
Módulo básico - Tópicos de Estatística e Probabilidade**ONS – 2006/2007 - Profa. Mônica Barros****LISTA DE EXERCÍCIOS # 2****PROBLEMA 1**

O retorno mensal de certo investimento de risco pode ser modelado pela variável aleatória R com função de probabilidade dada abaixo :

r	-5 %	0 %	5 %	10 %	15 %
$\Pr(R = r)$	0.40	0.15	0.20	0.20	0.05

- Calcule o **retorno esperado** (em %) do investimento e sua **variância** e **desvio padrão**.
- Considere agora a variável aleatória X , onde $X = 0$ se houve retorno negativo ou zero, e $X = 1$ ("sucesso") se houve retorno positivo. Suponha que você aplica o seu dinheiro por 12 meses consecutivos, e que as aplicações em meses subsequentes são independentes e com a mesma probabilidade de "sucesso". Qual a probabilidade de obter retorno positivo em 7 ou mais meses?

PROBLEMA 2

Um engenheiro encarregado da manutenção de uma certa máquina notou que os defeitos têm três possíveis causas (elétrica, mecânica e operacional). Os custos de reparo, por sua vez, estão associados ao tipo de defeito encontrado, e são:

$$C = \begin{cases} \text{R\$ 200} & \text{falha elétrica} \\ \text{R\$ 350} & \text{falha mecânica} \\ \text{R\$ 50} & \text{falha operacional} \end{cases}$$

A experiência passada mostra que 20% dos defeitos são causados por falhas elétricas, e 50% por falhas mecânicas.

- Qual o custo esperado de reparo da máquina em R\$?
- Qual o desvio padrão do custo de reparo da máquina?

PROBLEMA 3

A probabilidade de uma pessoa ser fumante na população é 10%. Você é fumante e quer acender seu cigarro mas perdeu seu isqueiro. Suponha que os eventos {ter isqueiro} e {ser fumante} são equivalentes. Você sai perguntando a cada pessoa numa enorme fila se elas têm isqueiro.

- a) Qual a probabilidade de precisar perguntar a pelo menos cinco pessoas antes de encontrar um fumante?
- b) Na média, a quantas pessoas você terá que perguntar por um isqueiro até encontrar um fumante?

PROBLEMA 4

O consumo mensal em minutos por conta de celular numa certa região é uma v.a. Normal com média 40 minutos e desvio padrão 12 minutos.

- a) Qual a probabilidade de alguém usar o celular menos de 50 minutos?
- b) Qual a probabilidade de alguém usar o celular mais de 35 minutos?
- c) Quantos minutos por mês alguém deve passar no celular para estar entre os 10% que mais usam o aparelho?
- d) Quantos minutos por mês alguém deve passar no celular para estar entre os 5% que MENOS usam o aparelho?
Toma-se uma amostra de 24 usuários de celular.
- e) Qual a probabilidade do tempo médio de uso na amostra exceder 45 minutos?
- f) Qual a probabilidade do maior tempo de uso na amostra ser menor que 50 minutos?
- g) Qual a probabilidade do menor tempo de uso na amostra ser menor que 40 minutos?

Problema 5

Num bar existem 60 pessoas, de dois grupos: “bebedores de chopp” (35 pessoas) e “bebedores de tequila”. Toma-se uma amostra sem reposição de 8 pessoas. Qual a probabilidade de encontrar pelo menos 5 bebedores de chopp na amostra?

PROBLEMA 6

O salário dos funcionários numa empresa pode ser modelado por uma variável contínua X com a seguinte densidade:

$$f(x) = c \cdot x^2 \quad \text{se } 1000 \leq X \leq 8000$$

- a) Ache a constante c que faz de $f(x)$ uma densidade.
- b) Qual o salário médio?
- c) Ache o ponto m entre 1000 e 8000 tal que $\Pr(X \leq m) = 0.50$. Este ponto é a mediana de X , ou seja, o salário mediano dos funcionários desta empresa?

PROBLEMA 7

Você trabalha numa empresa que vende produtos pelo telefone. Apenas 20% das chamadas resultam numa venda. Calcule as seguintes probabilidades:

- a) De que a primeira venda ocorra na 8a. ligação telefônica.

- b) De que sejam necessárias 13 ligações para que você consiga fazer a quarta venda?
- c) Se você faz exatamente 13 chamadas telefônicas, qual a probabilidade de completar exatamente 3 vendas?
- d) Se você faz exatamente 20 chamadas telefônicas, qual a probabilidade de completar entre 2 e 4 vendas (inclusive 2 e 4)?

Problema 8

Um estudante universitário gasta em média R\$ 600,00 em livros por ano. A dispersão entre os valores gastos, medida pelo desvio padrão, é R\$ 240,00. Além disso, pode-se encarar os valores gastos pelos universitários como independentes entre si e Normalmente distribuídos. Além disso, a maioria dos estudantes adquire livros pela Internet.

- a) Uma grande livraria na Internet pretende oferecer um cartão VIP aos clientes que mais compram livros. Apenas os 1% que mais consomem livros num período de um ano receberão o cartão. Acima de qual volume anual de compras um consumidor se candidata ao cartão VIP?
- b) Considere 16 estudantes universitários. Qual a probabilidade do gasto médio anual em livros destas 16 pessoas ultrapassar R\$ 660,00?
- c) Dentre as 16 pessoas nesta mesma amostra, qual a probabilidade do estudante que **menos consumiu** livros ter gasto mais de R\$ 650 no ano?

Problema 9

Sejam X e Y variáveis aleatórias contínuas com densidade conjunta:

$$f(x, y) = kx^2 + \frac{xy}{2} \text{ onde } 0 < x < 1 \text{ e } 0 < y < 1$$

- a) Encontre a constante k que faz de f(x,y) uma densidade.
- b) Ache a densidade marginal de X.
- c) Ache a densidade marginal de Y.
- d) Ache a densidade condicional de Y dado X = x.
- e) Ache a média condicional de Y dado X = x.
- f) X e Y são independentes? Por que?

Problema 10

O preço de um certo carro usado é uma variável Normal com média R\$ 20 mil e desvio padrão R\$ 2400,00.

- a) Você está interessado em comprar este carro e pesquisa muitos anúncios no jornal e na internet. Como você não entende nada de mecânica, prefere comprar

um carro mais caro e (supostamente) em melhores condições, pois não quer ter aborrecimentos futuros. A partir de quanto você deve pagar para comprar um carro dentre os 20% mais caros?

- b) Considere uma amostra de 9 carros escolhidos aleatoriamente. Qual a probabilidade do preço médio na amostra exceder R\$ 21 mil?
- c) Considere uma amostra de 9 carros (como no item anterior). Qual a probabilidade do carro mais barato custar menos de R\$ 18800?

Problema 11

A loteria de um certo estado promete que um a cada 60 "raspadinhas" é premiada. Você decide comprar "raspadinhas" até encontrar uma premiada. Cada "raspadinha" custa R\$1.50.

- a) Qual o custo esperado do seu procedimento?
- b) E se agora você compra "raspadinhas" até encontrar a 2^a. premiada, quando você espera gastar?
- c) Qual a probabilidade de, na situação do item b), você ter que comprar mais de 6 "raspadinhas"?

Problema 12

O preço por litro da gasolina comum no Rio de Janeiro é uma variável aleatória Normal com média R\$ 2.60 e desvio padrão R\$ 0.15.

- a) Qual a probabilidade do litro da gasolina comum custar menos de R\$ 2.50?
- b) Qual a probabilidade do litro da gasolina comum custar mais de R\$ 2.75?
- c) Quanto um posto deve cobrar pela gasolina para estar entre os 10% mais caros?
- d) Quanto um posto deve cobrar pelo litro da gasolina para estar entre os 20% mais baratos?

Toma-se uma amostra de 9 postos de gasolina.

- e) Qual a probabilidade do preço médio da gasolina na amostra ser menor que R\$ 2.65?
- f) Qual a probabilidade do maior preço na amostra exceder R\$ 2.65?
- g) Qual a probabilidade do menor preço na amostra ser inferior a R\$ 2.55?