

Date of the
Presentation

Algoritma Genetika

Shortest Path pada Graph

Nurrahmi Afiah Nur
D0222312
Informatika A



Sejarah Algoritma Genetika

Algoritma genetika pertama kali diperkenalkan oleh John Holland dari Universitas Michigan pada awal 1970-an di New York, Amerika Serikat.

Holland bersama murid-murid serta rekan kerjanya lalu menghasilkan buku yang berjudul "Adaption in Natural and Artificial Systems" pada tahun 1975, yang cara kerjanya berdasarkan pada seleksi dan genetika alam. Konsep yang dipergunakan dalam algoritma genetika adalah mengikuti apa yang dilakukan oleh alam. 17 tahun kemudian, John Koza melakukan penelitian suatu program yang berkembang dengan menggunakan algoritma genetika program yang dikenal dengan sebutan metode "genetic programming" tersebut dibuat menggunakan LIPS (bahasa pemogramannya dapat dinyatakan dalam bentuk parse tree yaitu objek kerjanya pada algoritma genetika). Hingga saat ini, algoritma genetika terus digunakan untuk memecahkan permasalahan yang sulit dipecahkan dengan algoritma konvensional →

Struktur Data yang digunakan

- Array dua dimensi: ``adjacencyMatrix`` adalah array dua dimensi yang menyimpan matriks adjacency antara kota-kota. ``populasiAwal`` dan ``populasi`` adalah array dua dimensi yang menyimpan populasi awal dan populasi saat ini. ``dataFitnessAwal`` dan ``dataFitnesBaru`` adalah array dua dimensi yang menyimpan informasi tentang indeks populasi dan fitness masing-masing individu dalam populasi.
- Array: ``kromosomTerbaik`` adalah array satu dimensi yang menyimpan kromosom terbaik yang ditemukan oleh algoritma genetika.
- ArrayList: ``kromosom`` adalah ArrayList yang digunakan untuk membangun kromosom awal dengan memastikan tidak ada duplikasi. →

Problem: Shortest

Path pada Graph

Teori permasalahan jalur terpendek (shortest path) pada graf adalah salah satu konsep fundamental dalam teori graf. Tujuan dari teori ini adalah untuk menemukan jalur terpendek antara dua simpul dalam graf, di mana setiap simpul dihubungkan oleh sisi atau tepi dengan bobot yang mungkin berbeda.

Dalam konteks ini, "jalur terpendek" mengacu pada jalur dengan total bobot terkecil. Bobot dapat mewakili jarak fisik, biaya, waktu, atau faktor lainnya yang relevan dengan masalah yang sedang dihadapi. Misalnya, dalam konteks transportasi, bobot dapat mewakili jarak antara dua lokasi atau waktu yang diperlukan untuk mencapai tujuan. →

Desain Algoritma

1. Inisialisasi matriks adjacency yang merepresentasikan graf dengan bobot pada setiap sisi.
2. Tentukan jumlah generasi, jumlah populasi, jumlah individu terseleksi, panjang kromosom, probabilitas mutasi, serta variabel untuk menyimpan kromosom terbaik, jarak terbaik, dan fitness terbaik.
3. Buat populasi awal dengan menghasilkan kromosom secara acak.
4. Untuk setiap generasi:
 - a. Untuk setiap individu dalam populasi:
 - Hitung jarak menggunakan matriks adjacency dan kromosom individu.
 - Hitung fitness sebagai invers dari jarak.
 - b. Cari individu dengan fitness tertinggi dan simpan kromosom terbaik, jarak terbaik, dan fitness terbaik.
 - c. Seleksi individu terbaik berdasarkan nilai fitness.
 - d. Lengkapi populasi dengan menghasilkan kromosom secara acak.
 - e. Untuk setiap individu dalam populasi:
 - Dengan probabilitas tertentu, lakukan operasi mutasi pada kromosom individu.
 - Hitung jarak menggunakan matriks adjacency dan kromosom individu.
 - Hitung fitness sebagai invers dari jarak.
 - f. Cari individu dengan fitness tertinggi dari populasi yang diperbarui dan simpan kromosom terbaik, jarak terbaik, dan fitness terbaik. →
5. Cetak kromosom terbaik dan jarak terbaik.



**Sekian
Terima Kasih**