

Metode Pencarian Akar dengan R

Tim Dosen Matematika Lanjut, Prodi Sarjana Informatika, Universitas Islam Indonesia

12/3/2020

Pada tutorial menggunakan R kali ini, kita akan mempraktikkan metode pencarian akar dengan metode *Bisection* (Metode Bagi Dua) dan Metode Newton.

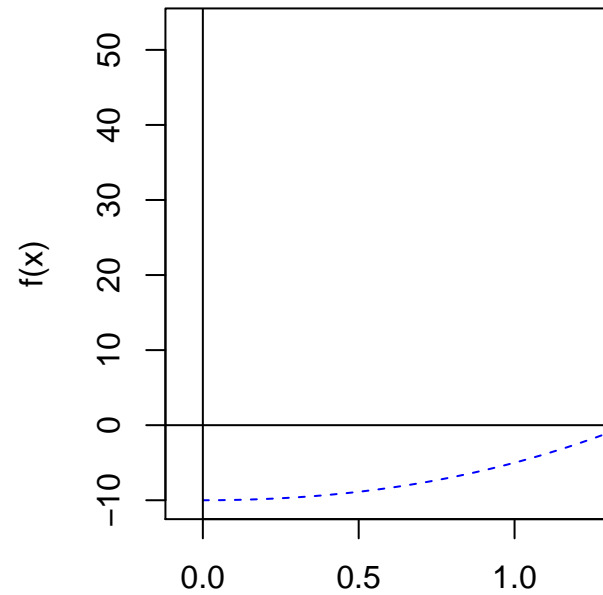
Library yang akan kita gunakan adalah **cmna** yang dapat anda akses melalui alamat <https://rdr.io/cran/cmna/>.

```
library(cmna)
```

1. Mempersiapkan library cmna

```
f <- function(x) {  
  x^3 + 4 * x^2 - 10  
}
```

```
curve(f, xlim=c(0,3), col='blue', lwd=1, lty=2)  
abline(h=0)  
abline(v=0)
```



2. Mendefinisikan fungsi dan membuat visualisasi kurva fungsi

3. Metode Bisection Untuk mencari perkiraan akar dari fungsi $f(x)$ dengan Metode Bagi Dua, gunakan fungsi `bisection` seperti ini,

```
bisection(f, a, b, tol = 0.001, m = 100).
```

Keterangan Argumen

- `f` = fungsi
- `a` = nilai interval pertama
- `b` = nilai interval kedua
- `tol` = nilai toleransi error
- `m` = cacah iterasi maksimal

```
bisection(f, 1, 2)
```

```
## [1] 1.364746
```

4. Metode Newton Untuk penyelesaian dengan Metode Newton, terlebih dahulu kita mendefinisikan turunan dari fungsi f menggunakan library `Deriv`.

```
library(Deriv)
```

Berikut ini adalah proses mendapatkan turunan fungsi f .

```
fp <- Deriv(f)
fp
```

```
## function (x)
## x * (2 * (4 + x) + x)
```

Untuk mencari solusi akar dari sebuah fungsi dengan Metode Newton, gunakan fungsi `newton` dengan cara:

```
newton(f, fp, x, tol = 0.001, m = 100)
```

Keterangan Argumen

- f = fungsi
- fp = fungsi derivasi dari f
- x = nilai perkiraan awal
- tol = nilai toleransi error
- m = cacah iterasi maksimal

```
newton(f, fp, 1.5)
```

```
## [1] 1.36523
```

Latihan

1. Gunakan Metode Bisection untuk mencari perkiraan akar dari fungsi-fungsi berikut!
 - a. $f(x) = \sqrt{x} - \cos x$ pada selang $[0, 1]$
 - b. $f(x) = 3(x+1)(x-\frac{1}{2})(x-1)$ pada selang $[-2, 1.5]$ dan $[-1.25, 2.5]$
 - c. $f(x) = x^3 - 2x^2 + 14x - 6$ pada selang $[0.1]; [1, 3.2]; [3.2, 4]$ dengan toleransi error 10^{-2}
2. Gunakan Metode Newton untuk mencari perkiraan akar fungsi-fungsi berikut!
 - a. $f(x) = x^2 - 6$ dengan inisialisasi awal $p_0 = 1$
 - b. $f(x) = x^3 - 2x^2 + 14x - 6$ dengan inisialisasi awal $p_0 = 1.5$
3. Untuk mengerjakan soal 1 dan 2, silakan anda melakukan *adjustment* terhadap parameter cacah iterasi dan atau toleransi error untuk mendapatkan hasil terbaik!