

## 方程式 3

高次方程式の実数解を Newton 法を用いて求める .

### 実行例 (Pascal プログラム)

---

高次方程式の実数解 (ニュートン法)

何次方程式ですか [1-9] ? 3

係数を入れてください

a 3 ? 1

a 2 ? 0

a 1 ? -2

a 0 ? 1

$$1.00 x^3 + 0.00 x^2 + -2.00 x + 1.00 = 0$$

x の初期値 ? 0

x = 0.61803399

x の初期値を変更して調べますか [y/n] ? y

x の初期値 ? 2

x = 1.00000000

x の初期値を変更して調べますか [y/n] ?

---

### Newton 法

方程式  $f(x) = 0$  の実数解は ,  $y = f(x)$  のグラフと  $x$  軸との交点の  $x$  座標である .

$y = f(x)$  上の点  $(x_k, f(x_k))$  における接線

$$y = f'(x_k)(x - x_k) + f(x_k) \tag{1}$$

と  $x$  軸との交点の  $x$  座標を  $x_{k+1}$  とすると ,

$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)} \tag{2}$$

となる .

ある初期値  $x_1$  から始めて , (2) の漸化式に従って  $x_2, x_3, \dots$  を次々に求めていくと , 解に収束する . 初期値によっては , 途中で  $f'(x_k) = 0$  になったり , 解に収束しないこともあるので , その場合は初期値を変更して実行する .