

Közelítő és szimbolikus számítások I. Gyakorlat

Gyakorlatvezető: London András

10. Gyakorlat

Gyökkereső eljárások

Feladat. $f(x)$ egyszeres, izolált zérushelyének meghatározása az $[a_0, b_0]$ intervallumon.
(Vagyis keressük azt az $a_0 \leq x \leq b_0$ értéket, ahol $f(x) = 0$.)

Számközfelező eljárás

$$x_k = \frac{a_{k-1} + b_{k-1}}{2}$$

Ha $f(x_k) = 0$, végeztünk.

Kül.:

- ha $f(x_k) \cdot f(a_k) \geq 0$ (előjelük megegyezik)

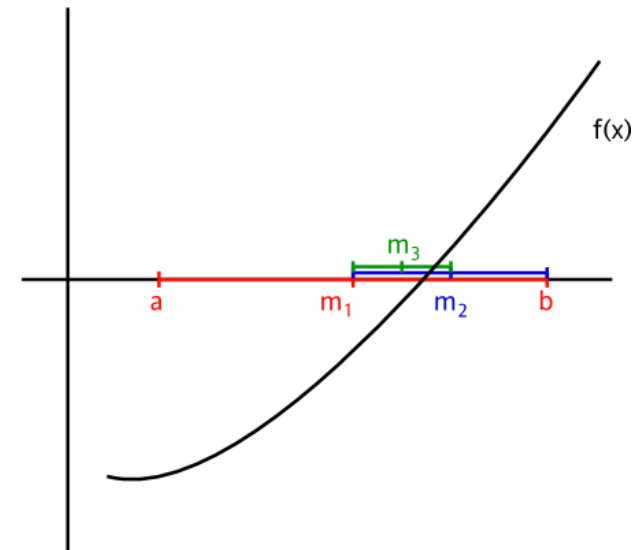
$$a_{k+1} = x_k$$

$$b_{k+1} = b_k$$

- ha $f(x_k) \cdot f(a_k) < 0$

$$a_{k+1} = a_k$$

$$b_{k+1} = x_k$$



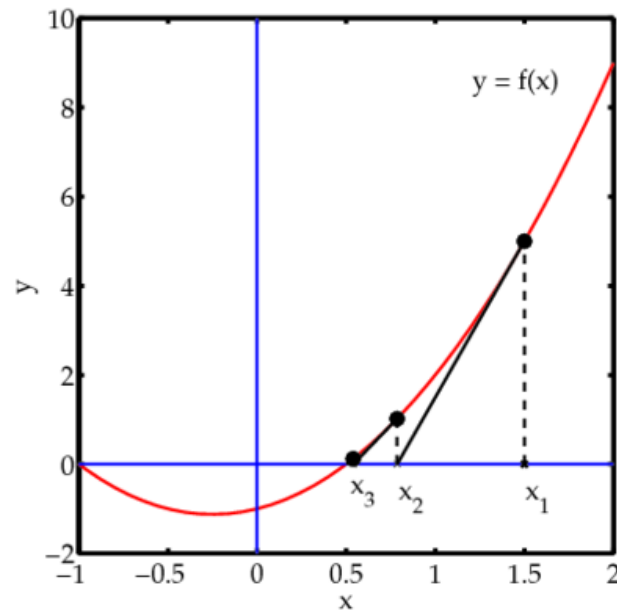
Lassú konvergencia!

A Newton-módszer

Tfh. f kétszer folytonosan differenciálható az $[a_0, b_0]$ intervallumon.

$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)}$$

ha $|x_k - x_{k-1}| \leq \epsilon$, végeztünk.



Négyzetes konvergencia!

További módszerek

Húr módszer

$$x_{k+1} = x_k - f(x_k) \cdot \frac{x_k - x_0}{f(x_k) - f(x_0)}$$

Szelőmódszer

$$x_{k+1} = x_k - f(x_k) \cdot \frac{x_k - x_{k-1}}{f(x_k) - f(x_{k-1})}$$

Egy példa - kereslet

- Tegyük fel, hogy pizza szeleteket szeretnénk árulni Szegeden.
- Különböző árak esetén vannak keresleti (teszt) adataink:

Ár (Ft) (p-price)	200	250	300	320
Eladott szeletek (/nap)	250	220	170	140

- Interpolációval készítsünk egy **kereslet függvényt** ($S(p)$)

Egy példa (folyt.) - kínálat

- A kínálati függvényünk $S(p) = p^2 - 3p$ (nagyobb ár esetén hajlandóak vagyok több szeletet készíteni)
- Az **egyensúlyi (piaci) ár az $S(p) = D(p)$ megoldása**
- A gyártandó mennyiség is adódik

(A valóság persze bonyolultabb: profit=bevétel-kiadás; a bevétel is kiadás is függ a legyártott szeletektől, így a kínálati függvény is; **DE az interpoláció hasznos keresleti és kínálati függvények meghatározásához**)

Feladatok

1. Írj egy-egy Matlab függvényt, amely a számközfelező eljárást, a Newton-féle érintőmódszert és a szelőmódszert valósítja meg.
2. Az előzőekben megírt függvények segítségével határozd meg az

$$f(x) = \tan(\sin(x)) - \sin(\tan(x))$$

függvény zérushelyét $\epsilon = 0.0001$ pontossággal az $I = [-4, -2]$ intervallumon! Futtass minden eljárást 100-szor, melyik a leggyorsabb? Melyik hány iterációs lépést igényel?