LAPORAN

KECERDASAN MESIN DAN ARTIFISIAL (CS3243)

‘Kasus TSP dengan menggunakan algoritma Simulated Annealing (SA)’



Disusun Oleh:

113071076 Muhammad Daswan J.

113080038 Arie Apriadi S.

113080048 Rizqy Bukhari

**Fakultas Teknik Informatika**

**Institut Teknologi Telkom**

**Bandung 2012**

1. Desain

Antarmuka program meliputi area untuk menampilkan data kota yang digunakan dalam TSP. Data yang ditampilkan adalah posisi dari kota yang ditempuh dengan ilustrasi grafik yang dihubingkan dengan garis merah untuk setiap kota yang terhubung, Bagian bawah program terdiri dari tombol untuk menjalankan program ”Mulai” serta area menginputkan T awal, T akhir dan Iterasi, sedangkan pada bagian samping kiri terdapat slider untuk mengatur nilai delta, slider untuk mengatur nilai swap kota dan memilih jumlah kota yang akan di cari solusinya. Hasil eksekusi yang ditampilkan meliputi rute yang ditempuh dalam bentuk grafik serta total jarak dari rute tersebut.

Data TSP dapat diakses dengan menempatkan seluruh file dalam satu folder kemudian memanggil file “sa\_tsp.m”. Lalu dengan menekan tombol ‘run’ akan menghasilkan sebuah GUI yang dapat kita gunakan untuk memproses kasus TSP yang ada.

Berikut tampilan dari program:

|  |  |
| --- | --- |
| Tampilan TSP Solution (sebelum eksekusi) |  |
| Tampilan TSP Solution (setelah eksekusi ) |  |

1. Implementasi

Program dibuat dengan menggunakan aplikasi Matlab. File-file yang terdapat pada program adalah simulatedannealing.m, sa\_tsp.m, plotcities.m, swapcities.m, cities.mat, distance.m, sa\_tsp.fig, berlin52.m, ulysses16.m, ulysses22.m

1. **simulatedannealing.m**

file ini adalah file yang berisi algoritma simulated annealing itu sendiri

1. **sa\_tsp**

file ini merupakan sebagai gui sekaligus sebagai main program untuk memanggil file-file yang lain

1. **plotcities.m**

file ini digunakan untuk memploting kota-kota yang telah dikunjungi serta dihapus kembali jika bukan merupakan solusi, jika kota yang dikunjungi merupakan solusi maka pada GUI akan digambarkan garis merah sebagai penghubung antar kota yang dilambangkan dengan ‘\*’.

1. **Swapcities.m**

File ini digunakan dalam mengembalikan titik kota yang telah di swap secara random.

1. **Cities.mat**

File ini digunakan untuk menyimpan data-data kota yang ada agar dapat langsung diakses oleh program dengan kata lain sebagai salah satu alternatif dari sebagian banyak cara pemanggilan file di Matlab.

1. **Distance.m**

file ini digunakan untuk perhitungan jarak antar kota sampai kembali lagi ke kota asal

1. **Sa\_tsp.fig**

Merupakan file GUI dari Program ini

1. berlin52.m, ulysses16.m, ulysses22.m

merupakan data kota, berurut adalah data 52 kota,data 16 kota dan data 22 kota

1. Analisa Hasil

Berikut hasil-hasil yang didapat dari eksekusi program:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Iterasi ke-** | **Jarak 52 kota** | **Jarak 22 kota** | **Jarak 16 kota** |
| **1** | 1.6804e+004 | 159.1190 | 150.2627 |
| **2** | 1.6975e+004 | 185.5873 | 136.9174 |
| **3** | 1.9150e+004 | 156.3284 | 152.1359 |
| **4** | 1.5581e+004 | 170.5687 | 157.7869 |
| **5** | 1.9833e+004 | 171.1149 | 150.5990 |
| **6** | 1.4430e+004 | 157.8548 | 160.0208 |
| **7** | 1.5066e+004 | 178.5634 | 131.4431 |
| **8** | 1.5927e+004 | 205.9221 | 151.8832 |
| **9** | 1.6451e+004 | 173.3591 | 131.0410 |
| **10** | 1.6685e+004 | 183.3051 | 146.4110 |
| **11** | 1.5827e+004 | 171.5329 | 136.1195 |
| **12** | 1.8459e+004 | 180.3541 | 125.5569 |
| **13** | 1.6534e+004 | 161.0356 | 154.8627 |
| **14** | 1.5749e+004 | 195.3422 | 164.9073 |
| **15** | 1.6894e+004 | 181.1291 | 138.0357 |
| **16** | 1.7649e+004 | 183.5603 | 121.4067 |
| **17** | 2.0229e+004 | 216.5256 | 129.5035 |
| **18** | 1.5223e+004 | 200.2045 | 149.9596 |
| **19** | 1.9106e+004 | 189.6824 | 138.4503 |
| **20** | 1.6182e+004 | 146.0799 | 147.0716 |
| **Rata-rata** | 1693.77000 | 178.3585 | 129.3612 |

Berdasarkan hasil simulasi kami sebanyak 20 kali pada tabel diatas dapat diketahui bahwa untuk mencari solusi paling baik dari kasus tsp tidak cukup hanya melakukan simulasi sebanyak 20 kali saja, karena dari 20 kali running program dapat dilihat kita mendapatkan hasil yang sangat acak akan tetapi kita dapat mengambil jarak rata-rata dari hasil running tersebut sehingga dapat kita gunakan sebagai acuan pendekatan kepada jarak optimum yang ada dari masing masing kasus tsp yang ada.

1. Kesimpulan

Simmulated Annealing atau yang biasa dikenal dengan nama SA adalah suatu metode yang memanfaatkan analogi cara pendinginan dan pembekuan metal menjadi sebuah struktur kristal dengan energi yang minimal. Dengan probabilitas tertentu, SA dapat mungkin keluar dari jebakan local minimum. Dengan memanfaatkan penurunan suhu secara eksponential, bisa didapatkan hasil yang optimum. Dengan algoritma SA ini pula, kami dapat melakukan perhitungan di berbagai bidang dan kebutuhan khususnya dalam Traveling Salesman Problem.

**Lampiran hasil Print screen sebanyak 20 kali berturut turut tanpa henti :**







































