

LAPORAN TUGAS 1

KECERDASAN BUATAN

Genetic Algoritma (GA)



Disusun Oleh :

MUHAMMAD FAISAL AMIR

1301198497 / IFX-43-02

S1 INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
UNIVERSITAS TELKOM
BANDUNG

2019

A. Deskripsi Permasalahan

Tugas AI yang diberikan berupa analisis, desain, dan implementasi algoritma *Genetic Algorithm (GA)* ke dalam suatu program komputer untuk menemukan **nilai minimum** dari fungsi:

$$f(x_1, x_2) = \left(4 - 2.1x_1^2 + \frac{x_1^4}{3}\right)x_1^2 + x_1x_2 + (-4 + 4x_2^2)x_2^2$$

dengan batasan $-3 \leq x_1 \leq 3$ dan $-2 \leq x_2 \leq 2$.

B. Penyelesaian Masalah

- Alat dan bahasa pemrograman yang digunakan :
 - Tool yang digunakan IntelliJ IDEA
 - Bahasa pemrograman yang digunakan Java
- Berikut langkah – langkah penyelesaiannya :
 - Deklarasi model data, dengan cara menentukan Kromosom, dan Populasi
 - Encode dengan bilangan bulat
 - Ukuran populasi 6 populasi
 - Semua diatur dalam kelas BaseHelper untuk pengaturan berapapun yang diinginkan jadi algoritma yang flexible

```
// Setting
public static final int SUM_POPULATION = 6;
public static final int SUM_GEN = 8;
public static final int SUM_CHROMOSOME = 2;
// -----
public static final int RANDOM_RANGE = 2;
public static final int RANDOM_RANGE_MIN = -2;
public static final int RANDOM_RANGE_MAX = 2;
// -----
public static final double X_MAX = SUM_GEN * (RANDOM_RANGE_MAX-1);
public static final double X_MIN = SUM_GEN * (RANDOM_RANGE_MIN+1);
// -----
```

- Menggunakan metode Steady State
- Penentuan orang tua berdasarkan nilai fitness tertinggi

```
//Perhitungan fitness
private double countFitnessPoint(double x1, double x2){
    final double POW_2 = 2.0;
    final double POW_4 = 4.0;

    double x1Pow2 = Math.pow(x1, POW_2);
    double x1Pow4 = Math.pow(x1, POW_4);
    double x2Pow2 = Math.pow(x2, POW_2);

    return (4-2*1*x1Pow2+x1Pow4/3)*x1Pow2 + x1*x2 + (-4+4*x2Pow2)*x2Pow2;
}
```

- Parameter yang paling cocok untuk mendesain algoritma ini adalah parameter random, karena dengan random akan memperbanya kemungkinan yang akan terjadi tanpa adanya perencanaan

- Untuk selengkapnya saya komentarin di project kodenya

Output :

```
"C:\Program Files\Java\jdk-9.0.4\bin\java.exe" "-javaagent:C:\Program Files\JetBrains\IntelliJ IDEA Community Edition 2019.1..."
Muhammad Faisal Amir
1301198497
IFX-43-02

...: Algoritma Genetik :...

Diketahui :
Jumlah Populasi      : 6 Makhluk
1 Makhluk Memiliki   : 2 Kromosom
1 Kromosom Memiliki  : 8 Gen

Ditanya :
1. Kromosom Terbaik ?
2. Nilai x1, x2 ?
3. Decode Kromosom Terbaik ?

Solusi :

Detail Populasi

Formula Fitness Point :
1/4 * (1 + 10 * 10 / 2) * x1 + 10 * x2 + 1 / 4 * (1 + 10 * 10 / 2) * x3 + 10 * x4
```