Øving 6 Sander Lindberg

Oppgave 5.2)

X er Binomisk fordelt med

$n = 8$

$p = 0,2$

$$P(X=2) = \binom{8}{2} 0,2^{2} (1-0,2)^{8-2} = \underline{\underline{0,2984}}$$

$$P(2 \le X \le 5) = P(X \le 5) - P(X \le 1)$$

$$\sum_{x=0}^{5} \binom{8}{x} \cdot 0,2^{x} \cdot (1-0,2)^{8-x} - \sum_{x=0}^{1} \binom{8}{x} \cdot 0,2^{x} \cdot (1-0,2)^{8-x} = \underline{\underline{0,496}}$$

$$E(X) = np = 8 \cdot 0,2 = \underline{\underline{\frac{8}{5}}}$$

Oppgave 5.3)

Denne er også Binomisk med $n = 10$ og $p = 0,6$

$$P(X=3) = \binom{10}{3} \cdot 0,6^{3} \cdot (1-0,6)^{10-3} = \underline{\underline{0,042}}$$

$$P(2 \le X \le 6) = \sum_{x=0}^{6} \binom{10}{x} \cdot 0,6^{x} \cdot (1-0,6)^{10-x} - \sum_{x=0}^{1} \binom{10}{x} \cdot 0,6^{x} \cdot (1-0,6)^{10-x}$$

$$= \underline{\underline{0,616}}$$

Oppgave 5.11)

64 elger

14 merket

feller 8

$y = \{\text{antall fel̸lede og merket}\}$

$y \sim \text{Hypergeo}(y; 64, 8, 14):$

$$P(y=3) = \frac{\binom{14}{3}\cdot\binom{50}{5}}{\binom{64}{8}} = \underline{\underline{0,174}}$$

$$P(y \leq 3) = \sum_{n=0}^{1} \frac{\binom{14}{n}\cdot\binom{50}{8-n}}{\binom{64}{8}} = \underline{\underline{0,938}}$$

Oppgave 5.12)

Hypergeometrisk:

$$P(y=3) = \frac{\binom{140}{3}\cdot\binom{500}{5}}{\binom{640}{8}} = \underline{\underline{0,171}}$$

$$P(y \leq 3) = \sum_{n=0}^{3} \frac{\binom{140}{n}\cdot\binom{500}{8-n}}{\binom{640}{8}} = 0,426$$

Binomisk:

$$P(y=3) = \binom{8}{3}\cdot\left(\frac{7}{32}\right)^{3}\cdot\left(1-\frac{7}{32}\right)^{8-3} = \underline{\underline{0,1706}}$$

$$P(y\leq 3) = \sum_{n=0}^{3}\binom{8}{n}\cdot\left(\frac{7}{32}\right)^{n}\cdot\left(1-\frac{7}{32}\right)^{8-n} = \underline{\underline{0,949}}$$

Sannsynlighetene med de to fordelingene er relativt like :o

Oppgave 5.15)

$p = 0,001$

$X = \{\text{antall dager til hun lykkes}\}$

Denne er geometrisk fordelt.

$$E[X] = \frac{1}{p} = \frac{1}{0,001} = 1000 \text{ dager.}$$

~~[illegible]~~

Sannsynligheten for at hun lykkes innen 1 år er:

$$P(X\leq 365) = \sum_{n=0}^{365} 0,001\cdot(1-0,001)^{365-n} = 1-0,999^{365} = \underline{\underline{0,306}}$$

Sannsynligheten for at hun lykkes neste år er lik, siden det er en konstant sannsynlighet og hendelsene er uavhengige.

Oppgave 5.27)

$\lambda = 4$ kunder pr time

$X = \{$antall nye kunder i.l.A to timer$\}$

$T = \{$tiden til neste kunde$\}$

X er poisson fordelt.

Siden X er antall i.l.A to timer blir

$E[X] = \lambda \cdot 2 = 8 = \mu$

$f(x) = \frac{\mu^x}{x!} \cdot e^{-\mu}$

$P(X=6) = f(6) = \frac{8^6}{6!} \cdot e^{-8} = \underline{\underline{0,122}}$

~~T er eksponentiell fordelt.~~

$\lambda = 4$

$P(4 \leq X \leq 10) = P(X \leq 10) - P(X \leq 3) = \underline{\underline{0,779}}$ (tabell).

T er eksponentiell fordelt.

$\lambda = 4$

$P(T > 0,5) = 1 - P(T \leq 5) = 1 - (1 - e^{-4 \cdot 0,5}) = \underline{\underline{0,135}}$

ST0103 2014S 1)

a)

$E[X] = 1$

$P(X=1)$ på et halvt minutt er:

$$P(X=1) = \frac{(1\cdot 0{,}5)^{1}}{1!}\cdot e^{-1\cdot 0{,}5} = \underline{\underline{0{,}30}}$$

Sannsynlighet for minst én er gitt ved

$$1 - P(\text{ingen}) = 1 - \frac{0{,}5^{0}}{0!}\cdot e^{-1\cdot 0{,}5} = \underline{\underline{0{,}39}}$$

b) Tiden er eksponentialfordelt

Jeg skal finne $P(X>1) = 1 - P(X\leq 1)$

$$= 1-(1-e^{-1\cdot 1}) = e^{-1} = \underline{\underline{0{,}33}}$$

STO103 2015H: 2)

a) $X \sim \text{Poisson}(x; 3)$

$P(X \geq 2) = 1 - P(X \leq 1) = 1 - 0{,}1991 = 0{,}8009$ (Tabell).

$$P(X=2 \mid X \geq 2) = \frac{P(X=2 \cap X \geq 2)}{P(X \geq 2)}$$

$P(X=2 \cap X \geq 2) = P(X=2)$

$$\frac{P(X=2)}{0{,}8009} = \frac{\left(\frac{3^2}{2!} \cdot e^{-3}\right)}{0{,}8009} = \underline{\underline{0{,}280}}$$

b) avstand til neste mønster kalles ventetid.
i en poisson prosess er ventetiden eksponential fordelt.

$T = \{\text{avstand}\}$

$P(T > 50) = 1 - P(X \leq 50) = 1 - (1 - e^{-\lambda \cdot 50})$

$= e^{-0{,}03 \cdot 50} = \underline{\underline{0{,}22}}$

c) Hvis den minste er større enn $\frac{1}{\lambda}$
er alle større en $\frac{1}{\lambda}$. Jeg kan da finne:

$P(X_1 > \frac{1}{\lambda} \cap X_2 > \frac{1}{\lambda} \cap X_3 > \frac{1}{\lambda})$

Siden X_1, X_2 og X_3 er uavhengige kan jeg skrive

$P(X_1 > \frac{1}{\lambda}) \cdot P(X_2 > \frac{1}{\lambda}) \cdot P(X_3 > \frac{1}{\lambda})$

$= P(X > \frac{1}{\lambda})^3 = (1 - P(X \leq \frac{1}{\lambda}))^3 = (1 - (1 - e^{-\lambda \cdot \frac{1}{\lambda}}))^3$

$= (e^{-1})^3 = e^{-3} = \underline{\underline{0{,}05}}$