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

$$\begin{aligned} P(A|B) &= P(A) \\ P(B|A) &= P(B) \end{aligned}$$

Bayes formel:

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

Normalfördelningen:

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

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

Exempel: $X \sim \mathrm{N}(\mu, \sigma)$ med $\mu = 100$, $\sigma = 15$

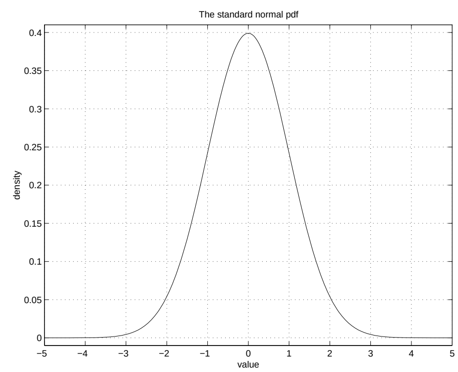
$$P(85 \le X \le 115) = \int_{85}^{115} f(x)\, dx = 0.6827$$

Om istället $\sigma = 5$,

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

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

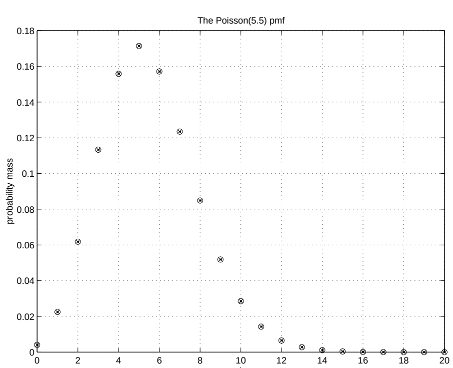
$$\varphi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2}, \quad -\infty < z < \infty$$



Poissonfördelningen:

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

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



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

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

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

Modell: Mätningarna är $\mathrm{N}(\mu, \sigma)$-fördelade

Tänkbara problem:

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

Dessutom tre typiska V-inslag:

- Bayesiansk uppdatering av sannolikhetsskattningar
- Poissonprocessen och extrema laster
- Något om risk

samt (årets nyhet)

- En introduktion till stokastisk simulering