

27

Thursday, March 19, 2015 10:07 AM



a) 2 røde kort?

A = første kort rødt

B = andre kort rødt

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A) = \frac{4}{6} \cdot \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

b) 2 svarte kort

$$\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{15}$$

$$(\bar{A} \cap \bar{B})$$

c) minst ett rødt kort

Hendelsene "to svarte kort" og "minst ett rødt kort", er komplementære hendelser. Derfor er

$$P(\text{minst ett rødt}) = 1 - P(\text{to svarte}) = 1 - \frac{1}{15} = \frac{14}{15}$$

d) Bruk a) og c) til å regne ut den betingede sannsynligheten for at begge kortene er røde, gitt at minst ett av dem er rødt.

C = begge kortene er røde

D = minst et kort er rødt.

$$P(C|D) = \frac{P(C \cap D)}{P(D)} = \frac{2/5}{14/15} = \frac{6}{14} = \frac{3}{7}$$

Husk $P(D) = \frac{14}{15}$

$$P(C \cap D) = P(C) = \frac{2}{5}$$

$$(C \cap D = C)$$

e) gjør forsøk mange ganger

$$\frac{\text{antall ganger vi får to røde}}{\text{antall ganger vi får minst ett rødt}}$$

35

Thursday, March 19, 2015 10:45 AM

a) ingen 6'ere på de 5 første kastene:

A = ingen 6'ere 5 første kast

$$P(A) = \left(\frac{5}{6}\right)^5 \approx 40,2\%$$

b) ingen 6'ere på de 10 første kastene

B = ingen 6'ere på kast 6 til kast 10

$$P(A \cap B) = \left(\frac{5}{6}\right)^{10} \approx 16,2\%$$

$$c) P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\left(\frac{5}{6}\right)^{10}}{\left(\frac{5}{6}\right)^5} = \underline{\underline{\left(\frac{5}{6}\right)^5}} = P(B)$$

(dvs at A og B er uafhængige hændelser)

36

Thursday, March 19, 2015 10:56 AM

a) Ingen av 1000 pas. bli rammet av binittningen

$$P(\text{"ingen av 1000"}) = \left(\frac{4999}{5000}\right)^{1000} \approx 81,9\%$$

$$b) P(\text{"ingen av } N\text{"}) = \left(\frac{4999}{5000}\right)^N$$

$$P(\text{"minst én av } N\text{"}) = 1 - \left(\frac{4999}{5000}\right)^N$$

vil løse ulikheten

$$1 - \left(\frac{4999}{5000}\right)^N \geq 0,95$$

$$0,05 \geq \left(\frac{4999}{5000}\right)^N$$

$$\log 0,05 \geq N \log \left(\frac{4999}{5000}\right)$$

$$\frac{\log 0,05}{\log \left(\frac{4999}{5000}\right)} \leq N$$

Må følge minst 14 977,2
14 978 pasienter

37

Thursday, March 19, 2015 11:25 AM

$$a) P(\text{minst én 6'ere på 4 kast med én terning}) \\ = 1 - P(\text{ingen 6'ere}) = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^4 \approx 51,8\%$$

$$b) P(\text{minst én dobbelt-seksere på 24 kast med to terninger}) \quad \left| \begin{array}{l} P(\text{to 6'ere}) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36} \\ P(\text{ikke to 6'ere}) = \frac{35}{36} \end{array} \right. \\ = 1 - P(\text{ingen dobbelt-seksere}) \\ = 1 - \left(\frac{35}{36}\right)^{24} \approx 49,1\%$$

c)

4 kast (delforsøk)	24 kast (delforsøk)
6 muligheter pr kast	36 muligheter pr kast

 antallet delforsøk er ikke en faktor (men en eksponent)

eksempel: $\left(\frac{35}{36}\right)^{24} = \left(\underbrace{\left(\frac{35}{36}\right)^6}_{> \frac{5}{6}}\right)^4 > \left(\frac{5}{6}\right)^4$

38

teknisk system, to komponenter

Thursday, March 19, 2015 11:42 AM

A = første komp. fungerer ikke

B = andre komp. fungerer ikke

$$P(A) = 0.1 \Rightarrow P(\bar{A}) = 0.9$$

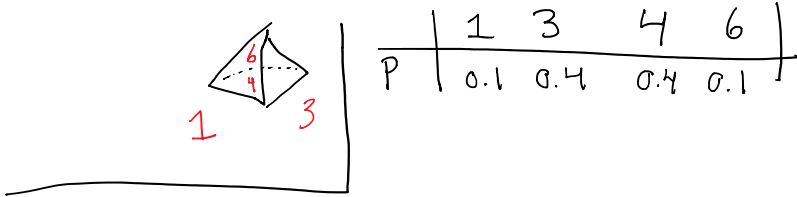
$$P(B) = 0.2 \Rightarrow P(\bar{B}) = 0.8$$

$$a) \quad P(\bar{A} \cap \bar{B}) = P(\bar{A}) \cdot P(\bar{B}) = 0.9 \cdot 0.8 = \underline{\underline{0.72}}$$

$$b) \quad P(\text{mindst en fungerer}) = 1 - P(\text{ingen fungerer})$$

$$= 1 - P(A \cap B)$$

$$= 1 - 0.1 \cdot 0.2 = 1 - 0.02 = \underline{\underline{0.98}}$$



a) Kaster én terning

$$P(\text{odde tall}) = P(1) + P(3) = 0.1 + 0.4 = \underline{0.5}$$

To TERNINGER SAMTIDIG:

b) $P(\text{"odde sum"})$

$$P(B \cup C) = P(B) + P(C) - \underbrace{P(B \cap C)}_0$$

$$= 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \underline{\frac{1}{2}}$$

$B = \{ \text{terning 1 viser 1 eller 3 og} \}$ $P(B) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$
 $\{ \text{terning 2 viser 4 eller 6} \}$

$C = \{ \text{terning 1 viser 4 eller 6 og} \}$ $P(C) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$
 $\{ \text{terning 2 viser 1 eller 3} \}$

c) $P(\text{to firere}) = 0.4^2 = \underline{0.16}$

d) $P(\text{to like}) = P(\text{to 1'ere}) + P(\text{to 3'ere}) + P(\text{to 4'ere}) + P(\text{to 6'ere})$
 $= 0.1^2 + 0.4^2 + 0.4^2 + 0.1^2 = 2 \cdot 0.01 + 2 \cdot 0.16 = \underline{0.34}$

e) $P(\text{to like i to forsøk på rad})$
 $= (0.34)^2 \approx \underline{0.116}$

4 terninger kastes samtidig:

f) $P(\text{minst én 1'er}) = 1 - P(\text{ingen 1'er}) = 1 - 0.9^4 = \underline{0.344}$

g) $P(\text{nøyaktig én 1'er}) = 4 \cdot \underbrace{0.1 \cdot 0.9^3}_{\text{sannsynligheten for hver av disse måtene}} = \underline{0.297}$
antall måter vi kan få én ener og 3 andre

h) antall måter vi kan få en venus:

$$4 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 1 = \underline{24}$$

sannsynligheten for hver av disse måtene:

$$0.1 \cdot 0.4 \cdot 0.4 \cdot 0.1 = \underline{0.0016}$$

$$P(\text{"venus"}) = 24 \cdot 0.0016 \approx \underline{0.038}$$

i) er venus den minst sannsynlige hendelsen?

Nei! F.eks. så er $P(4 \text{ 1'ere})$ og $P(4 \text{ 6'ere})$ mindre sannsynlige

Nei! F.eks så er $p(4 \text{ 'enere})$ og $p(4 \text{ 'ere})$ mindre sannsynlig

$$p(4 \text{ 'enere}) = p(4 \text{ 'ere}) = 0.1^4 = 0.0001$$