



PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA

PROGRAMA/BIBLIOGRAFIA
e
NORMAS DE AVALIAÇÃO

SECÇÃO DE ESTATÍSTICA E APLICAÇÕES – DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

1º Semestre 2009/2010

Programa

1. Métodos elementares da Estatística Descritiva

- 1.1 – Introdução. Exemplos de problemas do âmbito da Estatística. Estatística descritiva e Estatística indutiva.
- 1.2 – Organização de dados. Distribuições de frequências e sua representação gráfica.
- 1.3 – Medidas de localização e de dispersão.

2. Noções básicas de Probabilidade

- 2.1 – Experiências aleatórias. Espaço de resultados. Acontecimentos.
- 2.2 – Noção de probabilidade. Interpretações de Laplace, frequencista e subjectivista. Axiomas e teoremas decorrentes.
- 2.3 – Probabilidade condicionada.
- 2.4 – Teoremas da probabilidade composta e da probabilidade total. Teorema de Bayes.
- 2.5 – Acontecimentos independentes.

3. Variáveis aleatórias e distribuições discretas

- 3.1 – Variáveis aleatórias. Função de distribuição: tipos de variáveis aleatórias.
- 3.2 – Variáveis aleatórias discretas. Função (massa) de probabilidade.
- 3.3 – Valor esperado, variância e algumas das suas propriedades. Moda e quantis.
- 3.4 – Distribuição uniforme discreta.
- 3.5 – Distribuição hipergeométrica.
- 3.6 – Distribuição binomial.
- 3.7 – Distribuição geométrica.
- 3.8 – Distribuição de Poisson.

4. Variáveis aleatórias e distribuições contínuas

- 4.1 – Variáveis aleatórias contínuas. Função densidade de probabilidade.
- 4.2 – Valor esperado, variância e algumas das suas propriedades. Moda e quantis.
- 4.3 – Distribuição uniforme contínua.
- 4.4 – Distribuição normal.
- 4.5 – Distribuição exponencial.

5. Distribuições conjuntas de probabilidade e complementos

- 5.1 – Duas variáveis aleatórias discretas. Distribuições conjuntas, marginais e condicionais. Independência.
- 5.2 – Duas variáveis aleatórias contínuas. Distribuições conjuntas, marginais e condicionais. Independência.
- 5.3 – Covariância e correlação. Propriedades.
- 5.4 – Combinações lineares de variáveis aleatórias.
- 5.5 – Desigualdade de Chebychev.
- 5.6 – Teorema do Limite Central. Aplicações às distribuições binomial e de Poisson.

6. Amostragem e Estimação pontual

- 6.1 – Inferência Estatística. Amostragem aleatória.
- 6.2 – Estimação pontual. Propriedades dos estimadores.
- 6.3 – Método da máxima verossimilhança.
- 6.4 – Momentos da média amostral e de variâncias amostrais. Distribuições amostrais da média e variância numa população normal. Distribuições do qui-quadrado e t-Student.

7. Estimação por intervalos

- 7.1 – Noções básicas.
- 7.2 – Intervalos de confiança para a média de uma população normal.
- 7.3 – Intervalos de confiança para a diferença de duas médias de populações normais.
- 7.4 – Intervalo de confiança para a variância de uma população normal.
- 7.5 – Intervalos de confiança para parâmetros de populações não normais uniparamétricas.

8. Testes de hipóteses

- 8.1 – Noções básicas.
- 8.2 – Testes de hipóteses para a média de uma população normal.
- 8.3 – Testes de hipóteses sobre a igualdade das médias de duas populações normais.
- 8.4 – Testes de hipóteses para a variância de uma população normal.
- 8.5 – Testes de hipóteses para parâmetros de populações não normais uniparamétricas.
- 8.6 – Teste de ajustamento do qui-quadrado de Pearson.
- 8.7 – Teste de independência do qui-quadrado de Pearson em tabelas de contingência.

9. Introdução à regressão linear simples

9.1 – Modelos de regressão.

9.2 – Método dos mínimos quadrados em regressão linear simples.

9.3 – Propriedades dos estimadores dos mínimos quadrados.

9.4 – Inferências no modelo de regressão linear simples.

9.5 – Coeficiente de determinação e análise de resíduos na avaliação do modelo.

Bibliografia

Referências principais:

- **Montgomery**, Douglas C. e **Runger**, George C. (2003). *Applied Statistics and Probability for Engineers*. John Wiley & Sons, New York. 3ª Edição.
- **Ross**, Sheldon M. (2004). *Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. Elsevier/Academic Press, Burlington, MA.

Referências adicionais:

- **Murteira**, B., **Ribeiro**, C.S., **Andrade e Silva**, J. e **Pimenta**, C. (2008). *Introdução à Estatística*. McGraw Hill, Lisboa.
- **Paulino**, C. D. e **Branco**, J. (2004). *Exercícios de Probabilidade e Estatística*. Escolar Editora, Lisboa.

Avaliação de conhecimentos

1. A avaliação de conhecimentos desta disciplina é feita segundo duas modalidades:

- **1ª Modalidade – Exame Final**

- Os alunos que optarem pela 1ª modalidade podem entregar *os dois exames* (ver normas de avaliação de conhecimentos do IST).
- A duração de qualquer exame é de 3h.

- **2ª Modalidade – Testes**

- A 2ª modalidade é constituída por dois testes com igual peso na classificação final e incidindo sobre partes distintas da matéria.
- A duração dos testes é de 1h e 30m.
- A nota em cada um dos testes não pode ser inferior a **7.0**.
- O 1º teste realizar-se-á durante o semestre e o 2º teste será realizado simultaneamente com os dois exames.
- Só é permitido repetir o 2º teste na 2ª data de exame aos alunos que não obtiverem aprovação por teste na disciplina na 1ª data de exame (ou por não comparência, ou por desistência, ou por ter tido nota inferior a 7.0, ou por ter tido média de teste inferior a 9.5).
- Todos os alunos podem apresentar-se a exame final quer tenham ou não entregue o 1º teste e qualquer que tenha sido a nota obtida.
- Aos alunos que obtiveram nota mínima no 1º teste e se inscrevam para fazer o 2º teste, é-lhes dada a possibilidade de, no final do teste (que tem a duração de 1h e 30m), optarem por continuar na sala para fazer o exame (as perguntas do teste coincidem exactamente com metade das perguntas do exame, que tem a duração de 3h).
- A mudança da modalidade de testes para a modalidade de exames é irreversível.

Em ambas as modalidades (testes e exame final) o aluno que tenha nota superior ou igual a 18 e a queira defender terá de se submeter a prova oral. Caso contrário, ficará com a nota de 18. Obviamente, qualquer aluno que escolha submeter-se a prova oral sujeita-se a que a sua nota final seja inferior a 18.

2. **Inscrições para Provas Escritas** – Os alunos devem inscrever-se para as provas escritas que desejem efectuar, na página da disciplina (inscrição electrónica) e de acordo com os prazos divulgados. A inscrição é obrigatória, não se garantindo a realização da prova aos alunos que não estejam inscritos.

3. **Identificação Pessoal** – Os alunos só podem apresentar-se a provas munidos de Cartão de Aluno do IST.

4. **Melhoria de Notas** – Os alunos aprovados que desejem fazer melhoria de nota devem seguir as disposições gerais em vigor no IST.