

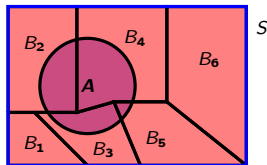
Plan for dagens plenumsregning

- ★ Regne på eksempler/situasjoner som inkluderer
 - Bayes regel
 - diskret stokastisk variabel, punktsannsynlighet og kumulativ fordeling
 - kontinuerlig stokastisk variabel, sannsynlighetstetthet og kumulativ fordeling

Total sannsynlighet og Bayes regel

★ Setningen om total sannsynlighet

- la A være en hendelse i et utfallsrom S
- la $B_1, B_2, \dots, B_n$ være partisjon av S (dvs $B_i \cap B_j = \emptyset$, $i \neq j$ og $B_1 \cup B_2 \cup \dots \cup B_n = S$)



$$\begin{aligned} P(A) &= \sum_{i=1}^n P(A \cap B_i) \\ &= \sum_{i=1}^n P(A|B_i)P(B_i) \end{aligned}$$

★ Bayes regel

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

Betinget sannsynlighet og uavhengige hendelser

Definisjon (Betinget sannsynlighet)

La A og B være hendelser i et utfallsrom S og anta $P(B) > 0$. Den betingede sannsynligheten for A gitt B er da

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}.$$

★ Multiplikasjonssetningen: $P(A \cap B) = P(A|B)P(B) = P(B|A)P(A)$

Definisjon (Uavhengige hendelser)

To hendelser A og B er uavhengige hvis

$$P(A|B) = P(A).$$

Hvis ikke sies hendelsene A og B å være avhengige.

For diskret SV: Punktsannsynlighet

- ★ For et tall x la

$$A_x = \{e \in S | X(e) = x\}$$

- ★ Vi lar da

$$P(X = x) = P(A_x) = P(\{e \in S | X(e) = x\})$$

- ★ Tilsvarende definerer vi

$$P(X \leq 3) = P(\{e \in S | X(e) \leq 3\})$$

$$P(a < X \leq b) = P(\{e \in S | a < X(e) \leq b\})$$

Definisjon (Punktsannsynlighet)

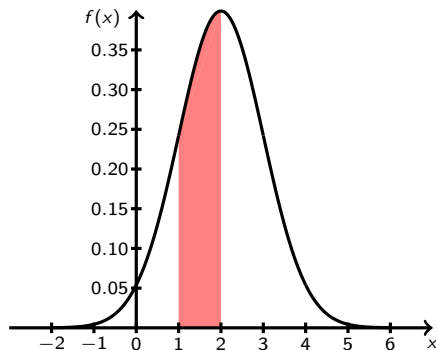
En funksjon $f(x)$ kalles punktsannsynlighet for en SV X dersom, for alle x ,

$$f(x) = P(X = x)$$

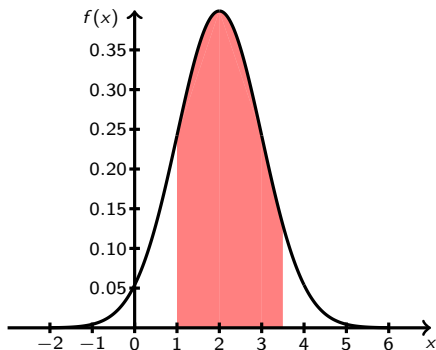
- ★ Merk at vi vil ha

- $f(x) \geq 0$ for alle x
- $\sum_x f(x) = 1$

Sannsynlighetstetthet



$$P(1 < X \leq 2) = \int_1^2 f(x) dx$$



$$P(1 < X \leq 3.5) = \int_1^{3.5} f(x) dx$$

★ Merk: For kontinuerlige SV får vi

$$P(X \leq x) = P(X < x) + P(X = x) = P(X < x)$$

$$P(a < X \leq b) = P(a \leq X \leq b) = P(a < X < b) = P(a \leq X < b)$$