

2ª chamada de Exame de Bioinformática (2019/2020)
Módulo de Inferência Estatística

Para responder às perguntas deve elaborar um *script* de comandos em \mathbb{R} com os cálculos que necessitar de realizar. O *script* deve ser enviado por email (ou colocado no Fenix), conjuntamente com as suas respostas.

1. Fez-se um estudo para verificar se a quantidade de peixe capturado (em toneladas) de cada uma de três espécies, variava consoante o mês de captura. Os resultados observados foram os seguintes:

	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Sardinha	315	270	295	246
Atum	1347	1250	1480	1200
Pescada	630	514	710	484

- a) Que tipo de tabela de contingência está apresentada? Como terá sido realizada a experiência?
b) Responda de **forma completa** à questão colocada.
c) Qual a contribuição do mês de Agosto para o valor da Estatística de Teste?
2. Seja X uma v.a. discreta com função massa de probabilidade, dependente do parâmetro, β , desconhecido, assim definida:

$$P[X = x|\beta] = \beta \left(\frac{1}{\beta} - 1 \right)^{1-x}, \quad x = 0, 1, \quad 0 < \beta < 1$$

Dada uma amostra aleatória de dimensão n , (X_1, X_2, \dots, X_n) , retirada da população X , com aquela função massa de probabilidade

- a) Obtenha o estimador de β pelo método dos momentos.
b) Determine o estimador de máxima verosimilhança para β .
c) Escreva uma amostra possível de observações de X com dimensão 15.
d) Considerando a amostra indicada em c) vai utilizar a metodologia *bootstrap* para estudar propriedades do seguinte estimador de β :

$$\beta^* = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n X_i^2$$

- i) Utilizando o \mathbb{R} obtenha **uma amostra bootstrap** a partir da amostra que escreveu.
ii) Determine uma estimativa *bootstrap* do viés do estimador em estudo.
iii) Obtenha um intervalo *bootstrap* a 95% de confiança para β .