

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. (2.5) Considere os dados de liberação de potássio da `aula19.R` (`klib`, `tempo`) e o modelo de regressão não linear

$$f(t) = A \cdot (1 - e^{-0.693 \cdot t/V}), \quad t > 0, \quad A > 0, \quad V > 0, \quad (1)$$

em que A é o parâmetro assíntota e V é o parâmetro tempo de meia vida. Obtenha:

- o gráfico da função $f(t)$ no domínio de t presente nos dados considerando valores arbitrários de A e V ;
- o gráfico de dispersão dos dados com `klib ~ tempo`;
- use a `optim()` para estimar os parâmetros A e V pelo método de minimização da soma de quadrados dos desvios. Adapte a função `fun.sqr()`;
- faça o gráfico de dispersão e adicione a função $f(t)$ usando os valores estimados de A e V .

2. (3.0) Importe os dados de endereço (`email`) e senha (`password`) de usuários em um sistema de cadastro. Usando expressões regulares e a função `grep()` obtenha:

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

- um gráfico de barras indicando o número de e-mails do `@yahoo`, `@hotmail`, `@gmail`, `@msn` e `@live`. Considere os restantes na categoria `outros`;
- usando a função `nchar()`, que retorna o número de caracteres de cada elemento de um vetor, faça um gráfico de barras da frequência absoluta do tamanho das senhas. Use `table()`;
- faça um gráfico de barras indicando a frequência de ocorrência de cada uma das 26 letras minúsculas do alfabeto. Use o vetor `letters`, a funções `sapply()`, `grep()` e `length()`;
- faça um gráfico de barras indicando a frequência de ocorrência de cada um dos números de 0 à 9;
- qual o percentual de senhas que começam com letra e terminam com número?
- quantas senhas iniciam com os dígitos do número π , 31415?

3. (1.5) Considere as seis expressões regulares a seguir

```
"^[a-z]+$"    "[A-Z]+$"    "[0-9]+$"    "\\d+$"      "\\W+$"      "[^aeiou]+$"
```

- o que cada uma delas está selecionando?
- obtenha o número de senhas que combine com cada uma dessas expressões regulares.

4. (3.0) Considere a série meteorológica de temperatura (`temp`) e umidade relativa (`urel`) registrada em intervalos de hora durante um ano.

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

- qual o formato usado para representar a data?
- crie uma nova coluna para um objeto de classe de data. Use `as.POSIXlt()`;
- em quais datas observou os valores máximos e mínimos de temperatura e umidade?
- qual a diferença em horas entre a data da temperatura mínima e máxima?
- faça o gráfico da série de umidade;
- faça o gráfico da série de temperatura média diária. Use `tapply()` e `as.Date()`.