Problemas em Equipe 04

Estudantes:

Eduardo Eiji Goto,

Gustavo Hammerschmidt,

João Vitor Andrioli.

Parte 1 – Probabilidade condicional

1) Ao responder um teste de múltipla escolha um estudante ou sabe a resposta ou tenta adivinhar. A probabilidade de ele saber é 0,7. Cada questão tem cinco alternativas, portanto, quando ele não sabe a resposta e tenta adivinhar a probabilidade de ele acertar é 1/5. Qual é a probabilidade que o estudante responder corretamente? (Observação: um estudante que sabe a resposta responde corretamente).

   P[saber] = 0.7
   P[não saber] = 0.3

   P[acertar] = 0.2
   P[errar] = 0.8

   P[acertar] = P[acertar e saber] + P[acertar e não saber]
   P[acertar] = P[saber] + P[acertar | não saber] * P[não saber]

   P[acertar] = 0.7 + 0.2 * 0.3
   P[acertar] = 0.76

	Saber	Não saber	Total
Acertar	0.7	0.06	0.76
Errar	0	0.24	0.24
Total	0.7	0.3	1

2) Em uma fábrica de enlatados, as linhas de produção I, II, e III respondem por 50, 30 e 20% da produção total. Sabendo-se que 0,4% das latas da linha de produção I são fechadas inadequadamente; 0,6% das latas da linha de produção II são fechadas inadequadamente; e 1,2% das latas da linha de produção III são fechadas inadequadamente.
   Calcular a probabilidade de uma lata saída desta fábrica ser fechada inapropriadamente

	Prod I	Prod II	Prod III
Peso	0.5	0.3	0.2
Fechada Errada	0.004	0.006	0.012
Multiplicação	0.002	0.0018	0.0024

Probabilidade(Fechada Errada) = 0.002 + 0.0018 + 0.0024 = 0.0062

Probabilidade(Fechada Errada) = 0.002 + 0.0018 + 0.0024 = 0,62 %

Parte 2 – Distribuições multivariadas discretas

1. Seja a função de distribuição de probabilidade conjunta dada por:
$p_{X,Y}(x,y) = (1/2)^{x+y}$ $\Omega_X = \{1, 2, \ldots\}$ $\Omega_Y = \{1, 2, \ldots\}$.

x y	1	2	3	4	…	$p_Y(y)$
1	$(1/2)^2$	$(1/2)^3$	$(1/2)^4$	$(1/2)^5$	…	1/2
2	$(1/2)^3$	$(1/2)^4$	$(1/2)^5$	$(1/2)^6$		
3	$(1/2)^3$	$(1/2)^4$	$(1/2)^5$	$(1/2)^6$		
4						
…						
$p_X(x)$						

a) Verificar se $p_X(x)$ e $p_Y(y)$ são independentes.
$p_X(x) \cdot p_Y(y) = p_{X,Y}(x,y)$?
$p_X(x) \cdot p_Y(y) = (1/2)^x \cdot (1/2)^y = (1/2)^{x+y} = p_{X,Y}(x,y)$

Independentes

A soma da soma das colunas é igual a soma da soma das linhas que é igual a 1; portanto, as variáveis X e Y são independentes.

b) Se $A = \{(x, y) \mid 1 \leq x \leq 3;\ 2 \leq y\}$. Calcular $P[A]$.

sum (1/2)^(x+y) {x from 1 to 3} {y from 2 to infinity}

$$\sum_{y=2}^{\infty}\left(\sum_{x=1}^{3}\left(\frac{1}{2}\right)^{x+y}\right) = \frac{7}{16} = 0.4375$$

Calcular coluna um, dois e três começando da linha 2 até x tendendo ao infinito.

Parte 3 – Geração de variáveis aleatórias

Os seguintes arquivos contêm código do MatLab para gerar valores aleatórios distribuídos segundo as seguintes distribuições

Geométrica:	rndgeo.m
Poisson:	rndpoiss.m
Exponencial:	rdnexp.m
Normal:	rndnorm.exp

O arquivo gerador_va.py contém o código Python para gerar valores aleatórios distribuídos segundo as distribuições geométrica e norma. Contém também um molde para programar as funções para gerar valores distribuídos de acordo com as distribuições de Poisson e exponencial.

Desenvolver o código para gerar os valores aleatórios de acordo com as distribuições de Poisson e exponencial.

Copie o código para geração de valores segundo a distribuição de Poisson aqui:

```
def rndpoiss(L, n):
    out = [0 for x in range(n)]
    for i in range(n):
        j = 0;
        cdf = math.exp(-L);
        pdf = math.exp(-L)
        u = random.random();
        while (cdf <= u):
          pdf = pdf * (L/(j+1))
          cdf = cdf + pdf
          j = j + 1
        out[i] = j
    return out
```

Copie o código para geração de valores segundo a distribuição de exponencial aqui:

```
def rndexp(mu, n):
    out = [0 for x in range(n)]
    for i in range(n):
        L = 1/mu
        u = random.random()
        out[i] = -math.log(1-u) / L
    return out
```

Você pode testar se os códigos estão corretos, usando os programas poissppf.py e expppf.py. Você deve substituir o comando que usa a função da biblioteca scypy.stats pela função que você programou. O histograma gerado deve ser aderente com a gráfico da pmf ou pdf.