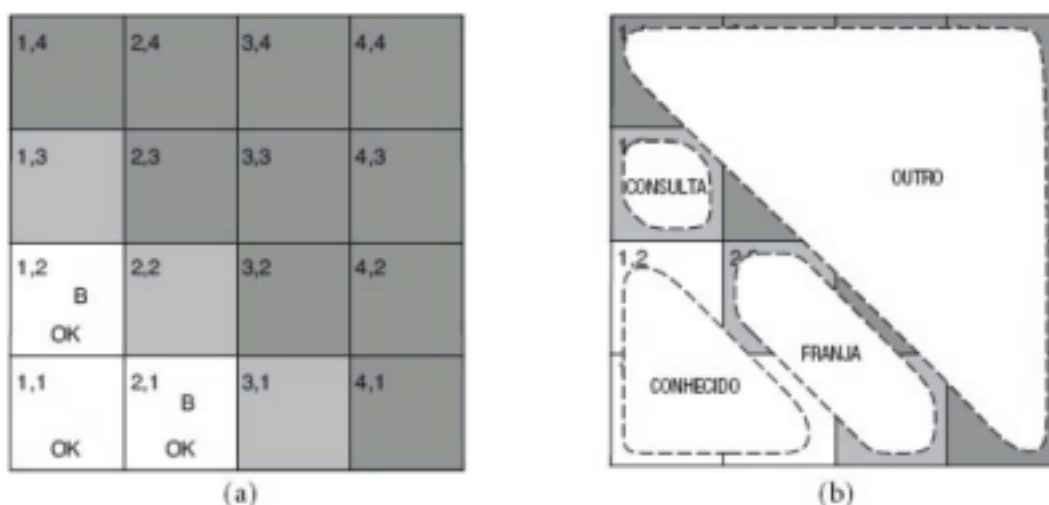


## Aula 11 - Exercício probabilidade teórico

Submeter sua solução num arquivo nome\_sobrenome\_aula11Teórico.pdf

- 1) (0,5) Na aula foi mencionado um exemplo do mundo de Wumpus representado pela figura abaixo. Foi calculada a probabilidade do quadrado [1,3] conter um poço. Faça um cálculo semelhante e mostre que [2,2] contém um poço com aproximadamente 86% de probabilidade.



[1,1], [1,2] e [2,1] = OK

Brisas em: [1,2], [2,1] e consequentemente em [2,3] e [3,2]

[2,2] é a única célula que rodeia todas essas casas (as 4 posições são perpendiculares a ela)

Casa **1,2** tem Brisa:

- Poços possíveis adjacentes: 1,1, 1,3, 2,2
- 1,1 = OK (sem poço: 0% de chance)
- Logo, poço pode estar em 1,3 ou 2,2 (50% de chance para cada)

Casa **2,1** tem Brisa, probabilidades:

- Poços possíveis adjacentes: 1,1, 2,2, 3,1
- 1,1 = OK (sem poço: 0% de chance)
- 3,1 tem B, então pode ter poço adjacente (50% de chance)
- Logo, 2,2 é candidato a ter poço (50% de chance)

No entanto, devemos fazer o teorema de Bayes para sabermos:

$$P(B|E) = \frac{P(E|B)P(B)}{P(E)}$$

Com A = Poço em 1,3  
Com B = Poço em 2,2  
Com C = Poço em 3,3

$$E \text{ o } E = (A \vee B) \wedge (B \vee C)$$

$P(E|B) = 1$  (Se B é verdadeiro, E é verdadeiro)  
 $P(B) = p$

$$\text{Então } P(P2, 2|E) = \frac{1}{1+0,2-0,04} = \frac{1}{1,16} \approx 0,862 \text{ de probabilidade}$$

2) Calcule a probabilidade do Paradoxo de Allais e indique a melhor escolha para a parte 1 e para a parte 2.

Duas escolhas entre loterias:

Parte 1:

A: ganhar \$1 milhão com certeza

B: 10% de chance de ganhar \$5 milhões, 89% de ganhar \$1 milhão, 1% de nada

Paradoxo de Allais:

A: Ganhar 1 milhão com 100% de certeza

- Valor esperado: R\$ 1.000.000

B: 10% de Ganhar 5 milhões e 89% de chance de Ganhar 1 milhão

- $0,10 \cdot 5.000.000 + 0,89 \cdot 1.000.000 + 0,01 \cdot 0 = 500.000 + 890.000 + 0 = 1.390.000$

Teoricamente, o possível valor esperado de B é maior do que A, o que pelo paradoxo o tornaria uma melhor escolha. Ainda assim, não acredito que o cálculo do Valor Monetário Esperado (EMV em inglês) reflita de forma agradável as chances. Tomamos o valor de 10.000.000.000 com uma chance de 11%, teoricamente o EMV dele ficará maior que de A mesmo com uma chance bem menor de ocorrência.

Parte 2:

C: 11% de chance de ganhar \$1 milhão, 89% de nada

D: 10% de chance de ganhar \$5 milhões, 90% de nada

C)  $0,11 \cdot 1.000.000 + 0,89 \cdot 0 = 110.000$

D)  $0,10 \cdot 5.000.000 + 0,9 \cdot 0 = 500.000$

A melhor escolha, tomando em conta o EMV, seria da opção D