



1. Llances tres daus de colors diferents i sumes els resultats. Quina és la probabilitat que la suma sigui igual a 5?



Estudiem quins llançaments de tres daus tenen com a resultat de la suma el 5. Com que cada dau està numerat de l'1 al 6, sabem que tenim $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$ llançaments (casos possibles). Després, busquem en quins la suma és igual a 5:

$$\begin{array}{l} 1 + 2 + 2 = 5 \\ 1 \ 2 \ 2; \ 2 \ 1 \ 2; \ 2 \ 2 \ 1 \\ 3 \text{ llançaments} \end{array} \qquad \begin{array}{l} 1 + 1 + 3 = 5 \\ 1 \ 1 \ 3; \ 1 \ 3 \ 1; \ 3 \ 1 \ 1 \\ 3 \text{ llançaments} \end{array}$$

Així que la probabilitat que la suma sigui igual a 5 és:

$$P(\text{suma } 5) = \frac{3 + 3}{216} = \frac{6}{216} = \frac{1}{36} \approx 2,8 \%$$

2. Llances dues monedes i comptes en quantes ha sortit cara:

- a. Quin és l'espai mostral de l'experiment?

L'espai mostral de l'experiment és $\Omega =$ cap cara (0), una cara (1), dues cares (2)

- b. Quina és la probabilitat de cada un dels possibles resultats?

Estudiem quins llançaments de dues monedes tenen com a resultat cap, una o dues cares. Podem ajudar-nos, per exemple, d'una taula de doble entrada:

	Cara (C)	Creu (X)
Cara (C)	CC 2 cares	CX 1 cara
Creu (X)	XC 1 cara	XX cap cara

La probabilitat de cada resultat de l'espai mostral de l'apartat a és:

$$P(\text{cap cara}) = \frac{1}{4} = 25 \%$$

$$P(\text{una cara}) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 50 \%$$

$$P(\text{dues cares}) = \frac{1}{4} = 25 \%$$

3. Tens dues urnes amb boles numerades de l'1 al 5, extreus una bola de cada una i multipliques els nombres:

- a. Quin és l'espai mostral de l'experiment?

L'espai mostral de l'experiment és $\Omega =$ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 20, 25

- b. Quina és la probabilitat d'obtenir un nombre parell com a resultat de la multiplicació?

Estudiem l'espai mostral de l'experiment «Extracció d'una bola de cada urna», que és equiprobable, per determinar la probabilitat d'obtenir un nombre parell com a resultat de la multiplicació. Com que cada urna té 5 boles, llavors tenim $5 \cdot 5 = 25$ possibles multiplicacions, de les quals 16 tenen un nombre parell com a resultat:

1 · 2; 2 · 1	1 · 4; 2 · 2; 4 · 1	2 · 3; 3 · 2	2 · 4; 4 · 2
2 · 5; 5 · 2	3 · 4; 4 · 3	4 · 4	4 · 5; 5 · 4

$$P(\text{parell}) = \frac{16}{25} = 64 \%$$



1. Llances tres daus de colors diferents i sumes els resultats. Quina és la probabilitat que la suma sigui igual a 14?



Estudiem quins llançaments de tres daus tenen com a resultat de la suma el 14.

Com que cada dau està numerat de l'1 al 6, sabem que tenim $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$ llançaments (casos possibles). Després, busquem en quins la suma és igual a 14:

$2 + 6 + 6 = 14$	$3 + 5 + 6 = 14$
2 6 6; 6 2 6; 6 6 2	3 5 6; 3 6 5; 5 3 6; 5 6 3; 6 3 5; 6 5 3
3 llançaments	6 llançaments
$4 + 4 + 6 = 14$	$4 + 5 + 5 = 14$
4 4 6; 4 6 4; 6 4 4	4 5 5; 5 4 5; 5 5 4;
3 llançaments	3 llançaments

Així que la probabilitat que la suma sigui igual a 14 és:

$$P(\text{suma } 14) = \frac{3 + 6 + 3 + 3}{216} = \frac{15}{216} = \frac{5}{72} \approx 6,9 \%$$

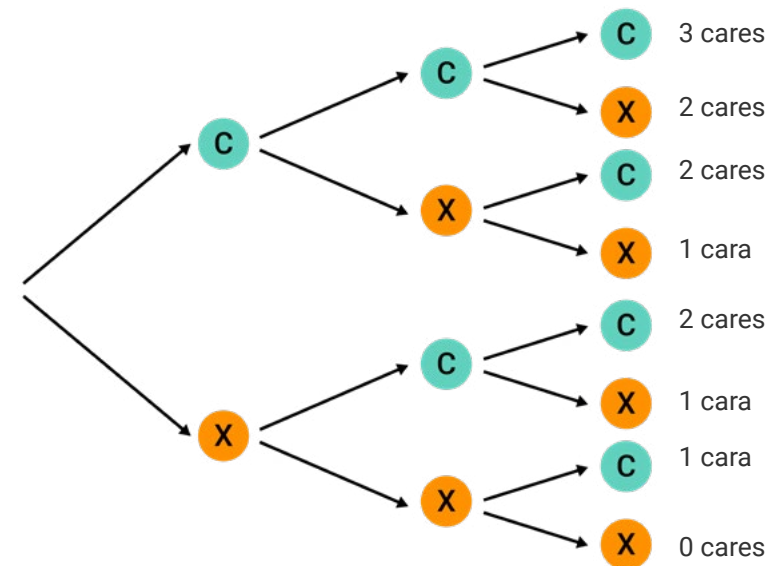
2. Llances tres monedes i comptes en quantes ha sortit cara:

- a. Quin és l'espai mostral de l'experiment?

L'espai mostral de l'experiment és $\Omega = \{0, 1, 2, 3\}$

- b. Quina és la probabilitat de cada un dels possibles resultats?

Estudiem quins dels llançaments de tres monedes tenen com a resultat cap, una, dues o tres cares. Podem ajudar-nos, per exemple, d'un diagrama d'arbre:



La probabilitat de cada resultat de l'espai mostral de l'apartat a és:

$$P(0 \text{ cares}) = P(3 \text{ cares}) = \frac{1}{8} = 12,5 \%$$

$$P(1 \text{ cara}) = P(2 \text{ cares}) = \frac{3}{8} = 37,5 \%$$



1. Llances tres daus de colors diferents i sumes els resultats.



- a. Quina és la probabilitat que la suma sigui igual a 8? I a 13?

Estudiem quins dels llançaments de tres daus tenen com a resultat de la suma el 8.

Com que cada dau està numerat de l'1 al 6, sabem que tenim $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$ llançaments (casos possibles). Busquem en quins llançaments la suma és igual a 8:

$$1 + 1 + 6 = 8$$

1 1 6; 1 6 1; 6 1 1

3 llançaments

$$2 + 2 + 4 = 8$$

2 2 4; 2 4 2; 4 2 2;

3 llançaments

$$2 + 3 + 3 = 8$$

2 3 3; 3 2 3; 3 3 2;

3 llançaments

$$1 + 3 + 4 = 8$$

1 3 4; 1 4 3; 3 1 4;

3 4 1; 4 1 3; 4 3 1

6 llançaments

$$1 + 2 + 5 = 8$$

1 2 5; 1 5 2; 2 1 5;

2 5 1; 5 1 2; 5 2 1

6 llançaments

Així que la probabilitat que la suma sigui igual a 8 és:

$$P(\text{suma } 8) = \frac{3 + 3 + 3 + 6 + 6}{216} = \frac{21}{216} = \frac{7}{72} \approx 9,7\%$$

Si repetim el procediment per al cas del 13, observem que tenim la mateixa quantitat de llançaments:

$$6 + 6 + 1 = 13 \text{ (3 llançaments)} \quad 6 + 4 + 3 = 13 \text{ (6 llançaments)}$$

$$5 + 5 + 3 = 13 \text{ (3 llançaments)}$$

$$5 + 4 + 4 = 13 \text{ (3 llançaments)}$$

$$6 + 5 + 2 = 13 \text{ (6 llançaments)}$$

En total, 21 llançaments favorables. Per tant, la probabilitat ha de ser la mateixa:

$$P(\text{suma } 13) = P(\text{suma } 8) = \frac{21}{216} = \frac{7}{72} \approx 9,7\%$$

- b. Què observes en els resultats? Per què creus que passa?

Observem que, per a tots dos nombres, podem formar 5 sumes diferents i, a més, que el nombre de llançaments favorables en tots dos casos és el mateix.

Això passa perquè 8 i 13 són sumes complementàries de l'experiment. Cada llançament en té associat un altre, corresponent a les cares oposades. Per exemple, quan surt $\{1, 3, 4\}$ les cares oposades són $\{6, 4, 3\}$.

Com que les cares oposades d'un dau sumen 7 $\{1 \text{ i } 6, 2 \text{ i } 5, 3 \text{ i } 4\}$ i tenim 3 daus, llavors a cada llançament amb suma igual a 8 li correspon un altre amb suma 13 $(3 \cdot 7 - 8)$.