ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ, ΕΑΡΙΝΟ 2024

ΑΣΚΗΣΗ – 13

Η εξίσωση της ελαστικής μετατόπισης μιας δοκού είναι: $y = c(-x^5 + (8/3)x^3 - x)$

Να βρείτε το σημείο της μέγιστης μετατόπισης στο διάστημα (0 , 1):

α) χρησιμοποιώντας τη μέθοδο bisection με ακρίβεια 10^{-4}.

```
function x=bisection(f,a,b,tol)
sfb = sign(f(b));
width = b-a;
disp(' a b sfx')
while width > tol
width = width/2;
x = a + width;
sfx = sign(f(x));
disp(sprintf('%0.8f %0.8f %2.0f', [a b sfx]))
if sfx == 0, a = x; b = x; return
elseif sfx == sfb, b = x;
else, a = x; end
end
```

β) χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση roots του Matlab. [ΑΠΑΝΤΗΣΗ : 0.3697)

γ) χρησιμοποιώντας τη μέθοδο secant με 8 επαναλήψεις.

```
function xx = secant(f,xx,nk)
disp('k x_k f(x_k)')
ff = [f(xx(1)), f(xx(2))];
h = 10*sqrt(eps);
for k = 0:nk
disp(sprintf('%d %17.14f %14.5e',...
[k,xx(1),ff(1)]))
if abs(diff(xx)) > h
df = diff(ff)/diff(xx);
else
df = (f(xx(2)+h)-ff(2))/h;
end
xx = [xx(2), xx(2)-ff(2)/df]; % update xx
ff = [ff(2), f(xx(2))]; % update ff
end
```

δ) χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Newton-Raphson με 5 επαναλήψεις

```
function x=newtonraphson(f,df,x,nk)
disp('k x_k f(x_k) f''(x_k) dx')
for k = 0:nk
dx = df(x)\f(x);
disp(sprintf('%d %0.12f %9.2e %1.5f %15.12f',[k,x,f(x),df(x),dx]))
x = x - dx;
end
```

ΛΥΣΗ

Από την Αντοχή των Υλικών γνωρίζουμε ότι η μέγιστη μετατόπιση προκύπτει (συμβαίνει) όταν η κλίση της ελαστικής καμπύλης (γραμμής) είναι μηδενική.

```
f=@(x) -5*x^4+8*x^2-1; df=@(x) -20*x^3+16*x;
fprintf('Newton-Raphson\n');
newtonraphson(f,df,0.5,5);
fprintf('\n BISECTION \n');
bisection(f,0,0.5,1e-4);
fprintf('roots \n');
a=[-5 0 8 0 -1];
r=(roots(a));
disp(r);
fprintf('\n secant method \n');
secant(f,[0.0 0.5],8);
```