

Nama : Muhammad Alfisar Rachman
Nim : 1301164036
Kelas : IF-40-08

Problem :

Melakukan pencarian nilai minimum dalam suatu fungsi, dimana melakukan pencarian nilai minimum di suatu fungsi dapat menggunakan beberapa cara. Dalam tugas ini pencarian nilai minimum pada suatu fungsi di haruskan menggunakan dan mengimplementasikan algoritma **Simulated Annealing** untuk menemukan nilai minimum pada fungsi berikut ini :

$$f(x_1, x_2) = - \left| \sin(x_1) \cos(x_2) \exp \left(\left| 1 - \frac{\sqrt{x_1^2 + x_2^2}}{\pi} \right| \right) \right|$$

Dengan batasan $-10 \leq x_1 \leq 10$ dan $-10 \leq x_2 \leq 10$

Strategi Penyelesaian Masalah:

Strategi yang di gunakan yaitu membuat atau mengimplementasikan algoritma **Simulated Annealing** ke dalam sebuah program sehingga program tersebut bisa mendapatkan nilai yang optimum dari fungsi yang telah di berikan.

Berikut penjabaran algoritma pada program yang di buat untuk mendapatkan nilai minimum dari fungsi di atas :

1. membuat fuction untuk menghitung nilai $fn(x_1, x_2)$, dimana nama fuction tersebut di dlaam program adalah fn .
2. Membuat fuction untuk menghitung nilai probabilitas dengan parameter $current, newState, Tmax$, dimana rumus nilai probabilitas di dapatkan dari **$\exp(-DeltaE/T)$** dimana **$DeltaE$** adalah **$NewState - current$** . nama fuction tersebut di dalam program yaitu $proba$.
3. Menginisialisasikan variable $Tawal$ dan $Tmax$ dengan nilai 100.
4. Menginisialisasikan variable $Tmin$ dengan nilai 0,0001.
5. Menginisialisasikan variable a dengan nilai 0,999.
6. Merandom nilai x_1 dan x_2 .
7. Mengisi variable $current$ dengan nilai hasil $fn(x_1, x_2)$.
8. Melakukan perulangan selama $Tmax > Tmin$.
9. Didalam perulangan poin 8 akan di lakukan perulangan sebanyak 100 kali untuk mengecek dan mendapatkan hasil yang optimum pada $Tmax$ tersebut.
10. Melakukan random nilai x_1 dan x_2
11. Mengisi variable $newState$ dengan nilai hasil $fn(x_1, x_2)$.
12. Melakukan pengecekan apakah nilai $current >$ dari nilai $newState$.
13. Jika nilai $NewState < current$ maka $current$ akan di isi nilai dari $newState$.
14. Jika nilai $Newstate > current$ maka akan di lakukan pengecekan apakah nilai probabilitasnya $>$ dari hasil random antara 0 smapai 1.
15. Jika probabilitasnya lebih besar maka $current$ akan di isi nilai $newState$.
16. Setelah perulangan 100 kali selesai maka akan ada perubahan nilai $Tmax$ yaitu $Tmax * a$.

Nama : Muhammad Alfisar Rachman
Nim : 1301164036
Kelas : IF-40-08

Analisis :

Dari penjabaran algoritma diatas dapat disimpulkan kalau nilai T adalah parameter yang sangat berpengaruh terhadap mendapatkan nilai optimum dikarenakan pada saat nilai newState > current maka nilai T akan berperan penting untuk menentukan apakah nilai newState dapat menjadi current atau tidak, selain itu nilai x1 dan x2 juga berpengaruh untuk mendapatkan nilai optimum karena x1 dan x2 menentukan nilai hasil dari fungsi.

Hasil Percobaan :

1. x1 : 8,0649118895
x2 : 9,6556140832
T : 0,0004564737
Titik optimum : -19,2459108168
2. x1 : -8.0619300762
x2 : 9.6685402608
T : 0.0380913926
Titik optimum : -19.2469468920
3. x1 : 8.0605566152
x2 : -9.6554860868
T : 0.0133894287
Titik optimum : -19.2464225479
4. x1 : -8.0476851948
x2 : -9.6539949742
T : 0.0195241882
Titik optimum : -19.2458379883

Screenshot :

```
alfi@mylinux:~/Perkuliah/AI/Tubes$ ./SAfix
Nilai T Awal : 100.0000000000
Nilai X1 : -8.0619300762
Nilai X2 : 9.6685402608
Nilai T yang menyebabkan optimum : 0.0380913926
Nilai Titik Optimum : -19.2469468920
```