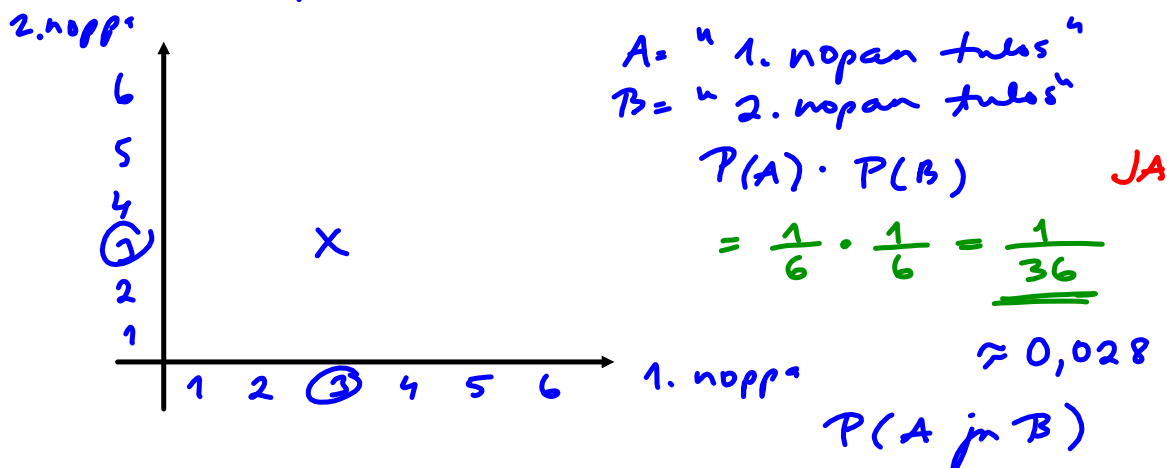


KERTOLASKUSÄÄNTÖ JA

- tapahtumat riippumattomia E1
- ehdollinen todennäköisyys E2

E1 Heitetään 2 noppaa.
Millä todennäköisyydellä saadaan kolmospari?



Tapahtumat riippumattomia

$$P(A \text{ ja } B) = P(A) \cdot P(B)$$

Jos useita

$$P(A_1 \text{ ja } A_2 \text{ ja } A_3 \text{ ja } \dots \text{ ja } A_n) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot P(A_3) \cdot \dots \cdot P(A_n)$$

E2 Sama on KUUTAMO.

Oletaan kirjaimet ympäröivään peräkkäin kahusta.

Millä tod. näh. saadaan sama KUUTAMO?

<u>NOSTO</u>	kirjaimet kahusta	suotuisat	tod. näh.
1	UUMKATO	K	$\frac{1}{7}$
2	UUMATO	UU	$\frac{2}{6}$
3	⋮	U	$\frac{1}{5}$
4	⋮	T	$\frac{1}{4}$
5	⋮	A	$\frac{1}{3}$
6		M	$\frac{1}{2}$
7		O	1

$$P(A \text{ ja } B) = P(A) \cdot P(B|A)$$

→ ehdolla, että A tapahtuu

(JA)

$$P(A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot \dots \cdot A_n)$$

$$= \frac{1}{7} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{2520} \approx 0,000397$$

$$\approx \underline{\underline{0,04\%}}$$

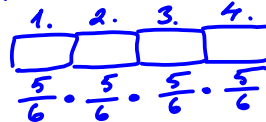
E3 Kannattako lyödä vetoa seuraavien tapausten puolesta? (dekkere 1600-2)

a) Neljän nopan heitossa saadaan ainakin yksi kuutonen.

b) 24 heitossa kahdella saadaan ainakin yksi kuutosen pari.

Ratk. a) heitetään 4 noppaa kerran
 $A =$ "saadaan ainakin yksi kuutonen"

$\bar{A} =$ "ei kertaakaan kuutosta"
 vasta-
 tapak-
 tilma



JA

$$P(\bar{A}) = \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6}$$

$$= \left(\frac{5}{6}\right)^4$$

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1$$

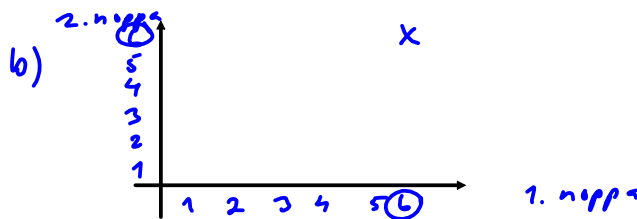
$$P(A) = 1 - P(\bar{A})$$

$$= 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^4$$

$$= 1 - \frac{5^4}{6^4}$$

$$= 1 - \frac{625}{1296} = \frac{671}{1296} \approx 0,518 \approx 51,8\%$$

✓: Kannattaa, 52%



$$6 \cdot 6 = 36$$

$A =$ "ainakin 1 6-pari"

$\bar{A} =$ "ei yhtään 6-paria"

$$\frac{35}{36}$$

JA

$$P(A) = 1 - P(\bar{A})$$

$$= 1 - \underbrace{\frac{35}{36} \cdot \frac{35}{36} \cdot \frac{35}{36} \cdot \dots \cdot \frac{35}{36}}_{24 \text{ kpl}}$$

$$= 1 - \left(\frac{35}{36}\right)^{24}$$

$$\approx 0,4914 \approx 49\%$$

✓: Ei kannata, koska 49%