



Høgskolen i Telemark

Institutt for økonomi og informatikk

# Formelsamling i sannsynlighetsregning

4100 Matematikk for økologar

5500 Matematikk

5501 IT-matematikk

Til bruk ved midtprøve

## 1. Regneregler for sannsynlighet

Komplementsetningen:  $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$

Addisjonssetningen:  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

Utfallene A og B er disjunkte dersom  $A \cap B = \emptyset$

## 1.2 Kombinatorikk

Fra en populasjon på  $N$  enheter trekkes et utvalg på  $s$  enheter.

Trekkemåte	Antall forskjellige utvalg
Ordnet med tilbakelegging	$N^s$
Ordnet uten tilbakelegging	$(N)_s = N(N-1)(N-2) \dots (N-s+1)$
Ikke-ordnet uten tilbakelegging	$\binom{N}{s} = \frac{(N)_s}{s!} = \frac{N!}{s!(N-s)!}$

Av  $N$  enheter kan det dannes  $N! = N(N-1) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1$  forskjellige rekkefølger.

## 1.3 Betinget sannsynlighet og uavhengighet

Betinget sannsynlighet for  $A$  gitt  $B$ , der  $P(B) > 0$ , er gitt ved:

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

Multiplikasjonssetningen:

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

$$P(B) > 0$$

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

$$P(A) > 0$$

Bayes lov:

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

$$P(A) > 0, P(B) > 0$$

Lov om total sannsynlighet

$$P(A) = P(B_1) P(A | B_1) + P(B_2) P(A | B_2) + \dots + P(B_r) P(A | B_r)$$

$B_1, B_2, \dots, B_r$  er disjunkte utfall, alle med positiv sannsynlighet, og  $B_1 \cup B_2 \cup \dots \cup B_r = \Omega$   
 $B$ -ene sies å være en *oppdeling* av utfallsrommet  $\Omega$ .

Spesialtilfelle – oppdeling i 2 deler

$$P(A) = P(B) P(A | B) + P(\bar{B}) P(A | \bar{B})$$

Her er  $r=2$ ,  $B_1=B$  og  $B_2=\bar{B}$

Uavhengighet

$A$  og  $B$  er *uavhengige* utfall dersom  $P(A \cap B) = P(A) P(B)$