

Numerikus számítások házi feladatok, 2017. (9. gyakorlat)

A feladatokat nem kell beadni, csak önálló gyakorlásra valók. A következő gyakorlaton megbeszéljük őket.

1. Oldjuk meg az

$$\begin{array}{ll} a) & e^{x/10} - y = 0 \\ & 2 \ln y - \cos x = 2' \end{array} \quad \begin{array}{l} b) \quad 2x = \sin((x+y)/2) \\ 2y = \cos((x-y)/2) \end{array}$$

nemlineáris egyenletrendszereket! Ábrázoljuk mindkét egyenletet implicit függvényként, majd alkalmas helyről indítva oldjuk meg az egyenletrendszert kétféleképpen: egy saját magunk által írt program segítségével, ami a Newton-módszert használja, ill. a Matlab `fsolve` parancsával!

2. Oldjuk meg az

$$\begin{aligned} x + y + z &= 0 \\ x^2 + y^2 + z^2 &= 2 \\ x(y + z) &= -1 \end{aligned}$$

nemlineáris egyenletrendszert! Alkalmas helyről indítva oldjuk meg az egyenletrendszert kétféleképpen: egy saját magunk által írt program segítségével, ami a Newton-módszert használja, ill. a Matlab `fsolve` parancsával!

3. Készítsünk táblázatot egy mátrixban az $f(x) = x^{1.4} - \sqrt{x} + 1/x - 100$ függvény értékeiből az $x = 0.5, 0.7, \dots, 1.5$ pontokban. Ezen adatokra polinomot illesztve, ill. szakaszonként lineáris, spline, és alakmegőrző interpolációt használva adjunk becslést a függvény $f(1)$ értékére! Minden becslés után írjuk ki a képernyőre a becslést és a tényleges függvényérték eltérését! Készítsünk két egymás mellett lévő grafikont az adott intervallumról! Az egyik mutassa magát a függvényt, a másik pedig az interpolációs polinomját!
4. Írjuk fel írásban számolva az $(1,1)$, $(2,2)$, $(3,2)$ és $(4,3)$ pontokat interpoláló polinomot! Határozzuk meg Matlab segítségével is ezt a polinomot!
5. Az

$$I(\alpha) = \int_0^{\pi/2} \sqrt{1 - \sin^2 \alpha \sin^2 t} dt$$

integrál értékeit különböző α ($^\circ$) értékekre az alábbi táblázat mutatja

α	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°
$I(\alpha)$	1.57079	1.56780	1.55888	1.54415	1.52379	1.49811	1.46746

Szakaszonként lineáris interpolációt használva adjunk becslést $I(18)$ és $I(22)$ értékére. Ábrázoljuk az adott pontokat és a szakaszonként lineáris interpoláltját ugyanabban a koordinátarendszerben!