

U.C. 21043
ESTATÍSTICA COMPUTACIONAL

16 de junho de 2017

-- INSTRUÇÕES --

Leia com atenção antes de iniciar a sua prova

- Verifique se o enunciado desta prova possui, para além da folha de rosto, mais 2 páginas, numeradas de 1 a 2.
- A prova é constituída por **4 grupos de questões** e termina com a palavra FIM.
- Caso encontre alguma anomalia, dirija-se ao professor vigilante nos primeiros 15 minutos da mesma, pois qualquer reclamação sobre defeito(s) de formatação e/ou de impressão que dificultem a leitura não será aceite após este período.
- Deverá responder a todas as questões na folha de ponto, preencher todos os cabeçalhos e todos os espaços reservados à sua identificação, com letra legível.
- Verifique no momento da entrega da(s) folha(s) de ponto se todas as páginas estão rubricadas pelo vigilante. Caso necessite de mais do que uma folha de ponto, deverá numerá-las no canto superior direito.
- Em hipótese alguma serão aceites folhas de ponto dobradas ou danificadas. Exclui-se, para efeitos de classificação, toda e qualquer resposta apresentada em folhas de rascunho.
- Os telemóveis deverão ser desligados durante toda a prova e os objetos pessoais deixados em local próprio da sala de exame.
- Utilize unicamente tinta de cor azul ou preta.
- Nas questões que envolvam cálculos ou demonstrações o estudante deve explicitar todos os passos necessários à compreensão do seu raciocínio.
- Não é permitido o uso de máquina de calcular.
- Mesmo quando não sugerido, e sempre que entenda conveniente, use comandos do R nas resoluções que apresentar.
- Os grupos de questões terão as seguintes cotações:

1.	2.	3.	4.
3 val.	3 val.	3 val.	3 val.

Duração da prova: 90 minutos.

1. Considere a função densidade de probabilidade de uma variável aleatória X , dada por:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

Explicita como obteria no programa R:

- a) $f(0)$
- b) $F(1)$, onde F representa a função distribuição acumulada.
- c) 100 valores aleatórios da distribuição de X .
- d) A média, a variância e a mediana dos valores obtidos na alínea anterior.

2. Considere uma variável X , e a função:

$$f(x) = 4x^3, \quad 0 < x < 1$$

- a) Mostre que $f(x)$ é uma função densidade de probabilidade.
 - b) Proceda à geração de 1000 valores da variável X . Use o método da inversão, e construa o código em R que utilizaria.
 - c) Apresente um código em R que permita obter uma representa gráfica adequada dos valores simulados.
3. a) Use um código em R que permita obter uma estimativa de Monte Carlo do integral:

$$A = \int_0^{\pi/4} \cos t \, dt$$

- b) Indique como poderia comparar o valor estimado com o valor exato do integral.

4. Considere o seguinte código implementado em R:

```
r<-function(x,i){
  cor(x[i,1],x[i,2])
}
library(boot)
obj<-boot(data=dados,statistic=r, R=2000)
obj
```

e o output obtido:

ORDINARY NONPARAMETRIC BOOTSTRAP

Call:boot(data=dados, statistic=r, R=2000)

Bootstrap Statistics:

	original	bias	std.error
t1*	0.7763745	-0.004795305	0.1303343

a) Interprete os resultados obtidos.

b) Explique em que consiste a técnica Jackknife após Bootstrap.

FIM