Interpoláció és extrapoláció: bevezetés

Kormányos Andor

Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

2023. március 9.

Alapkérdés

A függvény (jel) értéke bizonyos pontokban ismert, de köztes pontokban vagy az eredeti pontok által kijelölt intervallumon kívül is meg akarjuk becsülni

Ismert:

- $\{x^{(1)}, x^{(2)}, ..., x^{(N)}\}$ és $\{y^{(1)} = f(x^{(1)}), y^{(2)} = f(x^{(2)}), ..., y^{(N)} = f(x^{(N)})\}$
- Az $x^{(i)}$-k közötti távolság tetszőleges, változhat is
- $\mathbf{x}^{(i)}$ lehet több dimenziós is

Keressük:

- $f(x)$ közelítő értékét tetszőleges x helyen
- $f(x)$ analitikus alakja nem ismert

Alapkérdés

Fontos: ez nem függvényillesztés !

- $f(x)$ alakját általában lokálisan, x körüli néhány $x^{(i)}$-ből becsüljük
- az interpoláló görbe mindig egzaktul átmegy az ismert pontokon
- nem törődünk az esetleges mérési hibákkal

Interpoláció

Ha a keresett x-re igaz, hogy $x^{(k)} \leq x \leq x^{(l)}$.

Az interpoláció rendje: hány $x^{(i)}$ pontot használunk az interpolációs módszerben

Példák:

- nem egyenletes mintavételezésről áttérünk egyenletes mintavételezésre
- képek átméretezése és forgatása
- képekben levő hibás pixelek pótlása

Extrapoláció

A függvény értékére nem köztes pontban vagyunk kíváncsiak, azaz $x < x^{(1)}$ vagy $x^{(N)} < x$

Példák:

- folyamat (áramfogyasztás, időjárás) jövőbeli becslése
- elméleti eredmény egy mennyiség $T = 0$ hőmérsékleten felvett értékére, mérni viszont csak véges T esetén lehet

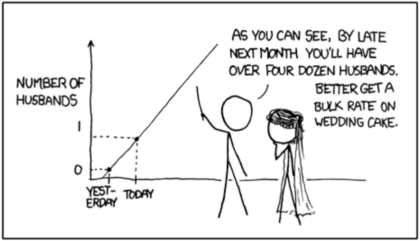
Extrapoláció

A függvény értékére nem köztes pontban vagyunk kíváncsiak, azaz $x < x^{(1)}$ vagy $x^{(N)} < x$

Példák:

- folyamat (áramfogyasztás, időjárás) jövőbeli becslése
- elméleti eredmény egy mennyiség $T = 0$ hőmérsékleten felvett értékére, mérni viszont csak véges T esetén lehet

Figyelem! Az extrapoláció veszélyes tud lenni!



(Source: www.quora.com)