Probabilidade

Probabilidade - Introdução

- Dois tipos de fenômenos:

Fenômenos Determinísticos:

• São aqueles em que os resultados são sempre os mesmos, qualquer que seja o número de ocorrências dos mesmos.

Exemplo: a temperatura de mudança do estado sólido para o estado líquido de um determinado elemento é sempre a mesma.

Fenômenos Aleatórios:

• São aqueles em que os resultados não serão previsíveis, mesmo que haja um grande número de repetições do mesmo fenômeno.

Exemplo: plantação de laranjas. As produções de cada planta serão diferentes e imprevisíveis, mesmo que as condições climáticas sejam as mesmas.

Probabilidade - Experimentos Aleatórios

- Um experimento pode fornecer diferentes resultados, muito embora seja repetido toda vez da mesma maneira, é chamado de **Experimento Aleatório**.
- Mesmo que as condições iniciais sejam sempre as mesmas, os resultados finais de cada tentativa do experimento, serão diferentes e não previsíveis.

Exemplos:

- Lançamento de uma moeda "honesta";
- Lançamento de um dado;
- Lançamento de duas moedas;
- Retirada de uma carta de um baralho completo com 52 cartas;
- determinação da vida útil de um componente.

Probabilidade – ESPAÇO AMOSTRAL

➢ É o conjunto de todos os resultados possíveis de um experimento aleatório. Os elementos do espaço amostral também são chamados de <u>pontos amostrais</u>. O espaço amostral pode ser representado pela letra ***S*** ou pela letra grega ***Ω***

Exemplos:

- Lançamento de uma moeda "honesta": $\Omega = \{c,r\}$
- Lançamento de um dado: $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- Lançamento de duas moedas: $\Omega = \{(c,r), (c,c), (r,c), (r,r)\}$
- Retirada de uma carta de um baralho completo com 52 cartas:

$$\Omega = \{A\diamondsuit, \ldots, K\diamondsuit, A\clubsuit, \ldots, K\clubsuit, A\spadesuit, \ldots, K\spadesuit, A\heartsuit, \ldots, K\heartsuit\}$$

(♠) espadas; (♣) paus; (♥) copas; (♦) ouros

- determinação da vida útil de um componente: $\Omega = \{t \in R \,/\, t \geq 0\}$

Probabilidade – ESPAÇO AMOSTRAL

- **<u>DISCRETO</u>** – conjunto finito ou infinito contável de resultados.
- **<u>CONTÍNUO</u>** – contém um intervalo (tanto finito como infinito) de números reais.

- Um espaço amostral é definido baseado nos objetivos da análise:

<u>Exemplo</u>: Peça Plástica Moldada – um conector

- Espessura: $S = R^+ = \{x \mid x > 0\}$;

- Todos os conctores terão entre 10 e 11 milímetros: $S = \{x \mid 10 < x < 11\}$;

- Uma peça particular ter espessura baixa, média ou alta: $S = \{baixa, média, alta\}$;

- A peça obedecer ou não as especificações de fabricação: $S = \{sim, não\}$;

Probabilidade – EVENTO AMOSTRAL

➢ o EVENTO AMOSTRAL é um subconjunto do espaço amostral de um experimento aleatório. Pode ser um único ponto amostral ou uma reunião de pontos.

Exemplo: - Lançam-se dois dados. Enumerar os seguintes eventos:

- A: saída de duas faces iguais;
- B: saída de faces cuja soma seja igual a 10;
- C: saída de faces cuja soma seja menor que 2;
- D: saída de faces cuja soma seja menor que 15;
- E: saída de faces onde uma face é o dobro da outra;

ESPAÇO AMOSTRAL

➢ Tabela de dupla entrada

D2 / D1	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

Probabilidade – ESPAÇO AMOSTRAL

Exemplo: - Lançam-se dois dados. Enumerar os seguintes eventos:

- A: saída de duas faces iguais;
- B: saída de faces cuja soma seja igual a 10;
- C: saída de faces cuja soma seja menor que 2;
- D: saída de faces cuja soma seja menor que 15;
- E: saída de faces onde uma face é o dobro da outra;

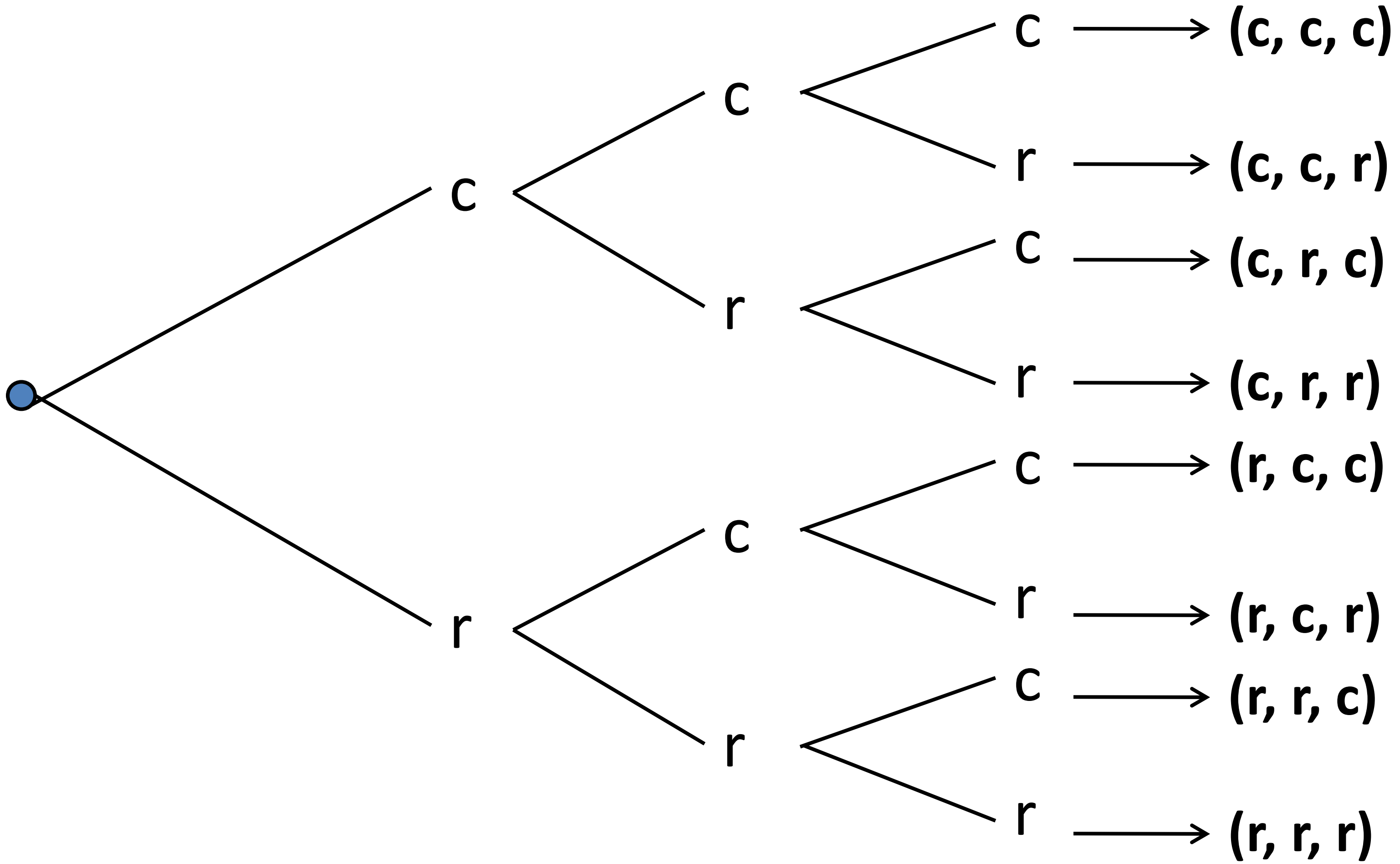
Os eventos solicitados são:

- A = {(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)}
- B = {(4,6), (5,5), (6,4)}
- C = ϕ (evento impossível)
- D = Ω (evento certo)
- E = {(1,2), (2,1), (2,4), (3,6), (4,2), (6,3)}

ESPAÇO AMOSTRAL

➢ Diagrama em árvore

Exemplo: Lançam-se 3 moedas

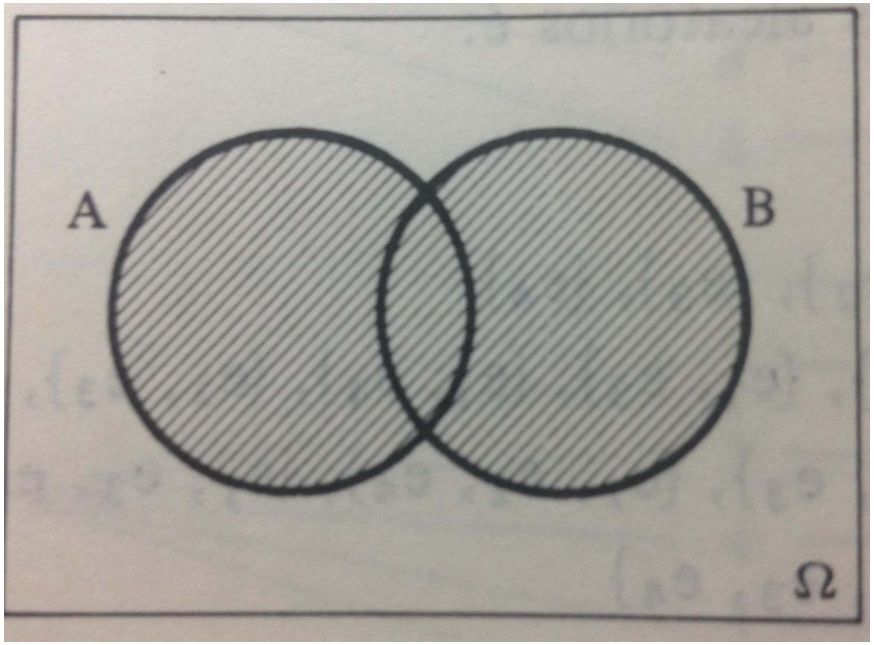


OPERAÇÕES COM EVENTOS

➢ REUNIÃO

DEFINIÇÃO: O evento reunião é formado pelos pontos amostrais que pertencem a pelo menos um dos eventos.

$$\mathrm{A} \cup \mathrm{B} = \{e_{\mathrm{i}} \in \Omega | e_{\mathrm{i}} \in \mathrm{A} \text{ ou } e_{\mathrm{i}} \in \mathrm{B}\}, i = 1,2,\ldots,n$$

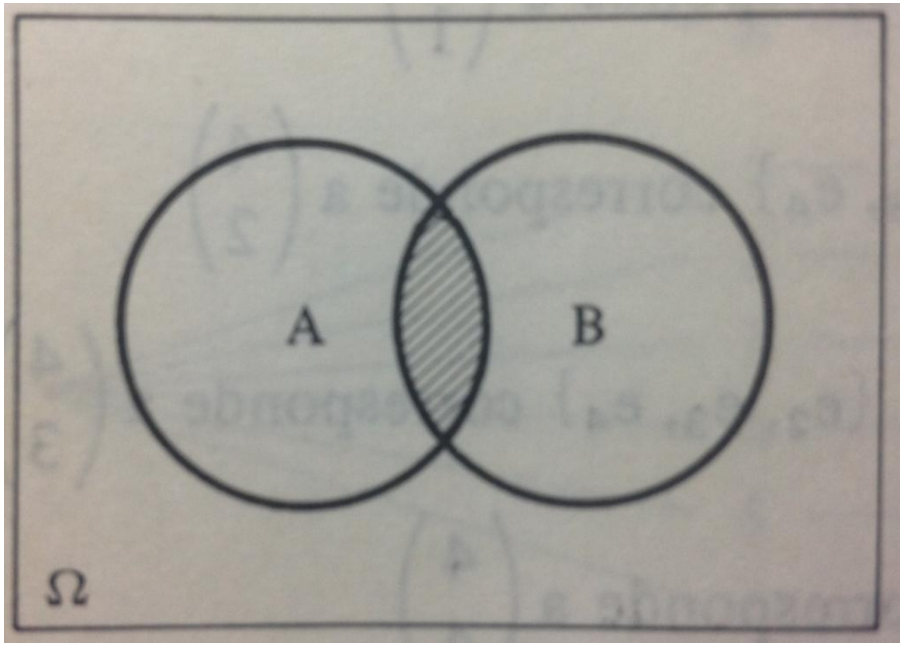


OPERAÇÕES COM EVENTOS

➢ INTERSEÇÃO

DEFINIÇÃO: O evento interseção é formado pelos pontos amostrais que pertencem simultaneamente aos eventos A e B.

$$\mathrm{A} \cap \mathrm{B} = \{e_\mathrm{i} \in \Omega | e_\mathrm{i} \in \mathrm{A} \text{ e } e_\mathrm{i} \in \mathrm{B}\}, i = (1,2, \ldots, n)$$



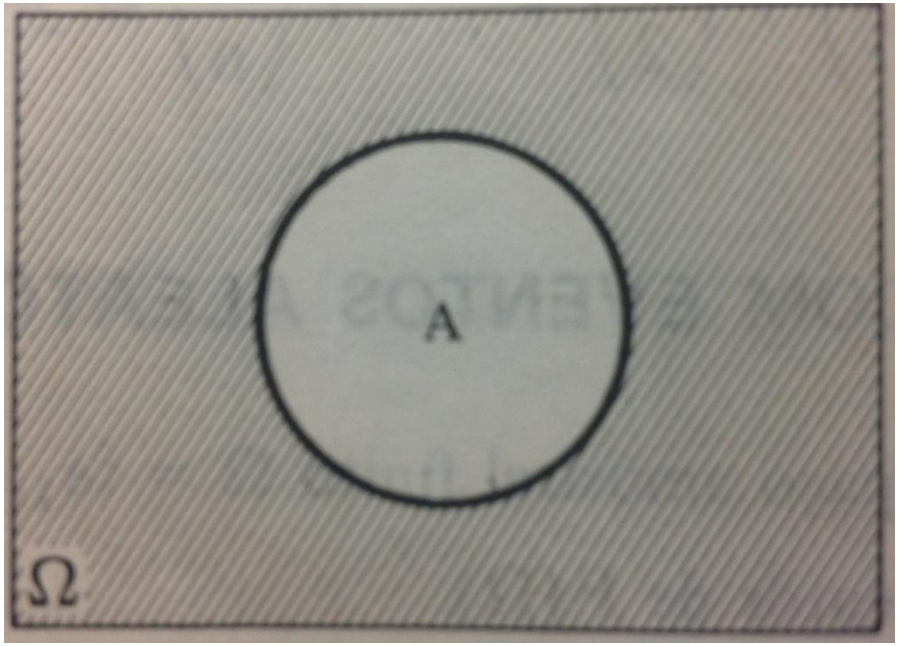
Se $\mathrm{A} \cap \mathrm{B}$ = vazio, A e B são eventos mutuamente exclusivos

OPERAÇÕES COM EVENTOS

➢ COMPLEMENTAÇÃO

DEFINIÇÃO:

$$\Omega - A = \overline{A} = \{ e_i \in \Omega \mid e_i \notin A \}$$



Exemplo: - Lança-se um dado. Sejam A: saída de uma face PAR e B: saída de uma face menor que 4.

Determinar os eventos:

$$1)A \cup B,\ 2)A \cap B,\ 3)\overline{A},\ 4)\overline{B},$$

$$5)(\overline{A \cup B}),\ 6)\ (\overline{A \cap B}),7)\ \overline{A} \cap \overline{B},$$

$$8)\overline{A} \cup \overline{B},\ 9)B - A,10)A - B,11)\overline{A} \cap B \text{ e} 12)\ \overline{B} \cap A$$

$$\boxed{\begin{array}{l}\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \\ A = \{2, 4, 6\} \\ B = \{1, 2, 3\}\end{array}}$$