

## Interpolációs polinomok

Az interpoláció egy közelítő módszer, amely a függvény ismert értékei alapján ad közelítést a nem ismert értékeire.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A Lagrange-féle interpolációs polinom megadja azt a polinomot, amely  $x_1$ -ben  $y_1$ -et,  $x_2$ -ben  $y_2$ -t és így tovább  $x_n$ -ben  $y_n$  értéket vesz föl. Általánosan így tudjuk legyártani:

$$P(x) = \sum_{j=1}^n \prod_{k \neq j} \frac{x-x_k}{x_j-x_k} \cdot y_j$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A Newton interpoláció első lépése, hogy elkészítjük a Newton-együtthatókat:

$$N_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad N_2 = \frac{y_3 - y_2}{x_3 - x_2} \quad N_3 = \frac{y_4 - y_3}{x_4 - x_3}$$

$$N_4 = \frac{N_2 - N_1}{x_3 - x_1} \quad N_5 = \frac{N_3 - N_2}{x_4 - x_2}$$

$$N_6 = \frac{N_5 - N_4}{x_4 - x_1}$$

A polinomot pedig így kapjuk meg:

$$P(x) = y_1 + N_1(x - x_1) + N_4(x - x_1)(x - x_2) + N_6(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

A Hermite interpoláció abban különbözik a Lagrange és Newton féle interpolációtól, hogy az  $x_1, x_2, \dots, x_n$  helyeken nem csak az eredeti polinom-függvény értékeit, hanem a deriváltjait is nézzük.

A keresett polinomfüggvény mindig egyel kisebbfokú lesz, mint az interpolációs pontok száma  $k$  és a következő alakban keressük:

$$f(x) = a_{k-1}x^{k-1} + a_{k-2}x^{k-2} + \dots + a_1x + a_0$$

A polinom együtthatóit úgy kapjuk meg, hogy az ismert adatokat behelyettesítjük és egy egyenletrendszert alkotunk belőle, amit pl. Gauss eliminációval megoldhatunk.

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)

Ha az  $f$  függvény  $n + 1$ -szer deriválható az  $x_1, x_2, \dots, x_n$  és  $x$  által kifeszített  $I$  intervallumon, akkor az interpoláció hibája:

$$E_n(x) = \frac{f^{(n+1)}(\xi_x)}{(n+1)!} \cdot \prod_{i=1}^n (x - x_i) \quad \xi_x \in I$$

[Megnézem a kapcsolódó epizódot](#)