Πέμπτη, 29 Μαρτίου 2018 9:28 πμ

συντελεστής μεγιστοβάθμιου

```
syn = [5 2 0 3 -4];
rizes = roots(syn)
```

συντελεστές πολυωνύμου

σταθεροί όροι

```
ekf= '30*sin(x)-5*exp(x^2)';
f = inline(ekf);
ezplot(ekf,[-2 3]); grid
x0 = input('dwse arikh timh ');
[sol fsol] = fzero(ekf, x0)
```

ekf τύπου string

δημιουργία συνάρτησης

$f(x) = 30\sin(x) - 5e^{x^2}$

plot από το symbolic toolbox

ekf περιγράφει τον τύπο της συνάρτησης

[-2,3] Π.Ο. της συνάρτησης
[a,b]

fzero: από το symbolic toolbox.

ekf : formula της συνάρτησης

x0 : αρχική τιμή

xsol : προσέγγιση της ρίζας

fsol : τιμή της ekf στο xsol.

```
function [xstar, iter] = dixot(f, xa, xb, tol)

hold on; plot([xa, xb], [0 0],'ro'); hold off;
iter = 0;
fa = feval(f, xa);
fb = feval(f, xb);
while (abs(xb-xa) > tol)
  xnew = (xa+xb)/2;
  fnew = feval(f, xnew);
  if sign(fnew) == sign(fb)
    xb = xnew;
    fb = fnew;
  else
```

συνάρτηση f της οποίας θέλω να βρω την ρίζα

κλήση της f με το xa όταν ορίστα (Ε) f(xa)

(*) επιπλέον κριτήρια?

μέσο διαστήματος [a,b]

τιμή στο μέσο

feval : string → ορισμό

"sin(x)"

```
      xb = xnew;
      fb = fnew;
    else
      xa = xnew;
      fa = fnew;
    end
    hold on; plot(xnew, 0,'ro'); hold off;
    iter = iter + 1 ;
    pause
  end

xstar = xnew;
```

μέσο

"sin(x)"

↑ xa αριθμοί

⇓

fa αριθμοί

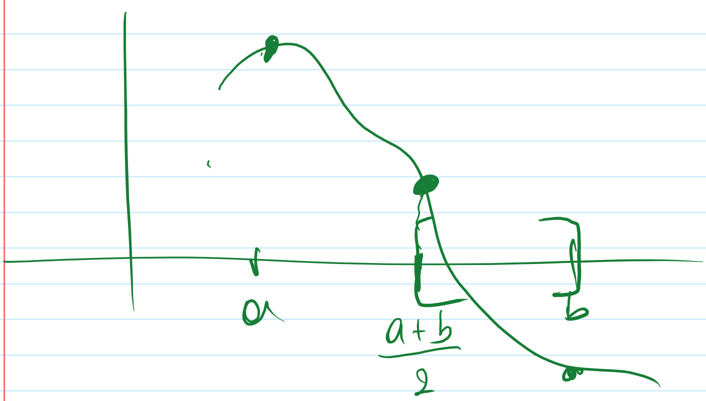
feval(f, x)

συνάρτηση

x από τα Π.Ο. αριθμοί

↓

f(x) αριθμοί



dixot.m είναι γενική συνάρτηση

+ δουλεύει για οποιαδήποτε f.

− αργή (χρήση του symbolic toolbox)

Μπορούμε να υλοποιήσουμε τη μέθοδο της διχοτόμησης για την f που μας ενδιαφέρει, και άρα να αποφύγουμε τα χρονικά του Symbolic toolbox.

Όπως π.χ. $fnew = 3\sin(xnew) - e^{(xnew)^2}$

Μέθοδος διχοτόμησης

άκρα αρχικού διαστήματος

```
function [xstar, iter] = dixot(f, xa, xb, tol)
function [xstar, iter] = dixot(f, xa, xb, tol)

hold on; plot([xa, xb], [0 0],'ro'); hold off;
iter = 0;
fa = feval(f, xa);
fb = feval(f, xb);
while (abs(xb-xa) > tol)
  xnew = (xa+xb)/2;
  fnew = feval(f, xnew);
  if sign(fnew) == sign(fb)
    xb = xnew;
    fb = fnew;
  else
    xa = xnew;
    fa = fnew;
  end
  hold on; plot(xnew, 0,'ro'); hold off;
  iter = iter + 1 ;
  pause
 end

xstar = xnew;
```

Άκρα αρχικού διαστήματος

handler της συνάρτησης f της οποίας ψάχνω τη ρίζα

ανοχή στο σφάλμα (ακρίβεια) π.χ. 10^{-6}

Υπολογισμός της τιμής της συνάρτησης f στο xa, δηλ. f(xa).

Όμοια για το xb.

μοναδικό κριτήριο το μήκος του διαστήματος.

Ερώτηση: Είναι αρκετό σαν κριτήριο ή χρειάζομαι και το κριτήριο "iter ≤ maxiter" για να μην κάνω endless loops??

αυξάνω τον μετρητή των επαναλήψεων κατά 1.

(Εδώ) Χρειάζεται μόνο επειδή επιστρέφω το πλήθος των επαναλήψεων

Ελέγχω το πρόσημο του xnew ώστε να περιορίσω το διάστημα κατάλληλα. Δηλαδή, να εξακολουθώ να έχω διαφορετικά πρόσημα για την f διαστήματος

Η προσέγγιση στο εκάστοτε βήμα είναι το κέντρο του διαστήματος.

plot(xnew, 0, 'ro')

Σχεδιάζει πάνω στον άξονα των x το xnew, δηλαδή σχεδιάζει το σημείο (xnew, 0) στο επίπεδο!

Newtoy

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

τύπου string, π.χ. 'x^2+5'

```
function [xstar, iter] = newton(ekfrash, x0, tol, maxiter)

f = inline(ekfrash); [redacted]
df = diff(sym(ekfrash)); [redacted]
```

f συνάρτηση και μπορώ να την καλέσω κανονικά

Υπολογίζω την έκφραση της παραγώγου, π.χ.: '2x'

```
xold = x0;
fxold = feval(f, xold);
x=xold;
dfxold = eval(df);
```

$= f(xold)$

$= f'(xold)$

2 διαφορετικοί τρόποι για να υπολογίσετε την τιμή μιας συνάρτησης με εργαλεία μέσα από Symbolic Toolbox

```
if abs(dfxold) <= eps
   fprintf('[redacted]',xold);
   return;
end
xnew = xold - fxold/dfxold;
fxnew = feval(f, xnew);
```

Έλεγχος για την μέθοδο.

υπολογισμός νέας προσέγγισης (x_{k+1})

υπολογισμός $f(x_{k+1})$

```
iter = 1;
while (iter < maxiter) & (abs(xold-xnew) > tol)
   xold = xnew
   fxold = fxnew
   x = xold;
   dfxold = eval(df)
   if abs(dfxold) > eps
      xnew = xold - fxold/dfxold;
      fxnew = feval(f, xnew);
   else
      fprintf('H paragwgos mhdenizetai sto %f kai h me8odos Newton den mporei na synexisei.\n',xold);
      xstar = xnew;
      return;
   end
   iter = iter + 1 ;
 end

xstar = xnew;
```

Έλεγχος επαναληπτικής διαδικασίας ως προς πλήθος επαναλήψεων και διαφορά διαδοχικών προσεγγίσεων.

Τι άλλος έλεγχος μπορεί να μπει εδώ?

Έλεγχος νέας παραγώγου για πιθανή μηδενική τιμή

Εναλλαγή μεταβλητών, ... χωρίσει η

→ Εναλλαγή μεταβλ
για να προχωρήσει η
επαναληπτική
διαδικασία!!