**Tugas 1**

**CCH3F3 Kecerdasan Buatan 2019**

**Taufik Fathurahman**

**1301160790**

**IFIK-40-03**

1. **Analisis**

Simulated Annealing merupakan algoritma yang terinspirasi dari *annealing* pada metalurgi, yang merupakan Teknik yang melibatkan pemanasan dan pendinginan suatu bahan untuk meningkatkan ukuran kristalnya dan mengurangi kecacatan. Sebagamaina inspirasinya, pada algoritma *Simulated Annealing* bekerja dengan berdasarkan probabilitas, dan unsur *randomness* untuk mendapatkan solusi optimum global dari suatu permasalahan. Yang menjadi pembeda dengan algoritma *heuristic* lainnya adalah *Simulated Annealing* akan selalu mampu menemukan optimum global dengan adanya *probability acceptance* untuk menghindari terjebak di optimum *local*.

Pada tugas satu ini akan digunakan algoritma *Simulated Annealing* untuk mendapatkan solusi minimum dari fungsi :

Batasan dan

1. **Strategi Penyelesaian Masalah**

Berdasarkan analogi dari proses *annealing* pada bidang metalurgi, maka penyelesaian masalah dengan algoritma *Simulated Annealing* adalah dengen menginisialisasi kondisi awal materi sebelum dimulai proses *annealing*. Penentuan nilai awal ini akan menjadi *initial state* yang nilainya akan berubah-ubah sebagaimana gerakan atom-atom di proses *annealing* metalurgi. Pada kondisi awal akan ditentukan nilai dari temperature (T), yang akan diberi nilai tinggi yaitu sebesar 100 derajat, sebagaimana titik didih, dan batasan temperature terkecil yang akan digunakan sebagai batasan selama terjadinya modifikasi. Selain itu juga harus dilakukan inisialisasi pada solusi terbaik sementara, yang nilainya akan berubah seiring dengan proses evaluasi untuk mendapatkan hasil optimal.

Langkah selanjutnya setelah melakukan inisialisasi adalah dengan melakukan evalusi. Evaluasi akan dimulai dengan membangkitkan nilai acak sebagaimana batasan yaitu dari -10 sampai dengan 10. Nilai random yang didaptkan akan dievaluasi untuk mendapatkan *cost* terbaik dan solusi terbaik. Namun apabila cost yang didaptkan lebih besar sama dengan 0, akan dilakukan evaluasi probabilitas dengan menngunakan *probability acceptance.* Nilai dari *probability acceptance* akan digunakan untuk menghindari solusi terjebak pada kondisi optimum local. Iterasi akan terus dilakukan selama nilai dari temperature lebih besar dari *final* temperaturnya.

Berdasarkan beberapa percobaan yang dilakukan, didapati solusi sebagai berikut :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Temperature**  **Awal** | **Final**  **Temperature** | **Aplha** | **Solusi X1** | **Solusi X2** | **Solusi Minimum** | **Akurasi** |
| 1 | 100 | 0.01 | 0.9 | -0.134496 | -0.248944 | -1.508743 | 69.3795% |
| 2 | 100 | 0.001 | 0.99 | 0.080243 | -0.022571 | -2.080841 | 95.6875% |
| 3 | 100 | 0.0001 | 0.999 | -0.004032 | -0.014884 | -2.137318 | 98.2845% |
| 4 | 100 | 0.00001 | 0.9999 | 0.0311102 | 0.008238 | -2.136859 | 98.2633% |
| 5 | 100 | 0.000001 | 0.99999 | 0.0013623 | 0.001838 | -2.171018 | 99.8341% |

Berdasarkan percobaan diatas, didapati bahwa hasilnya cenderung semakin lebih baik bila nilai dari final temperaturnya semakin kecil, dan alphanya semakin mendekati satu. Hal ini karena memberika probabilitas yang semakin baik untuk mendapatkan hasil yang optimal. Namun bukan berarti jika nilai dari final temperature yang semakin kecil, dan alpha yang semakin mendekati satu akan memberikan hasil yang lebih baik, karena sifatnya yang acak.

Hasil eksekusi program paling optimum :

