Naključni procesi
Povprečje naključnega procesa $X(t)$ pri času t_1 je definirano z:

$$\mathrm{E}\left[X(t_1)\right] = \int x f_{X(t_1)}(x)\ \mathrm{d}x\,. \tag{1}$$

Avtokorelacijska funkcija procesa $X(t)$ pri časih t_1 in t_2 je definirana z:

$$R_{XX}\left(t_1, t_2\right) = \mathrm{E}\left[X(t_1)X(t_2)\right] = \iint x_1 x_2 f_{X(t_1)X(t_2)}(x_1, x_2)\ \mathrm{d}x_1\,\mathrm{d}x_2\,. \tag{2}$$

Proces je **stacionaren v širšem smislu**, če je

- njegovo povprečje neodvisno od časa t:

$$\mathrm{E}\left[X(t)\right] \neq g(t) \qquad \text{in}$$

- njegova avtokorelacijska funkcija odvisna le od razlike časov $t = t_1 - t_2$:

$$R_{XX}(t_1, t_2) = R_{XX}(t_1 - t_2) = R_{XX}(t).$$

Avtokorelacijska funkcija stacionarnih procesov ima naslednje lastnosti:

- je soda funkcija: $R_{XX}(t) = R_{XX}(-t)$,
- pri $t = 0$ je enaka srednji vrednosti kvadrata: $R_{XX}(t = 0) = \overline{X^2}$,
- največjo vrednost doseže pri $t = 0$: $R_{XX}(t = 0) \geq R_{XX}(t)$,
- avtokorelacijska funkcija periodičnega procesa je tudi periodična z enako periodo.

Pri opisu vektorskih procesov uporabljamo tudi **križnokorelacijsko funkcijo**, ki je definirana z:

$$R_{XY}\left(t_1, t_2\right) = \mathrm{E}\left[X(t_1)Y(t_2)\right] = \iint xy f_{X(t_1)Y(t_2)}(x, y)\ \mathrm{d}x\,\mathrm{d}y\,. \tag{3}$$

Če za stacionarna procesa $X(t)$ in $Y(t)$ poznamo vzorčni funkciji $x(t) = \{x_1, x_2, ..., x_n\}$ in $y(t) = \{y_1, y_2, ..., y_n\}$, lahko oceno avtokorelacijske in križnokorelacijske funkcije dobimo po enačbah:

$$\begin{aligned} R_{XX}\left(t\right) &= \frac{1}{n-t}\sum_{i=1}^{n-t} x_i x_{i+t}\,, \\ R_{XY}\left(t\right) &= \frac{1}{n-t}\sum_{i=1}^{n-t} x_i y_{i+t}\,, \end{aligned} \tag{4}$$

kjer je $t = 0, 1, ..., n-1$ diskretizirani čas.