

Análise Combinatória e Probabilidades

Ney Lemke

Departamento de Biofísica e Farmacologia

16 de março de 2025

Outline

1 Probabilidades

Outline

1 Probabilidades

Probabilidade

Seja um conjunto U com N elementos seja um subconjunto A com n_A elementos. A probabilidade de ocorrência de A é

$$p_A = \frac{n_A}{N}$$

Exemplos:

- Dados
- Cartas
- Moedas

Eventos mutuamente Exclusivos

Os eventos A e B são mutuamente exclusivos se a ocorrência de A impede a ocorrência de B e vice-versa. Ou seja se $A \cap B = \emptyset$.

Eventos Coletivamente Exaustivos

Os eventos A_1, \dots, A_n são coletivamente exaustivos se:

$$U = \cup_{i=1}^n A_i$$

Eventos Independentes

Os eventos A e B são independentes se:

$$p_{A \cap B} = p_A p_B$$

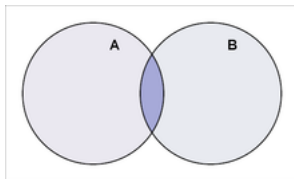
Regra da soma

$$p(A \text{ ou } B \dots Z) = \frac{n_A + n_B + \dots n_Z}{N} = p_A + p_B + \dots p_Z$$

se os eventos são mutuamente exclusivos.

Teorema

$$p_{A \cup B} = p_A + p_B - p_{A \cap B}$$



Exemplo

Qual é a probabilidade de se obter um dado 1 no primeiro lançamento ou um dado 4 no segundo?

Problema

Qual é a probabilidade de se obter um 1 no primeiro lançamento de dado **OU** um 4 no segundo lançamento?

- Evento A: Obter um 1 no primeiro lançamento de dado
- Evento B: Obter um 4 no segundo lançamento de dado

Precisamos calcular $P(A \cup B)$ - a probabilidade da união.

Passo 1: Calcular as probabilidades individuais

- $P(A) = \frac{1}{6}$
 - Há 1 face com o número 1 em um dado de 6 faces
- $P(B) = \frac{1}{6}$
 - Há 1 face com o número 4 em um dado de 6 faces

Passo 2: Verificar a independência dos eventos

Estes eventos ocorrem em lançamentos diferentes!

⇒ Os eventos são **independentes**

Definição: Dois eventos A e B são independentes quando a ocorrência de um não influencia a probabilidade de ocorrência do outro.

Passo 3: Calcular a probabilidade da interseção

Para eventos independentes:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

$$P(A \cap B) = \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$$

A probabilidade de obter ambos os resultados é $\frac{1}{36}$