UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA
Disciplina: INE 5405 – Professor José Fletes.

TESTE 07 - CCO – Para entregar até o dia 08/02 até 20:00h .

Este teste tem por base os Caps.1 a 3 do livro "O andar do bêbado", bem como as aulas da Unidade II.

N O M E: Rafael Begnini de Castilhos **MATRÍCULA Nº: 20205642**

Q.1.1 (Vale 0,5) – O que Você entende por **ALEATORIEDADE**? Entendo que é um processo repetitivo cujo resultado não descreve um padrão determinístico, mas segue uma distribuição de probabilidades. Quando não está explicitamente anunciado qual distribuição de aleatoriedade está sendo usado, determina-se que seja uma distribuição normal.

Exemplifique: Tirar nomes de um chapéu, sorteio de números da mega-sena.

Q.1.2 (Vale 0,5) – O que é o **REALISMO INGÊNUO** e o **OLHAR PELA LENTE DA ALEATORIEDADE**? O realismo ingênuo é distinto do realismo científico, acredita que o que percebemos diretamente corresponde ao que as coisas são realmente, narrando a nossa tendência, como seres humanos, a acreditar que nós vemos o mundo que nos cerca de maneira completamente racional. Já o olhar pela lente da aleatoriedade (título do primeiro capítulo do livro Andar do bêbado) trata-se dos processos intuitivos no momento de fazer escolhas em momentos de incerteza.

Exemplifique: Percepção individual do mundo e das entidades pertencentes à ele, na qual as outras pessoas (especialmente aquelas de quem não gostamos) o fazem de maneira irracional e/ou enviesada.

Q.1.3 (Vale 0,5)– O que é o **VIÉS DE DISPONIBILIDADE**? É a atitude que uma pessoa toma com base nos exemplos mais recentes, dependendo da experiência ou exemplos que venham à mente de maneira imediata, tomando decisões sem os fundamentos corretos.

Exemplifique: De acordo com a previsão do tempo nos últimos dias, decidir o método de transporte para se locomover na cidade. Queda do mercado, o investidor opta por realizar ações de compra e venda.

Q.1.4 (Vale 0,5) – O que V entende por **FENÔMENO DE REGRESSÃO À MÉDIA**? Entendo que é o fenômeno que se apresenta quando uma variável extrema aparece na sua primeira medição, ela tenderá a ser mais próxima da média em sua segunda medição e, paradoxalmente, se é extrema na sua segunda medição, ela tenderá a ter sido mais próxima da média em sua primeira. Há uma grande probabilidade de um acontecimento extraordinário ser somente acaso

Exemplifique: Pais muito baixos tendem a ter filhos mais altos que eles e pais extremamente altos tendem a ter filhos um pouco mais baixos que eles.

Q.1.5 **(Vale 0,5)** – O que V entende por **PROBABILIDADE**? Entendo que é uma área matemática que analisa as possibilidades de um fato ocorrer e as chances de se obter um determinado resultado.

Exemplifique: Chance de obter cara ou coroa em um lançamento de uma moeda. Chance de erro em uma pesquisa. Chancer de obter determinado número em um lançamente de um dado com 6 faces.

Q.2 (Vale 2,5) – Mlodinov no livro "O andar do bêbado" no Cap. 2, aborda "As leis das verdades e das meias verdades" no qual discorre sobre os princípios básicos da probabilidade.

2.1- Enuncie as três regras/leis básicas apresentadas: (Vale 1,0)

1ª lei: Lei da probabilidade de que dois eventos ocorram nunca pode ser maior que a probabilidade de que cada evento ocorra individualmente. Utilizando Aritmética simples, concluímos que chance de que o evento A ocorra = chance de que eventos A e B ocorram + chance de que o evento A ocorra e o evento B não ocorra.

Exemplifique: Exemplo retirado do livro O andar do bêbado de Kahneman e Tversky:
Imagine uma mulher chamada Linda, de 31 anos de idade, solteira, sincera e muito inteligente. Cursou filosofia na universidade. Quando estudante, preocupava-se profundamente com discriminação e justiça social e participou de protestos contra as armas nucleares. Tversky e Kahneman apresentaram essa descrição a um grupo de 88 pessoas e lhes pediram que classificassem as seguintes afirmações numa escala de 1 a 8, de acordo com sua probabilidade, de modo que 1 representasse a mais provável e 8 a mais improvável. Eis os resultados, da mais provável à menos provável. Dentro das possíveis afirmações, houveram duas que chamaram a atenção:
Linda participa do movimento feminista. 2,1
Linda é bancária e participa do movimento feminista. 4,1
Na qual faz referência à lei da probabilidade de que dois eventos ocorram nunca pode ser maior que a probabilidade de que cada evento ocorra individualmente.

2ª lei: A lei romana da Idade das Trevas se baseava nas práticas das tribos germânicas a qual considerava que duas meias provas constituíam uma prova plena. Entretanto, nos dias hodiernos, que estamos famializados com frações, chegamos a conclusão que a maneira correta de combinarmos probabilidades, duas meias provas não chegam a produzir uma certeza absoluta, e, além disso, jamais poderemos somar um número finito de provas parciais para gerar uma certeza, porque para combinarmos probabilidades não devemos somá-las, e sim multiplicá-las.

Exemplifique: A veracidade do testemunho de, digamos, um marido que negava ter tido um caso com a costureira de togas de sua esposa não era determinada pela capacidade do maridão de responder a um interrogatório feito por um conselho de acusação, e sim por sua determinação em se ater à história que contou mesmo depois de ser cutucado – com um ferro em brasa (se trouxermos de volta esse costume, veremos muito mais casos de divórcios decididos fora dos tribunais).

3ª lei: A lei da Combinação de Probabilidades, a qual considera que se dois eventos possíveis, A e B, forem independentes, a probabilidade de que A e B ocorram é igual ao produto de suas probabilidades individuais.

Exemplifique: Suponha que uma pessoa casada tenha, em média, uma chance de aproximadamente 1 / 50 de se divorciar a cada ano. Por outro lado, um policial tem uma chance de aproximadamente 1 / 5 mil de morrer em serviço. Qual é a probabilidade de que um policial casado se divorcie e morra no mesmo ano? Segundo o princípio acima, se tais eventos forem independentes, a probabilidade será de aproximadamente 1 / 50 × 1 / 5 mil, que equivale a 1 / 250 mil. É claro que os eventos não são independentes, na verdade, estão ligados: depois de morrer, o policial não pode mais se divorciar. Assim, a chance de que ele tenha tanto azar é um pouco menor que 1 /250 mil.

2.2 – Faça **seu comentário** associando as três leis enunciadas anteriormente com as Regras/Teoremas/Leis abordadas na aula da Unidade II: (Vale 1,5)

As leis destacadas anteriormente possuem relação com a distribuição de Bernoulli, pois vimos nos exemplos enunciados anteriormente que muitos experimentos admitem apenas dois resultar, assim a distribuição binomial (p + q)^n trata de que em cada ocorrência, ocorre sucesso ou não ocorre sucesso, mas os eventos precisam ser independentes, na qual a probabilidade deve ser constante ao longo do processo. Entretanto, alguns experimentos que não se enquadram no modelo discreto, seguem modelos contínuos, e assim podemos associar a curva "Normal" de Gauss, pois é um processo em que as observações ocorrem em um domínio contínuo (tempo ou espaço), considerando que se um processo aleatório é modelado como um processo gaussiano, as distribuições de várias derivadas de grandezas podem ser obtidas de forma explícita.

Q.3 (Vale 2,5) – Mlodinov no livro "O andar do bêbado" no Cap. 3, aborda o **PROBLEMA (PARADOXO) DE MONTY HALL**. Pesquise sobre esse problema e resuma o que Você percebe sobre a situação descrita, bem como a solução apresentada.
Algumas sugestões (pela ordem):
https://www.youtube.com/watch?v=DSbtIa8NM5E
https://pt.wikipedia.org/wiki/Problema_de_Monty_Hall
https://www.youtube.com/watch?v=qPLqXobaIIM
https://www.youtube.com/watch?v=Hh7pDPnKK-4

Apresente um **breve resumo,** descrevendo o problema: (Vale 1,0)

O paradoxo de Monty Hall é é um problema matemático que surgiu a partir de um programa de TV exibido nos EUA. Ele trata de um jogador que precisa escolher uma entre três portas, na qual por trás de uma está um carro, e nas duas outras, cabras. O paradoxo consiste na escolha e manipulação de probabilidade das escolhas, visto o exemplo:

Jogador escolhe um delas – digamos, a número 1 – e o apresentador (que sabe o que está por trás de cada uma delas) abre outra porta – digamos a número 3 – que tem uma cabra por trás. Jogador então tem a opção de continuar com a que escolheu, ou mudar para a outra – a número 2. A questão é: você deve mudar a sua escolha?

A resposta intuitiva ao problema é a que quando o apresentador revelou uma das portas não-premiadas, o jogador então passaria a ter à frente um novo dilema, com apenas duas portas e um prêmio, portanto as chances do prêmio estar em qualquer uma das duas portas passaria a ser de 50%. O apresentador teria ajudado o jogador, já que as chances para acertar subiram de 33,33% para 50%, no entanto não faria diferença trocar ou não de porta, uma vez que ambas teriam as mesmas chances em 50% de possuírem o prêmio. No entanto, esta análise intuitiva é errada.

A resposta correta e contra-intuitiva é que é vantajoso trocar. Na verdade, é mais provável estatísticamente ganhar o prêmio se trocar de porta do que se não o fizer, pois a probabilidade em acertar na premiada passa para o dobro, de 33,33% para 66,66%.

Discorra sobre a solução apresentada, considerando as regras básicas da teoria das probabilidades: (Vale 1,5)
A solução apresentada acima tem como base as regras básicas da teoria das probabilidades. Considerando como fórumla:
Probabilidade = Eventos favoráveis / Eventos totais. Divindo esse problema em duas possibilidades: Possibilidade 1: Não trocar a porta e Possibilidade 2: Trocar a porta.

Analisando a possibilidade 1:
P(ganhar) = 1 / 3
P(nãoganhar) = 1 − P(ganhar) = 1 − 1 / 3 = 2 / 3
Logo existe 66,6 chances de não ganhar o prêmio.

Analisando a possibilidade 2:

P(ganhar) = 2 / 3
P(nãoganhar) = 1 − P(ganhar) = 1 − 2 / 3 = 1 / 3
Logo existe 33,3 chances de não ganhar o prêmio.

O que V pode concluir? Me colocando no lugar do jogador e levando em consideração que não sei se minha escolha inicial estava correta, posso concluir que sempre iria alterar minha escolha após abrir a primeira porta e que esse paradoxo tem enorme importância no cotidiano, no qual inúmeras situações de decisões são análogas ou similares ao apresentado no programa de TV.

Q.4 (Vale 2,5) – Um estudo sobre fidelidade do consumidor à operadora de telefonia móvel, em uma determinada localidade, mostrou as seguintes probabilidades sobre o hábito de mudança **.**

	MUDA PARA...		
OPER. ATUAL...	A	B	C
A	0,4X		0,3Y
B	0,2X	0,5Y	
C		0,3X	0,2Y

Obs.: X = 6 antepenúltimo dígito de sua matrícula; Y = 4 penúltimo dígito de sua matrícula.

A probabilidade de o 1º telefone de um indivíduo ser da operadora A é 0,4X; a probabilidade de o 1º telefone ser da operadora B é de 0,3Y; e a de ser da operadora C é o restante. **Dado que o 3º telefone de um cliente é da operadora A, qual é a probabilidade de o 1º também ter sido A?**

Sugestão: construir uma árvore de eventos.

Solução:

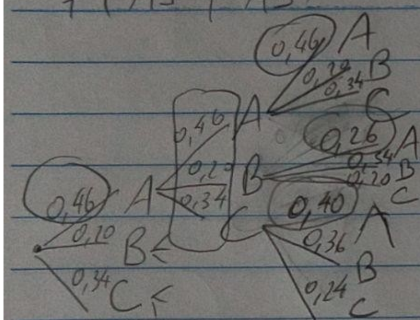
(Imagem na próxima página)

Q4)

Muda para

Op. Atual	A	B	C
A	0,46	0,20	0,34
B	0,26	0,54	0,20
C	0,40	0,36	0,24

$$P(A_1 \mid A_3) = \frac{P(A_1 \cap A_3)}{P(A_3)}$$



$a = 0,46 \cdot 0,46 = 0,211$

$b = 0,46 \cdot 0,26 = 0,119$

$c = 0,46 \cdot 0,40 = 0,184$

$P(A_3) = \sum(a, b, c)$

$P(A_3) = 0,514$

$$\frac{P(A_1 \cap A_3)}{P(A_3)} = \frac{0,211}{0,514} = 0,41$$ ou 41%