

Matematisk modellering og numeriske metoder

Opgaver til Lektion 15

Morten Grud Rasmussen

4. november 2014

Opgave 1

[Bogens opgave 19.1.4]

Evaluér funktionen f givet ved

$$f(x) = x^3 - 7.5x^2 + 11.2x + 2.8 \quad (1)$$

$$= ((x - 7.5)x + 11.2)x + 2.8 \quad (2)$$

i $x = 3.94$, hvor alle deludregninger foretages med tre betydende cifre og afrunding. Benyt først udtrykket (1) og dernæst udtrykket (2). Sammenlign de to værdier med den rigtige værdi. Hvilken metode er bedst? Hvorfor?

Opgave 2

[Bogens opgave 19.1.6]

Løs $x^2 - 40x + 2 = 0$, hvor alle deludregninger foretages med fire betydende cifre.

Opgave 3

[Bogens opgave 19.2.5]

Skitsér funktionen f givet ved $f(x) = x^3 - 5.00x^2 + 1.01x + 1.88$ og konstater, at der er nulpunkter nær ± 1 og 5 . Definér g ved $g(x) = (5.00x^2 - 1.01x - 1.88)/x^2$ og bemærk, at $g(x) = x$ for netop de x 'er, hvor $f(x) = 0$. Find rødder for f ved at benytte fikspunktsiteration på g startende med $x_0 = 5, 4, 1, -1$, hhv. Løs også problemet vha. Newtons metode og sekantmetoden.

Opgave 4

[Bogens opgave 19.2.9]

Skitsér funktionen f givet ved $f(x) = 1 - \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{64}x^4 - \frac{1}{2304}x^6$ og konstater, at der er nulpunkt nær $x = 2$. Dividér $f(x) = 0$ med $\frac{1}{4}x$ på begge sider af lighedstegnet, isolér x i det resulterende udtryk ved at flytte alle andre led over på den anden side, og find nulpunktet for f nær $x = 2$ ved iterationsmetoden og udgangspunktet $x_0 = 2$. Løs også problemet vha. Newtons metode og sekantmetoden.