

# Obligatorisk Oppgave 1 Stat110

1)

- a) Fordelt på n-personer er det 13 978 personer som tjener mindre eller lik 1 million.

$$\text{Det utgjør } \frac{13\ 978}{15\ 000} = 0.931 \approx \underline{\underline{93,1\%}}$$

Gjennomsnittsinntekt blant dem

som tjener mer enn 1,5 millioner:

$$\underline{\underline{(1,55 \cdot 22 + 1,65 \cdot 12 + 1,75 \cdot 5 + 1,85 \cdot 4 + 1,95 \cdot 0)}}$$

~~43~~

$$\frac{70,05}{43} = 1,629 \approx \underline{\underline{1,63 \text{ million}}}$$

b) Høyden av histogrammet i intervallet

(1,5, 1,8] regner vi ut med (relativ frekvens)/bredde:

$$\text{relativ frekvens} = \cancel{(39/15\ 000)} / \cancel{0,3}$$

$$\text{bredde} = 1,8 - 1,5 = \underline{\underline{0,3}}$$

$$\rightarrow = (39/15\ 000) = \underline{\underline{0,0026}}$$

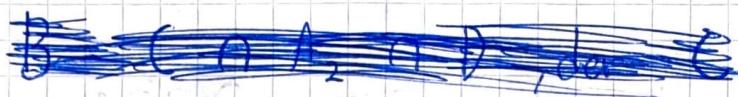
$$\text{Høyden} = 0,0026/0,3 = 0,00866 \approx \underline{\underline{0,0087}}$$

i intervallet  
(1,5, 1,8]

2)

$$a) B = A_1 \cup A_4$$

Begivenheten  $B$  er at det går strøm i kretsen  $A_1 \cup A_4$



$$\begin{aligned} P(B) &= P(A_1 \cup A_4) \\ &= P(A_1) + P(A_4) - P(A_1 \cap A_4) \\ &= 0,5 + 0,7 - 0,5 \cdot 0,7 \\ &= 0,5 + 0,7 - 0,35 \\ &= \underline{\underline{0,85}} \end{aligned}$$

$$b) C = (A_5 \cap A_6) \cup A_3$$

$$\begin{aligned} P(C) &= P((A_5 \cap A_6) \cup A_3) \\ &= (0,5 \cdot 0,8) + 0,6 - (0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,6) \\ &= 0,4 + 0,6 = 0,24 \\ &= \underline{\underline{1 - 0,24 = 0,76}} \end{aligned}$$

Sannsynligheten for  $P(\text{går strøm}) =$

$$\begin{aligned} &= P(B \cap A_2 \cap E, \text{ der } B = A_1 \cup A_4) \\ &= P(B \cap A_2 \cap E)_{C_c} \\ &= \cancel{P(B)} \cdot 0,76 \\ &= 0,85 \cdot 0,4 \cdot \cancel{0,76} = \cancel{0,85} \underline{\underline{0,2584}} \end{aligned}$$

3)

a)  $P(D) = 0,3$

$P(C) = 0,4$

$P(D \cup C) = 0,64$

Vi sjekker om hendelsene D og C er disjunkte. Da må  $P(D \cap C) = 0$ :

$$P(D \cap C) = P(D) + P(C) - P(D \cup C)$$

$$0,3 + 0,4 - 0,64 = \underline{\underline{0,06}}$$

Ikke disjunkte

D og C er uavhengige om utfallet ikke påvirkes av hverandre.

$$P(D \cap C) = \cancel{0,3 \cdot 0,4}$$

$$\text{De er ikke uavhengige } 0,06 \neq 0,3 \cdot 0,4$$

3

b)  $B = \text{"Olje funn på felt 1"}$

$B' = \text{"Ingen Olje på felt 1"}$

$A = \text{"Oljefunn på felt 2"}$

$A' = \text{"Ingen olje på felt 2"}$

$$P(B \cap A) = 0,07$$

$$P(B' \cap A) = 0,09$$

$$P(B \cap A') = 0,12$$

$$P(B' \cap A') = 0,72$$

$$\begin{aligned} P(B) &= P(B \cap A) + P(B \cap A') \\ &= 0,07 + 0,12 \\ &= \underline{\underline{0,19}} \end{aligned}$$

Anta at olje har blitt funnet på felt 2:

Hva er  $P(B)$  nå?

$$\begin{aligned} P(B|A) &= \frac{P(B \cap A)}{P(A)} = \frac{P(B \cap A)}{P(B \cap A) + P(B' \cap A)} \\ &= \frac{0,07}{0,07 + 0,09} = \underline{\underline{0,4375}} \end{aligned}$$

b) Anta at man har påvist felt 2 uten obje. Hva er  $P(B)$  nø?

$$P(B) = P(B|A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')}$$
$$\downarrow$$
$$P(A') = 1 - P(A)$$
$$= 1 - 0.12 = 0.88$$
$$0.16 = 0.84$$
$$\frac{0.12}{0.84} = \frac{\cancel{0.12}}{\cancel{0.84}} \cdot \frac{1}{\cancel{0.12}} = 0.142$$

For at de skal være varhengige

$$\text{mø } P(B|A) = P(B|A')$$
$$0.4375 \neq \underline{0.142}$$

Ikke varhengige

4 a)

Algoritme A løser oppgaven  
garantert etter kjøretid på  
20 timer eller 1200 minutter.

Algoritme B løser oppgaven  
kanskje etter 0,5 timer  
eller 30 minutter med  
en sannsynlighet på 3% eller  
 $p = 0.03$ .

$$\begin{aligned} E(x) &= \sum_{x=1}^{\infty} x \cdot P(x=x) \\ &= \sum_{x=1}^{\infty} x \cdot v + p \quad [v = 1 - p] \\ &= \sum_{x=1}^{\infty} x \cdot (0.97)^{x-1} \cdot (0.03) \\ &= 0.03 \sum_{x=1}^{\infty} x \cdot (0.97)^{x-1} \\ &= 0.03 (1 + 2 \cdot 0.97 + 3 \cdot 0.97^2 + 4 \cdot 0.97^3 + \dots) \\ &= 0.03 \frac{1}{(1 - 0.97)^2} \\ &= \frac{0.03}{(0.03)^2} = \frac{1}{0.03} = 33.33\dots \end{aligned}$$

Etter 33,3 ganger har algoritmen  
B statistisk sett funnet svaret.

Det blir da i kjøretid  $33.3 \cdot 0.5 +$   
 $= 16.66\dots$  timer.

a) Fra det jeg kan se  
vil

A ta 20 timer

mens,

B tar 16,6 timer.

B er stokastisk og det  
kan være noen ganger  
vil B ta lengre tid enn

A. Men statistisk sett, over  
lengre tid og flere problemet

så slår B A, mest sannsynlig :-)