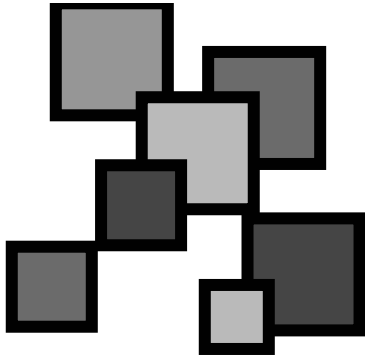
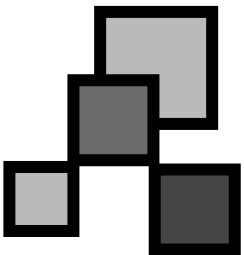




Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia Mecânica-Aeronáutica

MOQ-12
Probabilidade e Processos Estocásticos



Professora:
Denise Beatriz T. P. do Areal Ferrari
denise@ita.br





Roteiro

- Introdução
 - ...um pouco de História
 - Para que serve MOQ-12?
 - Ementa do Curso
 - Bibliografia
 - Avaliação
- 

Introdução

- “Probabilidade”: Latim *probare* = provar, testar
Uso coloquial: “provável”, incerteza, desconhecimento, risco, duvidoso.

Exemplo: Temperatura média de São José dos Campos em Janeiro (T_{SJC})

$T_{SJC} = f(\text{umidade, direção do vento, velocidade do vento,...})$

Podemos até determinar as causas para uma dada temperatura média, mas geralmente não conseguimos determinar as razões das causas. Conseqüentemente, não podemos prever com certeza a temperatura média de um mês de janeiro qualquer, por exemplo de 2007.

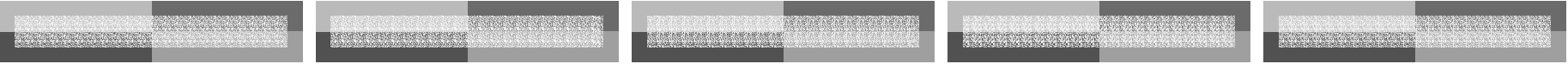


Introdução

- “Probabilidade”: Latim *probare* = provar, testar
 - Uso coloquial: “provável”, incerteza, desconhecimento, risco, duvidoso.
- Teoria das Probabilidades: é o estudo matemático das probabilidades
 - Busca quantificar a noção de “provável”, ou seja, define uma **medida** da incerteza para um determinado fenômeno em estudo.

Por que queremos quantificar as probabilidades?





...um pouco de História

Chance e incerteza

conceitos originados com a civilização

- Garantia de Sobrevivência:
 - Clima (chuvas, secas), suprimento de alimentos (colheitas, pragas), etc.
 - Esforço em minimizar a incerteza do meio que nos cerca bem como seus efeitos a fim de garantir a sobrevivência
- 

Antigüidade

● Diversão:

- 3500 AC: jogos de azar que utilizavam objetos criados a partir de pedaços de ossos ou madeira (precursores dos dados modernos).
- 2000 AC: dados cúbicos, com marcas quase que idênticas aos dados atuais



Os jogos de azar sempre foram muito populares desde essa época e tiveram um papel importante para o desenvolvimento da Teoria das Probabilidades.

Era Moderna



● Século XVI:

- Primeiros Estudos:
 - Cardano (1501-1576) e Galileu (1564-1642) calcularam valores de probabilidades para várias combinações de dados.



● Século XVII:

- Fermat (1601-1665) e Pascal (1623-1662)
 - Métodos de análise combinatória
 - “fundadores” da teoria matemática das probabilidades
- Huyghens (1629-1695)
 - primeiro tratamento científico ao assunto.
- Bernoulli (1654-1705) e Moivre (1667-1754)
 - trataram esta teoria como um ramo da Matemática.



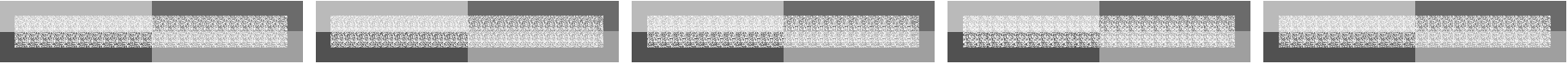


Era Moderna

● Século XVIII:

- Laplace (1749-1827)
 - Definição Clássica
 - Aplicações Práticas e Científicas
- Gauss (1777-1855)
 - Aplicação científica
 - Método dos Mínimos Quadrados
 - Leis Fundamentais da Distribuição de Probabilidades





Atualidade

- Século XX
 - Definição Axiomática

“A teoria das probabilidades, como disciplina matemática, pode e deve ser desenvolvida a partir de axiomas, exatamente como a Geometria ou a Álgebra”

Kolmogorov





Atualidade

- Ferramenta consolidada de grande importância em Engenharia, Ciências e Negócios.
 - O engenheiro ou cientista emprega Probabilidade de duas maneiras:
 - Descrevendo e analisando aleatoriedade do fenômeno em estudo
 - Planejando cursos de ação em situações de incerteza
 - Novas aplicações de Probabilidade em campos como Medicina, Meteorologia, Marketing, Ciências Comportamentais, Projeto de Sistemas Computacionais e Direito.
- 



Objetivos da Teoria de Probabilidades

Historicamente:

calcular certas probabilidades em jogos de azar.

Hoje:

Investigar e **descobrir** padrões regulares (ou leis)
em eventos aleatórios, bem como **construir**
modelos satisfatórios.

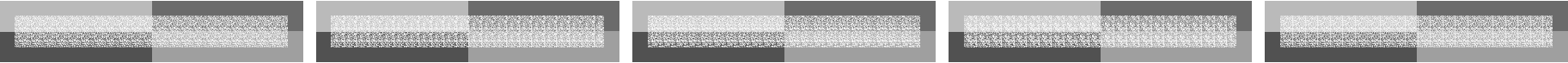




Para que serve MOQ-12?

- Pré-requisito para as seguintes disciplinas:
 - Estatística
 - Processos Estocásticos
 - Análise de Decisão sob Incerteza





Ementa do Curso

CAPÍTULO 1: **Introdução**

- Definições Preliminares
- Interpretações de Probabilidade
- Definição Axiomática de Probabilidade
- Propriedades

CAPÍTULO 2: **Probabilidade Condicional**

- Definição de Probabilidade Condicional
- Independência de Eventos
- Teoremas Fundamentais:
 - Probabilidade Total
 - Bayes
 - Produto
- Cadeias de Markov

CAPÍTULO 3: **VA's e Distribuições**

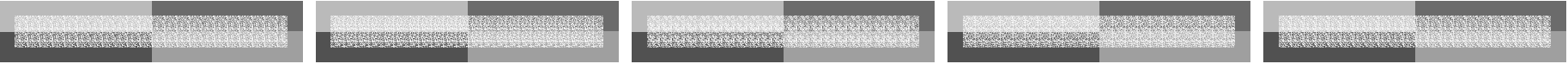
- VA's
- Distribuições
 - Discretas
 - Contínuas
 - Bivariadas
 - Marginais
 - Condicionais
 - Multivariadas
- Funções de VA's

CAPÍTULO 4: **Valor Esperado**

- Valor Esperado de VA
- Propriedades
- Variância
- Momentos
- Média e Mediana
- Covariância e Correlação
- Valor Esperado Condicional
- Média Amostral

CAPÍTULO 5: **Distribuições Especiais**

- Bernoulli e Binomial
 - Hipergeométrica
 - Poisson
 - Binomial Negativa
 - Normal
 - Teorema do Limite Central
 - Gama
 - Beta
 - Multinomial
 - Normal Bivariada
- 



Bibliografia

● Principal

- *Probability and Statistics*. Morris H. DeGroot. Second Edition. Addison-Wesley.

● Adicional Recomendada

- *Probability and Statistics for Engineering and the Sciences*. J.L. Devore.
 - *Introduction to the Theory of Statistics*. Mood & Graybill.
- 



Avaliação

- Chamada Digital
- Provas bimestrais: P1, P2
- Trabalhos, Desafios , Práticas no MATLAB (?): T
- Avaliação participativa: Δ

$$M_i = 0,7.P_i + 0,3T_i + \Delta$$

$$M_B = \text{tr}[(M1+M2)/2]$$

- Exame: E

$$M_F = (2.M_B + E)/3$$

- Datas sugeridas:

P1: 20/04/2006 – 10h~12h

P2: 08/06/2006 – 10h~12h

Perigo!

FERIADOS

14/04 (sexta)

21/04 (sexta)

15/06 (quinta)



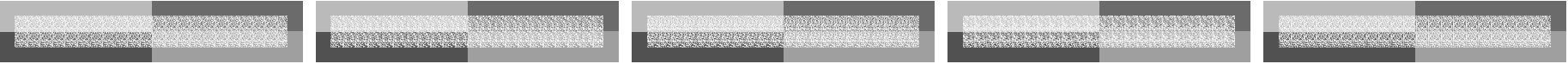


Práticas Salutares

- Hábitos de Estudo:

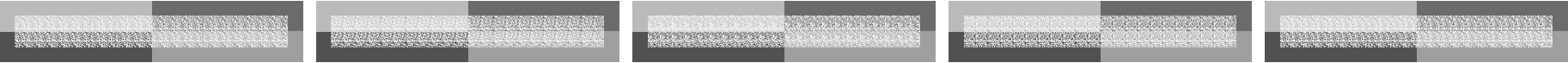
A fim de aproveitar melhor o curso, tente estar a frente. No fim de cada semana:

- reveja o material apresentado na semana
 - leia o capítulo correspondente no livro
 - Desta forma, as aulas serão mais interessantes e farão mais sentido.
- 



Colaboração, DC e afins

- Trabalho em times é encorajado nas situações:
 - Discutir e interpretar exercícios, estudo em casa, eventuais laboratórios no MATLAB
 - Para trabalhos/listas valendo nota é permitido:
 - Discutir os enunciados, mas as soluções devem ser individuais
 - **Honestidade** é importante
 - Situações especiais podem acontecer: converse sempre e o mais cedo possível
- 



Contato

- web: <http://www.mec.ita.br/~denise>
- email: denise@ita.br
- ramal: 5815

