Grundläggande regel för hur sannolikheter adderas:

$$P(A) + P(B) = P(A \text{ eller } B) + P(A \text{ och } B)$$

Definition av betingad sannolikhet:

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

Definition: A och B säges vara *oberoende* då

$$P(A \text{ och } B) = P(A)P(B)$$

Observera att då gäller

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

Bayes formel:

$$P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(A)P(B|A) + P(\text{icke-}A)P(B|\text{icke-}A)}$$

P.S Ofta skriver man

$A \cap B$ istället för A och B,

$A \cup B$ istället för A eller B och

A' eller A^c istället för icke-A.

Normalfördelningens täthetsfunktion är

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-(x-\mu)^2/2\sigma^2}, \quad -\infty < x < \infty$$

Parametrar är $\mu \in R$, $\sigma > 0$. Utfallsrum är hela R.

Exempel: Antag att utfallet X av ett försök är normalfördelat med parametrar $\mu = 100$ och $\sigma = 15$. Då

$$P(85 \leq X \leq 115) = \int_{85}^{115} f(x)\,dx = 0.6827$$

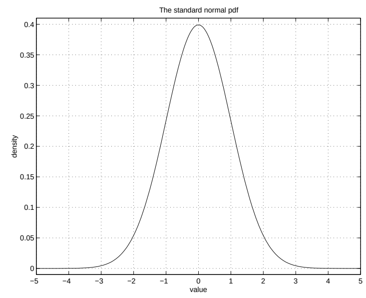
$$P(100 \leq X \leq 130) = \int_{100}^{130} f(x)\,dx = 0.4772$$

Om istället $\sigma = 5$,

$$P(85 \leq X \leq 115) = \int_{85}^{115} f(x)\,dx = 0.9973$$

Den standardiserade normalfördelningskurvan har $\mu = 0$ och $\sigma = 1$:

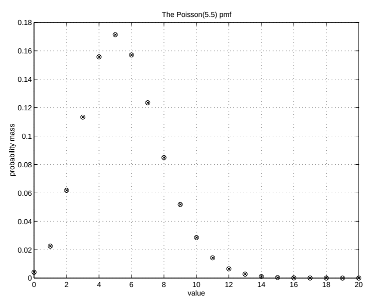
$$\varphi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2}, \quad -\infty < z < \infty$$



Poissonfördelningens massfunktion är

$$f(x) = e^{-\lambda}\frac{\lambda^x}{x!}, \quad x = 0, 1, 2, \ldots$$

Parameter är $\lambda > 0$. Utfallsrum är $Z_+ = \{0, 1, 2, \ldots\}$.



Exempel: $X \sim \text{Poi}(\lambda)$ med $\lambda = 5.5$

$$\begin{aligned} P(X \in \{1,2\}) &= e^{-5.5}\frac{5.5^1}{1!} + e^{-5.5}\frac{5.5^2}{2!} \\ &= 0.0225 + 0.0618 \\ &= 0.0843 \end{aligned}$$

Verklighet: Vi har 9 mätningar av en parameter vi kallar μ

12.34 7.76 9.06 9.97 11.65 10.29 11.01 6.25 11.07

En lämplig modell skulle kunna vara att mätningarna är normalfördelade med parametrar μ, σ.

Några problem som vi ska lära oss hantera:

- skatta μ resp σ
- skatta felet i skattningen av μ
- ”bevisa” att $\mu > 8$
- prediktera nästa mätvärde (det 10:e)
- beräkna ett prediktionsintervall

Dessutom ska vi lära oss grundläggande om stokastisk simulering samt lite grand om Bayesiansk uppdatering av skattningar, statistisk extremvärdesteori och om hur beslut baserade på riskberäkningar kan göras.