**PROBABILIDADE**

**Experimento Aleatório**

São fenômenos que, mesmo repetidos várias vezes sob condições semelhantes, apresentam resultados imprevisíveis. O resultado final depende do acaso.

**Exemplo:**

Da afirmação "é provável que o meu time ganhe a partida hoje" pode resultar:

- que ele ganhe                - que ele perca                - que ele empate

Este resultado final pode ter três possibilidades.

**Espaço Amostral**

É o conjunto universo ou o conjunto de resultados possíveis de um experimento aleatório.

No experimento aleatório "lançamento de uma moeda" temos o espaço amostral  {cara, coroa}.

No experimento aleatório "lançamento de um dado" temos o espaço amostral  {1, 2, 3, 4, 5, 6}.

No experimento aleatório "dois lançamentos sucessivos de uma moeda" temos o espaço amostral :

{(ca,ca) , (co,co) , (ca,co) , (co,ca)}

Obs: cada elemento do espaço amostral que corresponde a um resultado recebe o nome de ponto amostral. No primeiro exemplo: cara pertence ao espaço amostral {cara, coroa}.

**Eventos**

É qualquer subconjunto do espaço amostral de um experimento aleatório.

Se considerarmos S como espaço amostral e E como evento: Assim, qualquer que seja E, se E c S (E está contido em S), então E é um evento de S.

Se E = S , E é chamado de evento certo.

Se E ⊂ S e E é um conjunto unitário, E é chamado de evento elementar.

Se E = Ø , E é chamado de evento impossível.

**Conceito de Probabilidade**

Chamamos de probabilidade de um evento A (sendo que A está contido no Espaço amostral) o número real P(A) , tal que : número de casos favoráveis de A / número total de casos

OBS: Quando todos os elementos do Espaço amostral tem a mesma chance de acontec**e**r, o espaço amostral é chamado de conjunto equiprovável.

**Exemplos:**

1- No lançamento de uma moeda qual a probabilidade de obter cara em um evento A ?

S = { ca, co } = 2            A = {ca} = 1            P(A) = 1/2 = 0,5 = 50%

2- No lançamento de um dado qual a probabilidade de obter um número par em um evento A ?

S = { 1,2,3,4,5,6 } = 6            A = { 2,4,6 } = 3            P(A) = 3/6 = 0,5 = 50%

3- No lançamento de um dado qual a probabilidade de obter um número menor ou igual a 6 em um evento A ?

S = { 1,2,3,4,5,6 } = 6            A = { 1,2,3,4,5,6 } = 6            P(A) = 6/6 = 1,0 = 100%

Obs: a probabilidade de todo evento certo = 1 ou 100%.

4- No lançamento de um dado qual a probabilidade de obter um número maior que 6 em um evento A ?

S = { 1,2,3,4,5,6 } = 6            A = {  } = 0            P(A) = 0/6 = 0 = 0%

Obs: a probabilidade de todo evento impossível = 0 ou 0%

**Eventos Complementares**

Sabemos que um evento pode ocorrer ou não. Sendo p a probabilidade de que ele ocorra (sucesso) e q a probabilidade de que ele não ocorra (insucesso), para um mesmo evento existe sempre a relação:

|  |
| --- |
| **p + q = 1** |

Obs:Numa distribuição de probabilidades o somatório das probabilidades atribuídas a cada evento elementar é igual a 1 onde p1 + p2 + p3 + ... + pn = 1 .

**Eventos Independentes**

Quando a realização ou não realização de um dos eventos não afeta a probabilidade da realização do outro e vice-versa.

Exemplo: Quando lançamos dois dados, o resultado obtido em um deles independe do resultado obtido no outro. Então qual seria a probabilidade de obtermos, simultaneamente, o nº 4 no primeiro dado e o nº 3 no segundo dado ?

Assim, sendo P1 a probabilidade de realização do primeiro evento e P2 a probabilidade de realização do segundo evento, a probabilidade de que tais eventos se realizem simultaneamente é dada pela fórmula:

|  |
| --- |
| **P(1 n 2) = P(1 e 2) = P(1) x P(2)**  |

P1 = P(4 dado1) = 1/6      P2 = P(3 dado2) = 1/6

P total = P (4 dado1) x P (3 dado2) = 1/6 x 1/6 = 1/36

**Eventos Mutuamente Exclusivos**

Dois ou mais eventos são mutuamente exclusivos quando a realização de um exclui a realização do(s) outro(s). Assim, no lançamento de uma moeda, o evento "tirar cara" e o evento "tirar coroa" são mutuamente exclusivos, já que, ao se realizar um deles, o outro não se realiza.

Se dois eventos são mutuamente exclusivos, a probabilidade de que um ou outro se realize é igual à soma das probabilidades de que cada um deles se realize:

|  |
| --- |
| **P(1 U 2) = P(1 ou 2) = P(1) + P(2)**  |

Exemplo: No lançamento de um dado qual a probabilidade de se tirar o nº 3 ou o nº 4 ?

Os dois eventos são mutuamente exclusivos então:   P = 1/6 + 1/6 = 2/6 = 1/3

Exemplos:

Exemplos:

1-Sabemos que a probabilidade de tirar o nº 4 no lançamento de um dado é p = 1/6. logo, a probabilidade de não tirar o nº 4 no lançamento de um dado : q = 1 - p ou q = 1 - 1/6 = 5/6.

2-Calcular a probabilidade de um piloto de automóveis vencer uma dada corrida, onde as suas "chances", segundo os entendidos, são de "3 para 2". Calcule também a probabilidade dele perder:

O termo "3 para 2" significa : De cada 5 corridas ele ganha 3 e perde 2. Então p = 3/5 (ganhar)    e       q = 2/5 (perder).

Exercícios

1- Qual a probabilidade de sair o **ÁS de ouros** quando retiramos 1 carta de um baralho de 52 cartas ?

2- Qual a probabilidade de sair o **um REI**quando retiramos 1 carta de um baralho de 52 cartas ?

3- Em um lote de 12 peças, 4 são defeituosas. Sendo retirada uma peça, calcule: a) a probabilidade de essa peça ser defeituosa.

b) a probabilidade de essa peça não ser defeituosa.

4- De dois baralhos de 52 cartas retiram-se, simultaneamente, uma carta do primeiro baralho e uma carta do segundo. Qual a probabilidade de a carta do primeiro baralho ser **um REI** **e** a do segundo ser o **5 de paus** ?

5- Uma urna A contém: 3 bolas brancas, 4 pretas, 2 verdes; uma urna B contém: 5 bolas brancas, 2 pretas, 1 verde; uma urna C contém: 2 bolas brancas, 3 pretas, 4 verdes. Uma bola é retirada de cada urna. Qual é a probabilidade de as três bolas retiradas da 1ª , 2ª e 3ª urnas serem, respectivamente, **branca, preta e verde** ?

6- De um baralho de 52 cartas retiram-se, ao acaso, duas cartas sem reposição. Qual é a probabilidade de a primeira carta ser o **ÁS de paus** **e** a segunda ser o **REI de paus** ?

7- Qual a probabilidade de sair uma figura (rei ou dama ou valete) quando retiramos uma carta de um baralho de 52 carta ?

8- São dados dois baralhos de 52 cartas.Tiramos, ao mesmo tempo, uma carta do primeiro baralho e uma carta do segundo. Qual a probabilidade de tirarmos **uma DAMA e um REI**, não necessariamente nessa ordem ?

9- Duas cartas são retiradas de um baralho sem haver reposição. Qual a probabilidade de ambas serem **COPAS ou ESPADAS** ?

10- Duas bolas são retiradas (**sem** reposição) de uma urna que contém 2 bolas brancas e 3 bolas pretas. Qual a probabilidade de que a**1ª seja branca e a 2ª seja preta** ?

11- Duas bolas são retiradas (**com** reposição) de uma urna que contém 2 bolas brancas e 3 bolas pretas. Qual a probabilidade de que a**1ª seja branca e a 2ª seja preta** ?

 12- Duas bolas são retiradas (**sem** reposição) de uma urna que contém 2 bolas brancas e 3 bolas pretas e 5 bolas verdes. a)Qual a probabilidade de que ambas sejam verdes ? b) Qual a probabilidade de que ambas sejam da mesma cor ?

13- As chances de um time de futebol **T**ganhar o campeonato que está disputando são de "5 para 2". Determinar a probabilidade de**T** ganhar e a probabilidade de **T** perder :

APLICANDO

1) Uma bola será retirada de uma sacola contendo 5 bolas verdes e 7 bolas amarelas. Qual a probabilidade desta bola ser verde?

[2) Um casal pretende ter filhos. Sabe-se que a cada mês a probabilidade da mulher engravidar é de 20%. Qual é a probabilidade dela vir a engravidar somente no quarto mês de tentativas?](http://www.matematicadidatica.com.br/ProbabilidadeExercicios.aspx#anchor_ex3)

3) Em uma caixa há 2 fichas amarelas, 5 fichas azuis e 7 fichas verdes. Se retirarmos uma única ficha, qual a probabilidade dela ser verde ou amarela?

4) Alguns amigos estão em uma lanchonete. Sobre a mesa há duas travessas. Em uma delas há 3 pastéis e 5 coxinhas. Na outra há 2 coxinhas e 4 pastéis. Se ao acaso alguém escolher uma destas travessas e também ao acaso pegar um dos salgados, qual a probabilidade de se ter pegado um pastel?

5) O jogo de dominó é composto de peças retangulares formadas pela junção de dois quadrados. Em cada quadrado há a indicação de um número, representado por uma certa quantidade de bolinhas, que variam de nenhuma a seis. O número total de combinações possíveis é de 28 peças. Se pegarmos uma peça qualquer, qual a probabilidade dela possuir ao menos um 3 ou 4 na sua face?

[6) Em uma caixa há 4 bolas verdes, 4 azuis, 4 vermelhas e 4 brancas. Se tirarmos sem reposição 4 bolas desta caixa, uma a uma, qual a probabilidade de tirarmos nesta ordem bolas nas cores verde, azul, vermelha e branca?](http://www.matematicadidatica.com.br/ProbabilidadeExercicios.aspx#anchor_ex8)

7) De uma sacola contendo 15 bolas numeradas de 1 a 15 retira-se uma bola. Qual é a probabilidade desta bola ser divisível por 3 ou divisível por 4?