**Gostota verjetnosti** $f_X$ zvezne naključne spremenljivke $X$ ima naslednje lastnosti:

$$\begin{aligned} f_X(x) &\geq 0, \\ \int_{-\infty}^{\infty} f_X(x)\,\mathrm{d}x &= 1, \\ P\,(a \leq X \leq b) &= \int_a^b f_X(x)\,\mathrm{d}x. \end{aligned} \tag{1}$$

**Zbirna porazdelitvena funkcija** $F_X$ zvezne naključne spremenljivke $X$ je:

$$F_X(x) = P\,(X \leq x) = \int_{-\infty}^{x} f_X(u)\,\mathrm{d}u \qquad \text{za} \qquad -\infty < x < \infty. \tag{2}$$

Velja tudi zveza:

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x} F_X(x) = \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x} \int_{-\infty}^{x} f_X(u)\,\mathrm{d}u = f_X(x). \tag{3}$$

Za **enakomerno porazdeljeno** naključno spremenljivko $X$ na intervalu $[a, b]$, sta gostota verjetnosti $f(x)$ in porazdelitvena funkcija $F(x)$:

$$f(x) = \frac{1}{b-a}\,, \qquad F(x) = \int_a^x f(u)\ \mathrm{d}u = \frac{x-a}{b-a}\,, \qquad \text{za} \qquad a \leq x \leq b\,. \tag{4}$$

Za **eksponentno porazdeljeno** naključno spremenljivko $X$ s povprečjem $1/\lambda > 0$ sta gostota verjetnosti $f(x)$ in porazdelitvena funkcija $F(x)$:

$$f(x) = \lambda\,\mathrm{e}^{-\lambda x}\,, \qquad F(x) = \int_0^x f(u)\ \mathrm{d}u = 1 - \mathrm{e}^{-\lambda x}\,, \qquad \text{za} \qquad x \geq 0\,. \tag{5}$$

Za **normalno (Gaussovo) porazdeljeno** naključno spremenljivko $X$ s povprečjem $m \in \mathbb{R}$ in standardno deviacijo $\sigma > 0$, sta gostota verjetnosti $f(x)$ in porazdelitvena funkcija $F(x)$:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\,\mathrm{e}^{-\dfrac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}\,, \qquad F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\ \mathrm{d}u = 0.5 + \Phi\left(\frac{x-m}{\sigma}\right)\,, \qquad \text{za} \qquad x \in \mathbb{R}\,. \tag{6}$$

Tu $\Phi\left(\frac{x-m}{\sigma}\right) = \Phi\,(z)$ označuje Laplaceovo funkcijo:

$$\Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^z \mathrm{e}^{-\dfrac{u^2}{2}}\ \mathrm{d}u\,, \tag{7}$$

katere vrednosti so za različne $z$ tabelirane v tabeli A.1 v knjigi *Opis naključnih pojavov*. Za Laplaceovo funkcijo med drugim velja:

$$\Phi(\infty) = 0.5 \qquad \text{in} \qquad \Phi(-z) = -\Phi(z)\,. \tag{8}$$

V enačbi (6) smo uvedli **standardno normalno naključno spremenljivko** $Z$:

$$Z = \frac{X-m}{\sigma}\,. \tag{9}$$

Gostoto verjetnosti normalno porazdeljene spremenljivke $X$ običajno krajše zapišemo kot $\mathcal{N}(x; m, \sigma)$. Gostota verjetnosti ustrezne standardne spremenljivke $Z$ je vedno $\mathcal{N}(z; 0, 1)$ in zanjo lahko izračunamo verjetnosti z uporabo tabele A.1 v knjigi *Opis naključnih pojavov*. Transformacijo (9) imenujemo *standardizacija* normalne porazdelitve.

Kadar je pri binomski verjetnostni porazdelitvi število poskusov zelo veliko, verjetnost ugodnega izida pa $p \approx 0.5$, lahko binomsko porazdelitev aproksimiramo z normalno, pri čemer sta:

$$m = np \qquad \text{in} \qquad \sigma = \sqrt{np(1-p)}\,. \tag{10}$$

Po alternativnem kriteriju je normalna porazdelitev dober približek binomske, ko velja $np > 5$ in $n(1-p) > 5$.

Normalna porazdelitev je zelo podobna Poissonovi, če je $\lambda > 5$. Za parametra normalne porazdelitve tedaj vzamemo:

$$m = \lambda \qquad \text{in} \qquad \sigma = \sqrt{\lambda}\,. \tag{11}$$

Vsota (razlika) dveh neodvisnih normalno porazdeljenih naključnih spremenljivk $X_1$ in $X_2$ z gostotama $\mathcal{N}(x_1; m_1, \sigma_1)$ in $\mathcal{N}(x_2; m_2, \sigma_2)$ je naključna spremenljivka $Y = X_1 \pm X_2$, ki je prav tako normalno porazdeljena, in sicer z gostoto verjetnosti:

$$\mathcal{N}(y; m_y, \sigma_y), \qquad \text{kjer je} \qquad m_y = m_1 \pm m_2 \qquad \text{in} \qquad \sigma_y = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}\,. \tag{12}$$