

FASIT (ikke idealløsning) til OBLIG 1 STK1100 og STK-FYS1110 våren 2024 - kan inneholde feil.

SKAL IKKE SPRES VIDERE!

Oppgave 1. Det er 11 mulige etasjer å gå ut av. Det er 5 personer i heisen.

a)

$$P(\text{alle går av i hver sin etasje}) = (11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7) / 11^5 = 0.344$$

b)

$$P(\text{minst to går av i samme etasje}) = 1 - P(\text{ingen går av i samme etasje}) = 1 - 0.344 = 0.656$$

c)

$$5! / (3!2!) = 10$$

d) Her får vi hele veien bruk for antakelsen om at alle komponentene virker uavhengig av hverandre.

$$\begin{aligned} P(\text{system virker}) &= P((1 - 2 \text{ virker}) \cup (3 - 4 - 5 \text{ virker})) \\ &= P(1 - 2 \text{ virker}) + P(3 - 4 - 5 \text{ virker}) - P((1 - 2 \text{ virker}) \cap (3 - 4 - 5 \text{ virker})) \\ &= P(A) + P(B) - P(A)P(B) \end{aligned}$$

der

$$P(A) = P(1 - 2 \text{ virker}) = P((1 \text{ virker}) \cup (2 \text{ virker})) = 0.9 + 0.9 - 0.9^2 = 0.990$$

og

$$\begin{aligned} P(B) &= P(3 - 4 - 5 \text{ virker}) = P((3 \text{ virker}) \cap ((4 \text{ virker}) \cup (5 \text{ virker}))) \\ &= P(3 \text{ virker})P((4 \text{ virker}) \cup (5 \text{ virker})) = 0.9 \times (0.9 + 0.9 - 0.9^2) = 0.891 \end{aligned}$$

slik at vi får

$$P(\text{system virker}) = 0.990 + 0.891 - 0.990 \times 0.891 = 0.99891$$

Oppgave 2. Vi får oppgitt at $P(+|AI) = 0.92$, $P(+|AI') = 0.07$ og $P(AI) = 0.05$.

a) Finner vha. Bayes setning at $P(AI|+) = 0.41$.

b) Setter opp ligningen $P(AI|+) \geq 0.90$ med $P(+|AI') = x$, løser og finner $x \leq 0.0054$.