UFV - Universidade Federal de Vic¸osa
DPI - Departamento de Inform´atica Prof. Andr´e Gustavo dos Santos
INF 222 - Computac¸˜ao Experimental - 2025/2

Exerc´ıcio 3
Para quinta, 11/set

Probabilidade

1. Suponha que, após 10 anos de uso, 30% dos computadores apresentam problema na placa-mãe, 40% apresentem problemas no HD e 15% apresentam problemas em ambos componentes. Qual a probabilidade que um computador com 10 anos de uso ainda apresente ambos componentes funcionando bem?
A probabilidade de funcionar bem pela relação 1 - {probabilidade de apresentar problema}.
PP = {Problema na placa-mãe}, PH = {Problema no HD}, PA = {problema em ambos}
PFC = {Probabilidade de apresentar ambos componentes funcionando bem}

PP = 3/10 = 0.3;
PH = 4/10; = 0.4;
PA = 0.15
P(PP) ∪ P(PA) - P(PA∩PH) = 0.3 + 0.4 - 0.15 = 0.55
P(PFC) = 1 - 0.55 = 0.45.

2. Um programa de computador é verificado por 3 testes independentes. Quando existe um erro, esses testes o descobrem com probabilidades 0,3, 0,4, e 0,5, respectivamente. Suponha que o programa contenha um erro. Qual a probabilidade que seja encontrado por pelo menos um dos testes?

Como os testes são independentes a probabilidade de um não afeta a probabilidade da ocorrência dos outros (independentes), devemos eliminar as intersecções.

{Prob. de não encontrar erro no teste 1} = 1 - 0.3 = 0.7

{Prob. de não encontrar erro no teste 2} = 1 - 0.4 = 0.4

{Prob. de não encontrar erro no teste} 3 = 1 - 0.5 = 0.5

P(nenhum encontrar) = 0.7 x 0.4 x 0.5 = 0.21.

P(>=1 encontrar) = 1 - 0.21 = 0.79

3. Em certa empresa, 60% dos programadores sabem C++, 80% sabem Python, e 50% sabem as duas linguagens. Se voc^e selecionar um programador qualquer da empresa, qual a probabilidade que:

a) n˜ao saiba Python?
b) Não saiba Python nem C++?
c) saiba Python mas nãoao C++?
d) saiba C++ mas n˜ao Python?
e) saiba Python, dado que sabe C++? f) saiba C++, dado que sabe Python?
Sejam,
P(C) = {saber c++} = 0.6
P(P) = {saber python} = 0.8
P(C ∩ P) {saber python e c++} = 0.5
NOTA: A notação P~ deverá ser lido como “P barrado”, analogamente às demais variáveis

a) P(P~) = 1 - P(P) = 1 - 0.8 = 0.2

b) $P(C^{\sim} \cap P^{\sim}) = 1 - (0.8 + 0.6 - 0.5) = 1 - 0.9 = 0.1$
c) $P(C^{\sim} \cap P) = P(P) - P(P \cap C) = 0.8 - 0.5 = 0.3$
d) $P(P^{\sim} \cap C) = P(C) - P(P \cap C) = 0.6 - 0.5 = 0.1$
e) $P(P/C) = P(P \cap C)/ P(C) = 0.5 / 0.8 \cong 0.625$

4. Quando o tempo est´a bom, 80% dos voos chegam na hora marcada. Em caso de mau tempo, apenas 30% chegam na hora marcada. Amanh˜a, a chance do tempo estar bom ´e de 60%. Qual a probabilidade de um voo chegar na hora?

P(C) = {prob. voo chegar na hora marcada} = ?
P(T) = {prob. tempo bom} = 0.6
P(T~) = {prob. tempo ruim} = 0.4
$P(C / T) = 0.8$
$P(C/ T^{\sim}) = 0.3$

Como $P(C / T) = P(C \cap T) / P(T)$ então, $P(C) = P(C / T) \times P(T) + P(C / T^{\sim}) \times P(T^{\sim})$
$= P(C) = (0.8) \times (0.6) + (0.3) \times (0.4) = 0.6$

5. Um fabricante de computador recebe componentes de tr^es fornecedores, S1, S2 e S3. 50% dos componentes prov^em de S1, 30% de S2 e 20% de S3. Sabe-se que dos componentes recebidos de S1, 5% chegam com defeito. No caso de S2 e S3, esse valor ´e de 3% e 6% respectivamente.

a) Que porcentagem de todos esses componentes chegam com defeito?
b) Um cliente que comprou um computador recentemente reclamou que certo componente veio com defeito. Qual a probabilidade desse componente ter vindo do fornecedor S1?

a) Temos,

$P(S1) = 0.5 ; P(S2) = 0.30; P(S3) = 0.20$

$P(D / S1) = 0.05; P(D / S2) = 0.03; P(D / S3) = 0.06$

Então,

$P(D) = P(D / S1) \times P(S1) + P(D / S2) \times P(S2) + P(D / S1) \times P(S1)$

$= 0.5 \times 0.05 + 0.3 \times 0.03 + 0.2 \times 0.06 = 0.046 =$ **4.6%;**

b) Por Bayes,

$P(S1 / D) = [P(D/S1) \times P(S1)]/ P(D) = 0.05 \times 0.5 / 0.046 = 0.025/0.046 \cong 0{,}543478\ldots \cong$ **54,35%**

6. Certa questão de um teste de múltipla escolha ´e respondida corretamente com probabilidade 0.9 por um estudante que se preparou para o teste. Um estudante que não se preparou chuta qualquer uma das 4 alternativas, ent˜ao sua probabilidade de acerto ´e 1/4. Sabe-se que 70% dos estudantes se prepararam para o teste. Se o estudante Fulano de Tal acertou a questão, qual a probabilidade dele não ter se preparado para o teste?

P(P} = {Prob. do estudante ter se preparado} = 0.7

P(N) = {Prob. do estudante não ter se preparado} = 0.3

P(C) = {Prob. do estudante ter acertado a questão} = ?

P(C/P) = 0.9

P(C/N) = 0.25

Então,

P(C) = P(C/P) x P(P) + P(C/N) x P(N) = 0.9 x 0.7 + 0.25 x 0.3 = 0.705

Donde,

P(N / C) = P(C / N) x P(N) / P(C) = 0.25 x 0.3 / 0.705 =~ 0,1063

7. H´a tr^es cabos de conex˜ao internet conectando o ponto A ao B e dois conectando o ponto B ao ponto C. Durante o hor´ario de pico, cada cabo tem 0.2 de probabilidade de falhar, independente dos demais.

a) Calcule a probabilidade de haver alguma conex˜ao sem falha entre os pontos A e C
b) Qual seria essa probabilidade se um novo cabo, tamb´em com probabilidade de falha de 0.2, fosse instalado entre A e B?
c) E se esse novo cabo fosse instalado entre B e C?
d) E se fosse diretamente entre A e C?

a) A probabilidade de pelo menos um cabo A-B funcionar é dado por,
P(AB) = 1 - P(todos os 3 falham) = 1 - (0.2 x 0.2 x 0.2) = 0,992
A probabilidade de pelo menos um cabo A -C funcionar é dado por,
P(AC) = 1 - P(todos os 2 falharem) = 1 - (0.2 x 0.2) = 0.96
Então a probabilidade de A-C funcionar é,
0.992 x 0.96 = 0.95232 = 95.232%

b) Se é instalado um novo cabo A-B então agora são 3 cabos donde,
0.992 x (1 - (0.2 x 0.2 x 0.2)) = 0.992 x 0.992 = 0,984064 =~ 98.406%

c) Temos,
{Prob. rede antiga funcionar} = 0,95232
{Prob. cabo direto funcionar} = 0.8
Por vez o sistema funciona se pelo menos 1 deles funcionar donde,
1 - (1 - 0.95232) x (1 - 0.8) = 1 − (0.04768) x (0.2) = 0.990464 =~ 99.046%