

Estatística Básica II - Probabilidade I

Texto de base

O espaço amostral S é o conjunto de todos os resultados possíveis de um **experimento aleatório**. Os subconjuntos de S são denominados **eventos** e denotados por letras latinas maiúsculas, o conjunto vazio é representado por \emptyset . A **união** dos eventos A e B , escrito como $A \cup B$, representa a ocorrência do evento A ou B . A ocorrência simultânea de A e B , denotada por $A \cap B$ é chamada de **intersecção** desses eventos. Os eventos A e B são **mutuamente exclusivos** quando $A \cap B = \emptyset$. Os eventos A e B são complementares se união é o espaço amostral, S , e a intersecção é vazia. O **complementar** de A é representado por \bar{A} , assim $A \cup \bar{A} = S$ e $A \cap \bar{A} = \emptyset$.

Dado um **experimento aleatório**, seu **espaço amostral** S e um **evento** $E \subseteq S$. A **probabilidade** de E , $P(E)$, é uma função que associa um evento a um número real, que satisfaz os seguintes axiomas:

- i) $P(E) \geq 0, \forall E \subseteq S$
- ii) $P(S) = 1$
- iii) Sejam os eventos E_1 e E_2 , mutuamente exclusivos, então $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$.

A função de probabilidade apresenta as seguintes propriedades:

- i) $P(\emptyset) = 0$.
- ii) $P(\bar{E}) = 1 - P(E)$.
- iii) Se E_1 e E_2 eventos quaisquer, então $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$.

Exercícios

Exercício 1 - Considere os eventos A , B e C de um espaço amostral S , mutuamente exclusivos e com $(A \cup B \cup C) = S$, qual a atribuição de probabilidade correta a esses eventos.

- (1) $P(A) = 1$, $P(B) = -1$ e $P(C) = 0.5$
- (2) $P(A) = 0.25$, $P(B) = 0.25$ e $P(C) = 0.25$
- (3) $P(A) = 0.32$, $P(B) = 0.33$ e $P(C) = 0.35$
- (4) $P(A) = -0.5$, $P(B) = 0$ e $P(C) = 0.5$

Exercício 2 - Um experimento aleatório com $S = \{1, 2, a, e, b, 7\}$, cujos resultados são **equi-prováveis**. Responda:

- (1) Para $A = \{1, 2, 7\}$, determine $P(A)$.
- (2) Para $B = \{\text{é letra}\}$.
- (3) Sejam $A = \{1, a\}$, $B = \{e, a\}$, calcule $A \cap B$.
- (4) Sejam $A = \{1, a\}$, $B = \{e, a\}$, calcule $A \cup B$.

Exercício 3 - Sejam A e B dois eventos em um espaço amostral S , tais que $P(A) = 0.2$, $P(A \cup B) = 0.5$ e $P(A \cap B) = 0.1$. Determine $P(B)$ e $P(\overline{B})$.

Exercício 4 - Sejam A e B dois eventos em um espaço amostral S , tais que $P(A) = 0.2$, $P(A \cup B) = 0.5$ e $P(A \cap B) = 0.1$. Determine $P(B)$ e $P(\overline{B})$.

Exercício 5 - Sejam A e B dois eventos em um espaço amostral S , escreva por meio de operações de conjuntos (união, intersecção, complementar e etc.), as seguintes situações:

- (1) Pelo menos A ou B ocorrem.
- (2) Ocorre A e B .
- (3) Não ocorrem nem A e nem B .
- (4) Ocorre A e não ocorre B .

Exercício 6 - *Uma universidade tem 10 mil alunos dos quais 4 mil são esportistas. Tem-se que 500 alunos são do curso de estatística diurno, 700 são da estatística noturno, 100 esportistas e da estatística diurno e 200 são esportista da estatística noturno. Um aluno é escolhido ao acaso, qual a probabilidade de

- (1) Ser esportista.
- (2) Ser esportista e aluno da estatística noturno.
- (3) São ser da estatística.
- (4) Ser esportista e aluno da estatística.

Exercício 7 - Um uma aplicação de dinheiro em um fundo de risco, pode se ter ou lucro ou ter perda ou empatar, com as respectivas probabilidades $1/6$, $2/6$ e $3/6$. Calcule as probabilidades:

- (1) Ter lucro ou empatar.
- (2) Ter perda ou empatar.
- (3) Não ter lucro.
- (4) Não empatar.

Exercício 8 - São jogados 2 dados. Qual a probabilidade da soma dos pontos seja 5?

Exercício 9 - Sorteia-se um número entre 1 e 99, todos com a mesma probabilidade. Qual a probabilidade de escolher um múltiplo de 10?

Exercício 10 - Um aluno prestou vestibular em apenas 2 universidade, com probabilidades de aprovação de 30% e 40%. Qual a probabilidade de passar ao menos em um vestibular?

Exercício 11 - Em uma cidade, 28% da população fumam cigarro, 7% fumam charuto e 5% fumam ambos. Calcule as probabilidades de uma pessoa ao acaso

- (1) Não fumar nem cigarro e nem charuto.
- (2) Fumar charuto e não fumar cigarro.

Exercício 12 - Em um baralho com 52 cartas, retiram-se duas cartas ao acaso. Qual a probabilidade da primeira ser um “*rei de paus*” e a segunda “*ás de paus*”?

Exercício 13 - Um dado é lançado 2 vezes. Calcule a probabilidade de não sair 6 em nenhum lançamento.