

- Sjå på eit utval av ofte brukte diskret sannsynsfordelingar
  - Uniform
  - Binomisk
  - Multinomisk
  - Hypergeometrisk
  - Geometrisk
  - Negativ binomisk
  - Poisson
- Prosserar desse beskriv
  - Bernoulli prosess
  - Poisson prosess
- Nokre eigenskapar
  - $E(X)$  og  $Var(X)$

## Diskret stokastisk variabel

Eit stokastisk variabel som gjev eit endeleg eller tellbart antall utfall.

## Definisjon

Paret  $(x, f(x))$  blir kalla sannsynsfordelinga til den diskret stok. var.  $X$  dersom

- 1  $0 \leq f(x)$
- 2  $\sum_{\forall x} f(x) = 1$  (summen over alle mogelege  $x$ )
- 3  $f(x) = P(X = x)$

## Definisjon 4.1

La  $X$  vere ein stok.var. med sannsynsfordeling  $f(x)$ .  
Forventningsverdien til  $X$  er då

$$\mu = E(X) = \sum_{\forall x} xf(x)$$

dersom  $X$  er diskret.

## Definisjon 4.3

La  $X$  vere ein stok. var. med forventning  $\mu$ . Variansen til  $X$  er då:  
For diskret  $X$ :

$$\text{Var}(X) = E((X - \mu)^2) = \sum_{\forall x} (x - \mu)^2 f(x)$$

## Teorem 4.2

$$\text{Var}(X) = E(X^2) - (E(X))^2$$

## Bernoulli prosess

- 1  $n$  uavhengige forsøk
- 2 Kvart forsøk resulterer i suksess,  $I_i = 1$  eller ikkje-suksess  $I_i = 0$ .
- 3 Suksess-sannsynet  $p = P(I_i = 1)$  er konstant.

## Binomisk fordeling

Ser på antall suksess i ein Bernoulli prosess,  $X = \sum_{i=1}^n I_i$ .  $X$  er då binomisk fordelt;

$$P(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1 - p)^{n-x}$$

$$\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!}$$

Antall moglege kombinasjonar dersom ein trekker  $x$  individ frå ein popuasjon på  $n$ , *utan tilbakelegging*, og når ein ikkje bryr seg om ordninga (rekkefølge dei er trekt i), dvs *uordna*.

$$\binom{n!}{n_1, n_2, \dots, n_r} = \frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_r!}$$

der  $n_1 + n_2 + \dots + n_r = n$ . Tilsvarende for  $r$  ulike grupper ('av suksess').

- Urne med  $N$  kuler.
- $k$  blåe kuler (suksess)
- $N - k$  raude kuler (ikkje-suksess)
- Trekker  $n$  kuler
- $X$  er antall av dei trekte som er blåe (suksess).

## Definisjon hyper-geometrisk

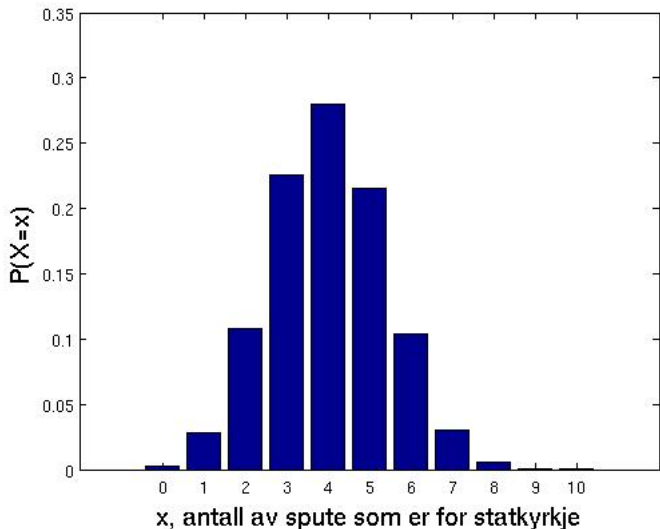
$$h(x; N, n, k) = \frac{\binom{k}{x} \binom{N-k}{X-k}}{\binom{N}{n}}$$

Trussamfunnet har  $N = 50$  medlemmar.

For eller i mot statskyrkja?

Nok å spørre 10?

Kva om  $k = 20$  er for og  $N - k = 30$  er i mot?



$$P(X \geq 5) = 1 - P(X \leq 4) = 1 - \sum_{x=0}^4 h(x; 50, 10, 20) = 0.36$$



## Teorem 5.3

Dersom  $X$  er hyper-geometrisk fordelt:  $h(x;N,n,k)$ , så er forventningsverdien

$$E(X) = \mu = \frac{nk}{N}$$

og variansen

$$\text{Var}(X) = \sigma^2 = \frac{N-n}{N-1} \cdot n \cdot \frac{k}{N} \cdot \left(1 - \frac{k}{N}\right)$$