

- Sjå på eit utval av ofte brukte diskret sannsynsfordelingar
  - 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.

## Diskret

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

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

## EKSEMPEL Terningkast

|        |     |     |     |     |     |     |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $x$    | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| $f(x)$ | 1/6 | 1/6 | 1/6 | 1/6 | 1/6 | 1/6 |

## Definisjon 3.5

Den *kummulative fordelingsfunksjonen*  $F(x)$  for ein stok. var.  $X$  er:

$$F(x) = P(X \leq x)$$

- *Diskret:*  $F(x) = \sum_{t \leq x} f(t)$
- *Kontinuerleg*  $F(x) = \int_{-\infty}^x f(t) dt$

## 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;

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

# Binominal-koeffisienten (teo 2.6)

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

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

# Multinomisk prosess og multinomisk fordeling

## Multinomisk prosess

- 1  $n$  uavhengige forsøk
- 2 Kvant forsøk resulterer i ein av  $R$  kategoriar
- 3 Suksess-sannsynet  $p_i = P(\text{forsøk i gjev kategori } r)$  er konstant.

## Multinomisk fordeling

Ser på talet på utfall i kategori  $r$  i ein Multinomisk prosess.  $X$  er då multinomisk fordelt;

$$f(x_1, x_2, \dots, x_R; n, p_1, p_2, \dots, p_R) = \binom{n}{x_1, x_2, \dots, x_R} p_1^{x_1} p_2^{x_2} \dots p_R^{x_R}$$

## Binominal-koeffisienten (teo. 2.6)

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

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

### Multinomial koeffisient (teo 2.5)

Tilsvarende for  $r$  ulike grupper ('av suksess').

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

der  $n_1 + n_2 + \dots + n_r = n$ .