# Interpolacija

Pri merjenju imamo večinoma opravka s funkcijami, ki so diskretno podane kot

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $x$: | $x_0$ | $x_1$ | $\cdots$ | $x_n$ |
| $f(x)$: | $y_0$ | $y_1$ | $\cdots$ | $y_n$ |

Predpostavimo sedaj, da so izmerjene vrednosti natančno poznane. Radi bi določili vrednosti funkcije $f(x)$, pri argumentu x, ki ga ni v tabeli. Da to naredimo skonstruiramo neko interpolacijsko funkcijo, ki zavzame pri znanih $x_n$ izmerjene vrednosti $y_n$. Najpogosteje se uporablja interpolacija s polinomom. Polinome uporabljamo zato, ker so končni, se jih da preprosto izračunati, so povsod lepo zvezno odvedljivi in integrabilni.

## INTERPOLACIJSKI POLINOM

Če naj gre polinom skozi vseh $(n+1)$ točk, je takšen polinom samo eden. Skonstruiramo ga z Lagrangevo formulo za interpolacijski polinom, ki ima obliko

$$p_n(x) = \sum_{i=0}^{n} y_i L_i^{(n)}(x)$$

kjer so $L_i^{(n)}(x)$ polinomi $n$-te stopnje in se imenujejo Lagrangevi koeficienti in jih izračunamo kot

$$L_i^{(n)}(x) = \frac{(x-x_0)(x-x_1)\cdots(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})\cdots(x-x_n)}{(x_i-x_0)(x_i-x_1)\cdots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})\cdots(x_i-x_n)}$$

Težave interpolacijskih polinomov so, da napačno napovejo vrednosti izven območja naših podatkov, se pravi da ne ekstrapolirajo pravilno. Polinomi višje stopnje imajo večje oscilacije na konceh podatkovnih območij.

## LINEARNA INTERPOLACIJA MED DVEMA TOČKAMA

Med dvema sosednjima točkama aproksimiramo funkcijo kar s premico oblike

$$y = \frac{y_{i+1}-y_i}{x_{i+1}-x_i}(x-x_i) + y_i$$

za del na intervalu $(x_i, x_{i+1})$.