

## Métodos Probabilísticos em Eletrotecnia (2017/18)

### Trabalho pratico nº 2

#### Parte I

Dois alunos do MIEET combinam encontrar-se na praça do peixe às 23h. Ambos podem chegar com um atraso máximo de 1h. Logo, o espaço de amostragem para os tempos de atraso de ambos é

$$S = \{(x, y) : 0 \leq x, y \leq 1\}.$$

0. Represente graficamente (no papel) o espaço de amostragem  $S$ .

1. Considere o acontecimento

$$M = \{(x, y) : |y - x| < 0.25\}.$$

Represente graficamente (no papel) o acontecimento  $M$ . Explique o seu significado.

3. Faça um programa em MATLAB que estime a probabilidade de  $M$ .

4. Faça um programa em MATLAB que mostre a dependência da estimativa da probabilidade de  $M$  com o número de pontos usados na simulação.

#### Parte II

Considere o espaço de amostragem

$$S = \{(x, y) : -2 \leq x, y \leq 2\}.$$

1. Represente graficamente (no papel) o espaço de amostragem  $S$ .

2. Considere o acontecimento

$$M = \{(x, y) \text{ são pontos no interior da circunferência com centro em } (0, 0) \text{ e raio } 2\}.$$

Represente graficamente (no papel) o acontecimento  $M$ .

3. Faça um programa em MATLAB que estime a probabilidade de  $M$ ,  $P(M)$ .

4. Utilize  $P(M)$  para estimar o valor de  $\pi$ . Mostre a dependência da estimativa com o número de pontos usado na simulação.

## Parte III

Um amigo seu quer fazer uma das seguintes apostas:

**Aposta A:** Em 4 lançamentos consecutivos de um dado não viciado ocorre pelo menos um 6.

**Aposta B:** Em 24 lançamentos consecutivos de dois dados não viciados ocorre pelo menos um duplo

6. Não sabendo qual delas é a mais favorável, o seu amigo decidiu pedir-lhe ajuda.

1. Faça um programa em MATLAB que o ajude a aconselhar o seu amigo.
2. Calcule, analiticamente, as probabilidades de ganhar cada uma das apostas.
3. Compare o resultado teórico com o resultado que obteve através de simulação.

## Parte IV

A função MATLAB

```
FUNCTION [A,B,C,D]=NUMEROS(L)
A = CEIL(100*RAND(1,L));
B = A(REM(A,2) == 0);
C = A(REM(A,3) == 0);
D = A(REM(A,5) == 0);
```

simula  $L$  ensaios de uma experiência que consiste em escolher aleatoriamente um número em  $S = \{1, 2, 3, \dots, 100\}$ . As variáveis  $b, c, d$  contêm os valores dos acontecimentos

$B = \{\text{O número é divisível por } 2\}$

$C = \{\text{O número é divisível por } 3\}$

$D = \{\text{O número é divisível por } 5\}.$

1. Utilize a função `NUMEROS` para estimar
  - $P(B)$ ,  $P(C)$  e  $P(D)$ .
  - $P(B|C)$  e  $P(B|D)$ .
  - Utilizando os resultados anteriores, estime  $P(B \cap C)$  e  $P(B \cap D)$ .
2. Resolva este problema analiticamente.
3. Compare os resultados teóricos com os resultados obtidos através de simulação.