

3. BEADANDÓ PROGRAM

Nemlineáris egyenletrendszerek megoldása csillapított Newton-módszerrel. Az algoritmus leírása megtalálható *Stoyan Gisbert: Numerikus matematika mérnököknek és programozóknak* c. könyv 7.3.2. fejezetében (az ott leírt algoritmustól abban különbözik, hogy az input adatok között nem szerepel a maximális lépéstávolság (δx), és az ottani algoritmus 8. lépése hiányzik).

A program 3 nemlineáris egyenletrendszer gyökeit közelíti.

1. egyenletrendszer:

$$\begin{aligned} -x_1^2 + x_3 + 3 &= 0 \\ -x_1 + 2x_2^2 - x_3^2 - 3 &= 0 \\ x_2 - 3x_3^2 + 2 &= 0 \end{aligned}$$

2. egyenletrendszer:

$$\begin{aligned} 2x_1^2 - x_2 - 1 &= 0 \\ -x_1 + 2x_2^2 - 1 &= 0 \end{aligned}$$

3. egyenletrendszer:

$$\begin{aligned} -4x_1 + \cos(2x_1 - x_2) - 3 &= 0 \\ \sin x_1 - 3x_2 - 2 &= 0 \end{aligned}$$

Input: A beolvasás a standard inputról történik. Az input első sora a megoldandó feladatok száma (N , ahol $N \leq 50$), a következő sorban a megoldandó egyenletrendszer sorszáma, a **maxit** maximális iterációs szám, az ε pontosság szerepel, majd a következő sorban a kezdővektor. Az ezt követő sorok ugyanezeket az adatokat tartalmazzák a többi feladatra vonatkozóan.

Output: Az output N sorból áll, az i -edik ($1 \leq i \leq N$) sorban az i -edik feladat megoldása áll:

- ha a tankönyvbeli algoritmus 5. lépésében leírt leállási feltétel teljesül (a gyökkeresés sikeres volt), akkor ebbe a sorba a **siker** szó után a gyök utolsó közelítése ($x^{(k)}$), majd a függvényérték maximum-normája és az elvégzett iterációk száma (k) kerül.
- ha a Jacobi-mátrix valamely $x^{(k)}$ esetén szinguláris (ld. az algoritmus 7. lépését), akkor ebbe a sorba a **singularis** szó után $x^{(k)}$ értéke kerül.
- ha az algoritmus azért áll le, mert valamely $(x^{(k)})$ -ból 8 próbálkozás után sem sikerül alkalmas $(x^{(k+1)})$ -et meghatározni, illetve t értéke túl kicsivé vált, akkor ebbe a sorba a **sikertelen** üzenet után a gyök utolsó közelítése ($x^{(k)}$) kerül.

- ha az algoritmus azért fejeződött be, mert elértük a maximális iterációs számot, akkor ebbe a sorba a `maxit` üzenet kerül.

Az output lebegőpontos számai 8 tizedesjegyre legyenek kiírva.