate as informações obtidas;
- a tabela com a `profundidade` na coluna e as estatísticas descritivas para `aspecto` nas linhas: média, mediana, desvio-padrão, mínimo, máximo e número de elementos na amostra. Comente esses resultados;
- faça um gráfico de caixas para a variável `aspecto` em função da `profundidade`. Comente o que você observa?
- faça o gráfico dos valores ordenados de `aspecto` da `profundidade` 5 contra os valores ordenados de `aspecto` da `profundidade` 20. Adicione a linha da função identidade. O que você pode concluir desse gráfico?
- aplique um teste de hipótese para saber se existe diferença entre os níveis de `profundidade` para o valor médio de `aspecto`. O que você conclui?

4. Considere os dados sobre a população do Brasil por municípios ao longo dos anos e obtenha:

```
poptot <- read.table(
  "http://www.leg.ufpr.br/~walmes/ensino/ce223-2011-01/dadospoptot2010.txt",
  header=TRUE, sep="\t", quote="")
```

- faça a importação dos dados, descreva o objeto `poptot` e remova as observações perdidas;
- de quanto foi aumento populacional brasileiro de 2007 para 2010?
- no mesmo período de tempo, qual foi o aumento populacional do estado do Paraná?
- entre todos os estados, qual o que apresentou o maior crescimento populacional relativo (cpr) entre 2007 e 2010? Use

$$cpr = (pop_{2010} - pop_{2007}) / pop_{2007}$$

- em que pop_{ano} é a população do estado em cada ano;
- faça um gráfico de barras do cpr em função dos estados com os estados em ordem crescente de cpr.