



# Forelesing 4 - Uavhengighet og Bayes sin regel

Torstein Fjeldstad

Institutt for matematiske fag, NTNU

17.01.2018

## Plan for dagen

- Repetisjon
- Uavhengighet
- Bayes sin regel



# Repetisjon I

## Multiplikasjonssetninga (regel 2.2)

Dersom ein jobb består av  $k$  separate oppgåver, der den  $i$ -te kan gjennomførast på  $n_i$  måter, kan heile jobben gjerast på

$$n_1 \times n_2 \times \cdots \times n_k$$

ulike måter.

	Utan tilbakelegging	Med tilbakelegging
Ordna utval	$\frac{n!}{(n-r)!}$	$n^r$
Uordna utval	$\binom{n}{r}$	



### Betinga sannsyn (def. 2.10)

Det betinga sannsynet for hendinga  $B$  gitt hendinga  $A$  er

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

for  $P(A) > 0$ .

# Uafhængighet

## Uafhængighet (def. 2.11)

Hendingane  $A$  og  $B$  er uafhængige dersom

$$P(B|A) = P(B) \quad \text{eller} \quad P(A|B) = P(A),$$

elles er hendingane  $A$  og  $B$  avhengige.

## Teorem 2.10

For hendingane  $A$  og  $B$  er  $P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$ .

## Teorem 2.11

Hendingane  $A$  og  $B$  er uafhængige viss og berre viss

$$P(A \cap B) = P(A)P(B).$$

## Bayes sin regel (kap 2.7)

### Lov om total sannsyn (teorem 2.13)

La  $B_1, \dots, B_k$  vere ein *partisjon* av  $S$ , då er for ei kvar hending  $A$ :

$$P(A) = \sum_{i=1}^k P(A \cap B_i) = \sum_{i=1}^k P(A|B_i)P(B_i).$$

### Bayes sin regel (teorem 2.14)

La  $B_1, \dots, B_k$  vere ein *partisjon* av  $S$  der  $P(B_i) > 0$  for alle  $i$ . Då har me:

$$P(B_i|A) = \frac{P(B_i \cap A)}{P(A)} = \frac{P(B_i \cap A)}{\sum_{j=1}^k P(B_j \cap A)} = \frac{P(B_i)P(A|B_i)}{\sum_{j=1}^k P(A|B_j)P(B_j)}.$$

# Døra til lukke I



**Situasjon:** Spel med programleiar og ein deltakar

- Tre dører, numerert 1, 2, 3.
- Premie bak ei av dørene
- Programleiaren veit kor premien er

**Prosedyre:** Spelereglar:

- Deltakeren vel ei av dørene, men opnar den ikkje
- Programleiaren opnar ei av dei andre dørene der han/ho veit at det ikkje er premie
- Deltakaren får valet mellom å oppretthalde valet sitt eller å byte til den siste døra

**Spørsmål:** Bør deltakaren byte dør?

## Neste veke



— Kap. 3 Stokastiske variable og sannsynsfordelinger