

Laporan Algoritma Genetika

- Analisis

1. Membuat Populasi

Pada proses membuat populasi, kita akan membuat sebuah procedure generatePopulasi dengan input berupa ukuran populasi yang mau dibuat serta ukuran tiap individu, dengan membuat array yang akan di looping dari 0 hingga ukuran populasi, isi dari suatu individu berupa integer. Final state berupa array dua dimensi.

2. Phenotype / Decode

Pada proses decode, procedure akan menerima input sebuah individu/kromosom. Dalam procedure kita akan mengubah nilai integer hingga menjadi x_1 dan x_2 , dengan membagi 2 kromosom tersebut lalu menggunakan rumus

$$x = r_{min} + \frac{r_{max} - r_{min}}{\sum_{i=1}^N 9 * 10^{-i}} (g_1 * 10^{-1} + g_1 * 10^{-2} + \dots + g_N * 10^{-N})$$

Figure 1 Rumus decode desimal

Dengan r_{min} dan r_{max} dari batas masing x_1 dan x_2 . Output dari procedure adalah array yang berisi x_1 dan x_2

3. Hitung Fitness & FitnessAll

Dalam kedua procedure ini kita melakukan penghitungan nilai dari phenotype yang telah kita dapatkan dari procedure sebelumnya, lalu menggunakan rumus sesuai di soal

$$h(x_1, x_2) = \cos(x_1) \sin(x_2) - \frac{x_1}{(x_2^2 + 1)}$$

Figure 2 Rumus Berdasarkan Soal

Setelah mendapatkan value $h(x_1, x_2)$ lalu kita melakukan penghitungan fitness dengan rumus $F = -h(x_1, x_2)$. Output dari procedure hitungFitness adalah F.

Setelah membuat rumus diatas, selanjutnya adalah membuat procedure menghitung fitness seluruh individu dalam satu populasi. Output dari procedure adalah array fitness dari satu populasi.

4. Parent Selection

Disini saya menggunakan metode *Tournament Selection*. Saya menggunakan tournament selection dikarenakan metode ini cukup cepat dan mudah untuk diimplementasikan. Dengan inputan populasi dan ukuran tournament. Disini procedure akan memilih individu dengan nilai fitness paling bagus untuk digunakan. Output dari procedure adalah individu dengan fitness paling tinggi.

5. Cross over

Disini kita akan melakukan persilangan antara 2 individu dengan probabilitas yang diinput. Persilangan akan dilakukan apabila nilai random kurang dari probabilitas, melakukan pergantian dari titik point random antara individu 1 dan individu 2. Output dari procedure adalah individu 1 dan individu 2

6. Mutasi

Disini kita akan melakukan pergantian value dari kedua individu dengan nilai random antara 0 hingga 9, dilakukan mutasi apabila nilai random kurang dari probabilitas mutasi. Output dari mutasi adalah individu 1 dan individu 1.

7. Pergantian Generasi

Saya memilih metode elitism dikarenakan mudah untuk diimplementasikan, karena kita hanya akan memilih individu terbaik dari suatu populasi berdasarkan nilai fitnessnya. Output dari procedure adalah index individu terbaik

- Parameter GA Ukuran populasi = 20
Ukuran tournament = 5
Panjang kromosom/individu = 10
Probabilitas crossover = 0.76
Probabilitas mutasi = 0.31

Generasi = 100

- Screenshot hasil running

