

Genetic Algorithm

Ali Akbar Septiandri

December 10, 2018

Universitas Al Azhar Indonesia

1. Definisi
2. Komponen

Definisi

Terminologi

- **Gen**: Pembawa informasi untuk karakteristik tertentu, bisa berupa parameter dari fungsi

Terminologi

- **Gen**: Pembawa informasi untuk karakteristik tertentu, bisa berupa parameter dari fungsi
- **Kromosom**: Kumpulan gen yang membawa informasi genetik
~ individu

Terminologi

- **Gen**: Pembawa informasi untuk karakteristik tertentu, bisa berupa parameter dari fungsi
- **Kromosom**: Kumpulan gen yang membawa informasi genetik
~ individu
- **Populasi**: Sekelompok individu ~ kumpulan solusi

Terminologi

- **Gen**: Pembawa informasi untuk karakteristik tertentu, bisa berupa parameter dari fungsi
- **Kromosom**: Kumpulan gen yang membawa informasi genetik
~ individu
- **Populasi**: Sekelompok individu ~ kumpulan solusi
- **Fitness**: Pengukuran kemampuan adaptasi individu

Terminologi

- **Gen**: Pembawa informasi untuk karakteristik tertentu, bisa berupa parameter dari fungsi
- **Kromosom**: Kumpulan gen yang membawa informasi genetik ~ individu
- **Populasi**: Sekelompok individu ~ kumpulan solusi
- **Fitness**: Pengukuran kemampuan adaptasi individu
- **Seleksi**: Pemilihan individu-individu berdasarkan nilai *fitness* untuk disilangkan

Terminologi

- **Gen**: Pembawa informasi untuk karakteristik tertentu, bisa berupa parameter dari fungsi
- **Kromosom**: Kumpulan gen yang membawa informasi genetik ~ individu
- **Populasi**: Sekelompok individu ~ kumpulan solusi
- **Fitness**: Pengukuran kemampuan adaptasi individu
- **Seleksi**: Pemilihan individu-individu berdasarkan nilai *fitness* untuk disilangkan
- **Persilangan** (*crossover*): Produksi keturunan dengan mengombinasikan induknya, **rekombinasi**

Terminologi

- **Gen**: Pembawa informasi untuk karakteristik tertentu, bisa berupa parameter dari fungsi
- **Kromosom**: Kumpulan gen yang membawa informasi genetik ~ individu
- **Populasi**: Sekelompok individu ~ kumpulan solusi
- **Fitness**: Pengukuran kemampuan adaptasi individu
- **Seleksi**: Pemilihan individu-individu berdasarkan nilai *fitness* untuk disilangkan
- **Persilangan** (*crossover*): Produksi keturunan dengan mengombinasikan induknya, **rekombinasi**
- **Mutasi**: Perubahan dalam sekuens gen, dapat berupa perubahan nilai parameter dari fungsi

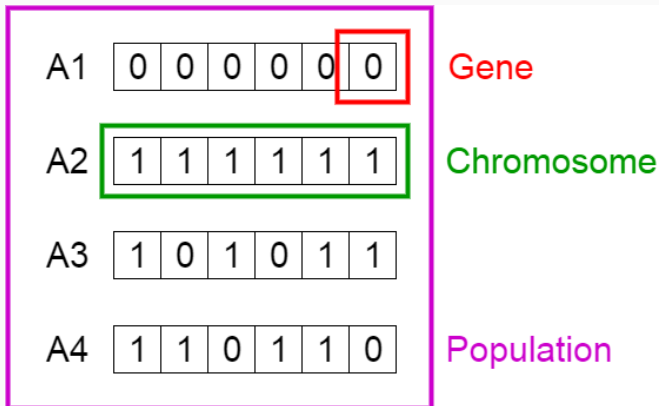


Figure 1: Kumpulan solusi

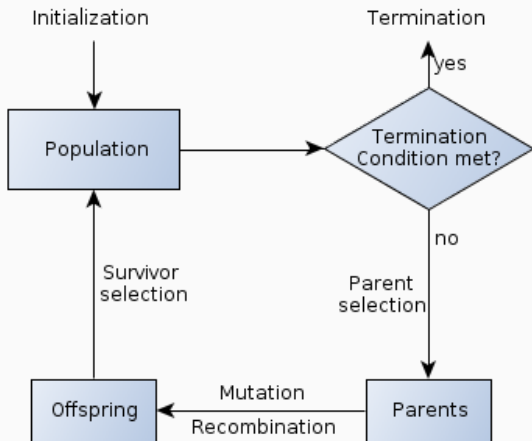


Figure 2: Diagram alir *genetic algorithm*

Komponenten

Fitness Function

- Kemampuan adaptasi individu
- Dapat diubah menjadi fungsi error
- Mungkin punya **optimum lokal**
- GA berfungsi untuk mencoba **berbagai kemungkinan solusi**

Optimum Lokal

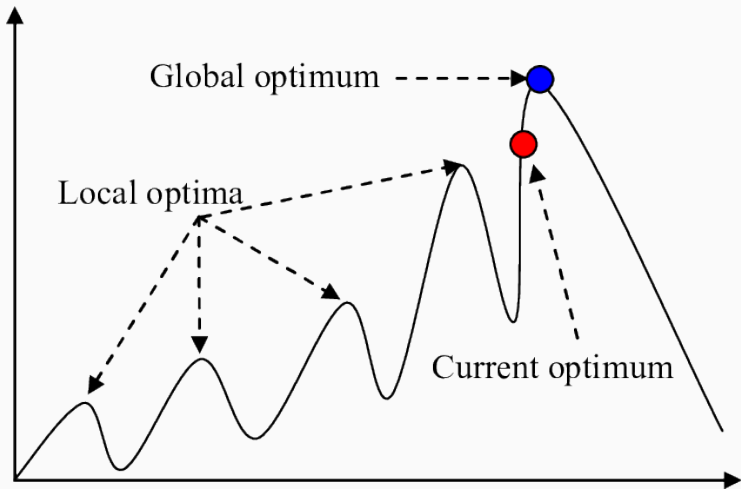


Figure 3: Kemungkinan optimum lokal saat pencarian

Selection - Survival of the Fittest

Dua cara seleksi induk untuk menghasilkan individu baru:

- **Elitism**: Pilih N individu terbaik
- **Fitness proportionate selection (FPS)**:

$$P_i = \frac{f_i}{\sum_j f_j}$$

Crossover

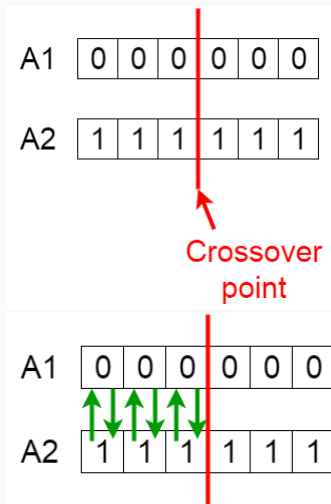


Figure 4: Persilangan individu-individu terbaik

- Single-point crossover
- Two-point and k-point crossover
- Uniform crossover

Before Mutation

A5

1	1	1	0	0	0
---	---	---	---	---	---

After Mutation

A5

1	1	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---

Figure 5: Setelah individu baru terbentuk, beberapa gen mungkin bermutasi dengan probabilitas yang kecil.

Apakah sudah **konvergen**?

- “Diversity is good”
- Ruang sampelnya bisa besar sekali!
- Menemukan global optimum dari perbedaan lebih mungkin terjadi

- Traveling salesman problem (TSP)
- Scheduling
- Game playing, e.g. NEAT dalam Marl/O

Pertemuan berikutnya

- Markov decision processes
- Policy evaluation
- Value iteration



Sagini Abenga (October 2017)

The Andela Way: Genetic Algorithms

[https://medium.com/the-andela-way/
on-genetic-algorithms-and-their-application-in-solving-](https://medium.com/the-andela-way/on-genetic-algorithms-and-their-application-in-solving)



Patrick H. Winston (2010)

6.034 Learning: Genetic Algorithms

<https://www.youtube.com/watch?v=kHyNqSnzP8Y>

Terima kasih