

# OPEN METHODS

Muhammad Zuber Syafri  
23/513439 / TK 156923

B

## \* Masalah

Kita adalah seorang pengembang game di mana karakter kita dapat melompat dan mendarat di platform yang bergerak secara dinamis. Platform ini mengikuti pola gerakan sinusoidal dengan tambahan efek gravitasi non-linear yang memengaruhi posisinya.

Posisi horizontal platform pada waktu tertentu dapat dijelaskan dengan fungsi matematika berikut:

$$f(x) = \sin(x) - x^2 + 0.5$$

Untuk memastikan bahwa karakter mendarat dengan sempurna di platform setelah melompat, kita perlu menemukan posisi horizontal  $x$  dimana platform berada pada saat itu. Ini berarti ~~Anda~~ harus mencari nilai  $x$  yang membuat fungsi  $f(x) = 0$ .

## \* Mengolah Fungsi

➤ Fungsi Asli  $\rightarrow f(x) = \sin(x) - x^2 + 0.5$

➤ Fungsi Baru  $\rightarrow x = \arcsin[x^2 - 0.5]$

➤ Turunan  $f(x) \rightarrow f'(x) = \cos(x) - 2x$

## \* Perhitungan

Detail perhitungan akan ditunjukkan dalam lampiran.  $\rightarrow$  batas: 0 v 2  
 $\rightarrow$  toleransi: 0.001

Metode	Root	Error	Iterasi
Simple Fixed-Point	-0.370759	0.000975	32
Newton Raphson (1)	-0.370887	0.000062	4
Newton Raphson (2)	1.196082	0.000402	4
Secant Method	1.196082	0.000183	11
Modif. Newton Raphson (1)	-0.370887	0.000276	6
Modif. Newton Raphson (2)	1.196082	0.0000001	5
Modif. Secant Method (1)	-0.370887	0.000028	4
Modif. Secant Method (2)	1.196087	0.000601	4
Brent's Method	1.197040	0.000669	6

## \* Pembahasan

Pada tabel yang disajikan, tampak bahwa ada dua akar yang mungkin memenuhi persamaan. Untuk kasus ini, mari kita batasi untuk hanya mempertimbangkan akar positif saja.

Ketika kita mencari akar positif, metode simple fixed tab bisa bekerja krm nilai maksimum  $\arcsin$  adalah (inputan) 1. sedangkan akar positif lebih dari 1 nilainya. Dengan mudah kita bisa tentukan metode mana yang paling akurat dan paling cepat.

### Paling cepat

1. Newton Raphson
2. Modif. secant
3. Modif. Newton Raphson
4. Brent's
5. Secant
6. Simple fixed

### Paling akurat

1. Modif. Newton Raphson
2. Secant
3. Newton Raphson
4. Modif. secant
5. Brent's
6. Simple fixed

berdasar tabel diatas. ada dua metode yang lebih baik dari metode lainnya yaitu Newton Raphson dan versi modifikasiannya. Akan tetapi, penulis lebih memilih Newton Raphson krm dalam pengembangan game proses waktu lebih dipentingkan.