

数値計算・講義資料

(担当) 緒方秀教 (e-mail)ogata@im.uec.ac.jp

2018年11月20日(火)

$\sqrt{2}$ を Newton 法により求める.

$$f(x) = x^2 - 2, \quad f'(x) = 2x$$

に Newton 法を適用する. 下記に結果を記す.

$$x_0 = 2.00000\ 00000\ 00000$$

$$x_1 = \underline{1.50000\ 00000\ 00000}$$

$$x_2 = \underline{1.41666\ 66666\ 66667}$$

$$x_3 = \underline{1.41421\ 56862\ 74510}$$

$$x_4 = \underline{1.41421\ 35623\ 74690}$$

$$x_5 = \underline{1.41421\ 35623\ 73095}$$

$$\text{solution (exact)} \quad : \quad 1.41421\ 35623\ 73095$$

$$\text{solution (Newton method)} \quad : \quad 1.41421\ 35623\ 73095$$

方程式 $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2 = 0$ の根 $x = 3$ (二重根) を Newton 法により求めた. 下記に結果を記す. 重根なので収束が遅い.

$$x(0) = 4.000000000000000e+000$$

$$x(1) = 3.500000000000000e+000$$

$$x(2) = 3.250000000000000e+000$$

$$x(3) = 3.125000000000000e+000$$

$$x(4) = 3.062500000000000e+000$$

$$x(5) = 3.031250000000000e+000$$

$$x(6) = 3.015625000000000e+000$$

$$x(7) = 3.007812500000000e+000$$

$$x(8) = 3.003906250000000e+000$$

$$x(9) = 3.001953125000000e+000$$

$$x(10) = 3.000976562500000e+000$$

$$x(11) = 3.000488281250000e+000$$

$$x(12) = 3.000244140625000e+000$$

$$x(13) = 3.000122070312500e+000$$

$$x(14) = 3.000061035156250e+000$$

$$x(15) = 3.000030517578125e+000$$

$$x(16) = 3.000015258789063e+000$$

$$x(17) = 3.000007629394531e+000$$

$$x(18) = 3.000003814697266e+000$$

$$x(19) = 3.000001907348633e+000$$

$$x(20) = 3.000000953674316e+000$$

$$x(21) = 3.000000476837158e+000$$

```
x( 22) = 3.000000238418579e+000
x( 23) = 3.000000119209290e+000
x( 24) = 3.000000059604645e+000
x( 25) = 3.000000029802322e+000
solution (exact)      : 3.000000000000000e+000
solution (Newton method) : 3.000000029802322e+000
```