Sannsynlighetsfordelinger:

Binomisk Fordeling:

1. n uavhengige delforsøk
2. Suksess eller ikke
3. P(A)=p i alle forsøk

- $X =$ Antall ganger A intreffer på n forsøk.
- $X \sim binom(n, p)$
- $f(x) = \binom{n}{x} \cdot p^x \cdot (1-p)^{n-x},\ x = 0, 1, 2, \ldots, n$
- $P(X \leq x) = \sum_{k=0}^{x} P(X = k)$
- $E(X) = np \quad Var(X) = np(1-p)$

Hypergeometrisk:

1. Populasjon med N elementer.
2. k av disse regnes som "Suksess", $N - k$ som fiasko
3. Trekker n elementer uten tilbakelegging

- X, antallet suksesser.
- $f(x) = \frac{\binom{k}{x} \cdot \binom{N-k}{n-x}}{\binom{N}{n}}$
- $E(X) = np \quad Var(X) = np(1-p)\frac{N-n}{N-1},\ p = k/N$

Negativ-Binomisk:

X er antall forsøk en må gjøre for at en hendelse A skal intreffe k ganger

- $f(x) = \binom{x-1}{k-1} \cdot p^x (1-p)^{x-k},\ x = k, k+1, k+2, \ldots$
- $E(X) = k/p \quad Var(x) = k \cdot \frac{1-p}{p^2}$

Geometrisk:

X er antall forsøk en må gjøre for at hendelsen A intreffer første gang.

- $E(X) = 1/p \quad Var(X) = \frac{1-p}{p^2}$

Geometrisk fordeling er minneløs!

Poisson:

Antall forekomster av hendelsen A er Poisson-fordelt hvis:

1. Antallet av A i disjunkte tidsintervall er uavhengige
2. Forventa antall av A er konstant lik λ(raten) per tidsenhet
3. Kan ikke få to forekomster samtidig

- $X =$ antall forekomster av A i et tidsrom t
- $f(x) = \frac{(\lambda t)^x \cdot e^{-\lambda t}}{x!},\ x = 0, 1, 2, \ldots$
- $E(X) = \lambda t \quad Var(X) = \lambda t$
- $P(X \leq x) = \sum_{k=0}^{x} P(X = k)$
- Ventetida til hendelse k er gammafordelt med $\alpha = k$ og $\beta = 1/\lambda$
- Ventetida til første hendelse,og mellom etterfølgende hendelser, er eksponensialfordelt

Uniform fordeling:

En kontinuerlig uniformt fordelt variabel, har samme sannsynlighet for alle verdier innen et intervall. Generelt har vi tetthetsfunksjonen: $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{B-A},\ A \leq x \leq B \\ 0,\ \text{ellers} \end{cases}$

- $E(X) = \frac{A+B}{2} \quad Var(X) = \frac{(A-B)^2}{12}$

Gammafordeling:

En kontinuerlig variabel X er gammfordelt med parameter $\alpha > 0$ og $\beta > 0$ dersom tetthetsfunksjonen er gitt ved: $f(x; \alpha, \beta) = \begin{cases} \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}},\ x > 0 \\ 0,\ \text{ellers} \end{cases}$

- $E(X) = \alpha\beta \quad Var(X) = \alpha\beta^2$

Eksponensialfordeling:

- $f(x; \beta) = \begin{cases} \frac{1}{\beta} e^{-\frac{x}{\beta}},\ x > 0 \\ 0,\ ellers \end{cases}$
- $E(X) = \beta \quad Var(X) = \beta^2$

Eksponensialfordelinga er minneløs!

Normalfordeling:

- $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$
- $P(a \leq X \leq b) = \int_a^b f(x)dx$

Standard normalfordeling:

- Alle normalfordelinger kan skrives som Standard normalfordeling
- $Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$
- $F(x) = F(X \leq x) = P\left(\frac{X-\mu}{\sigma} \leq \frac{x-\mu}{\sigma}\right) = P\left(Z \leq \frac{x-\mu}{\sigma}\right) = \Phi\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)$

Anta at $X_1, X_2, \ldots, X_n$ er uavhengige og normalfordelt. Da er: $Y = \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \cdots + \alpha_n X_n$ Være normalfordelt med:

- $E(Y) = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \mu_i \quad Var(Y) = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i^2 \sigma_i^2$

Inferens:

QQ-plot:

- Plotter observasjoner mot teoretiske("ideelle") observasjoner fra en aktuell fordeling.
- Teoretiske observasjoner er gitt ved invers kumulativ fordeling av jevnt spredte Sannsynlighetsfordelinger mellom 0 og 1.
- Om antatt fordeling stemmer skal plottet gi tilnermet rett linje.