

SF1544, BE3003 Numeriska metoder

Föreläsning 3

Mattias Sandberg

Institutionen för matematik
KTH

21 november 2018

- Högre ordningens metoder för differentialekvationer
- Intervallhalveringsmetoden
- Newtons metod

Intervallhalveringsalgoritmen (bisection method)

INPUT: TOL , $a < b$ som uppfyller $f(a)f(b) < 0$.

while $(b - a)/2 > TOL$

$$m = \frac{a+b}{2}$$

if $f(m)f(a) > 0$

$$a = m$$

else

$$b = m$$

end

end

$$\tilde{\alpha} = \frac{a+b}{2}$$

Metod att lösa $f(x) = 0$.

- 1 Finn startgissning x_0 .
- 2 För $n = 0, 1, 2, \dots$ låt $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$.
- 3 Avbryt när $|x_n - x_{n-1}|$ tillräckligt litet.

Newton's metod för bestämning av $\sqrt{2}$

Låt $f(x) = x^2 - 2$ och $x_0 = 1$.

n	x_n	$h_n = x_n - x_{n-1}$
0	1	
1	1.5	0.5
2	1.416666666666667	-0.0833333333333333
3	1.414215686274510	-0.002450980392157
4	1.414213562374690	-2.123899820016817e-06
5	1.414213562373095	-1.595168441781425e-12

Newtons metod för system av ekvationer

Skriv ekvationssystemet $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = \mathbf{0}$.

- 1 Finn startgissning $\mathbf{x}^0$.
- 2 För $n = 0, 1, 2, \dots$ låt $\mathbf{x}^{n+1} = \mathbf{x}^n - \mathbf{h}^n$, där $\mathbf{h}^n$ löser $J(\mathbf{x}^n)\mathbf{h}^n = \mathbf{f}(\mathbf{x}^n)$.
- 3 Avbryt när $\|\mathbf{x}^n - \mathbf{x}^{n-1}\|$ tillräckligt litet.