Departamento de Estatística – IMECC – UNICAMP
ME 323 A - Introdução aos Modelos Probabilísticos - Prof. Amorim
Segunda lista de exercícios – devolução: 19/04/2020

Nome: ___________________________________

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
RA						

1. Seja o experimento $\mathbf{B}_{\mathbf{p}}^{\mathbf{n}}$ e seja X o número de sucessos.
   a. Seja n=1000 e p desconhecido. O experimento é realizado e resulta em X=248. Construa o gráfico de P{X=248} como função de p no intervalo [0 , 1].
   b. A partir do gráfico, formule suas conclusões a respeito de p: que valores você descarta com absoluta segurança, que valores você deixaria numa zona cinzenta, e que faixa de valores você considera como perfeitamente plausíveis.
   c. Se você tivesse que escolher um valor pontual para p, qual seria sua escolha?
   d. Tendo obtido o resultado X=248 na primeira realização do experimento, você acha plausível obter, por exemplo, algum valor maior do que 400 numa eventual segunda realização desse mesmo experimento?
   e. Escreva suas reflexões (em torno de 400 toques), sobre uma eventual situação em que, tendo obtido 258 numa primeira realização do experimento, você obtivesse 432 numa segunda realização do mesmo experimento.

2. Seja o experimento D_5 e X o resultado facial.
   a. Calcule E(X) e V(X)
   b. Com n repetições de D_5, sejam X_1, ... , X_n os n resultados sucessivos, e seja Y a soma desses n resultados parciais. Determine E(Y) e V(Y), como função de n.
   c. Seja n=1250. Calcule E(Y), V(Y) e o desvio padrão σ(Y).
   d. Faça 10 mil repetições de D_5^{1250} e dê a tabela de frequência dos resultados obtidos, com o correspondente gráfico de distribuição acumulada.
   e. Verifique a consistência dos resultados obtidos com a distribuição gaussiana. Em particular compare as frequências obtidas de valores dentro dos intervalos E(Y)$\pm\sigma$, E(Y)$\pm 2\sigma$, e E(Y)$\pm 3\sigma$.
   f. Faça uma previsão para a probabilidade de $\bar{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$ cair entre 2,99 e 3,01, quando n=100000.

3. A distribuição – em termos de sexo e idade – dos 100 alunos uma turma da Unicamp é apresentada abaixo.

Distribuição dos 100 alunos de uma turma, por sexo e idade		idade					Total
		17	18	19	20	21	
Sexo	F	1	15	22	10	5	53
	M	0	12	17	10	8	47
Total	Total	1	27	39	20	13	100

Desta turma, um membro é sorteado ao acaso (i.e.: os estudantes têm chances iguais). Seja F e M os eventos correspondentes a sexo feminino e masculino, respectivamente; seja X a variável aleatória correspondente à idade do aluno selecionado.

a – Calcule P(M).

b – Calcule P{X>19}\M

c – Calcule P(M)\{X>19}

d – E(X) e V(X)

e– E(X)\M

f – V(X)\F

4. Um novo teste (T) para determinado vírus está sendo submetido a testes para determinação de sua especificidade (i.e.: a probabilidade do teste dar negativo quando a pessoa sendo testada for negativa, isto é, não estar contaminada pelo vírus), e a sua sensibilidade (a probabilidade de dar positivo quando a pessoa testada for portadora do vírus).
    a. Um grupo muito bem controlado de 720 pessoas sabidamente não infestada, e estatisticamente bem representativa da população, é submetido ao teste. Suponha que o resultado tenha dado negativo para 698 pessoas, e positivo para as demais. Use seus conhecimentos da distribuição binomial – bem como os novos e esquisitos raciocínios que você desenvolveu na primeira questão – para determinar um intervalo para a especificidade de T.
    b. Do outro lado, um grupo de 1126 pessoas, sabidamente infestada, e igualmente bem representativa da população, é submetida ao teste, que resulta positivo 1032 vezes. Construa intervalo para a sensibilidade de T.
    c. Aplicado amplamente em pessoas da população transitando em locais regulares de circulação, onde postos de teste foram instalados, a campanha de teste em massa atinge a marca de 100 mil pessoas testadas, e contado 4421 casos positivos. Construa um intervalo para a taxa de pessoas contaminadas na população considerada.

5. Numa população, a prevalência de determinado vírus é de 770 ppm. Vários testes estão sendo desenvolvidos para este vírus. Considere que a especificidade de um deles é de 0,99. Se uma pessoa sem sintomas, selecionada ao acaso desta população, é testada como positiva, qual a probabilidade de ela ser, realmente positiva?