

DESKRIPSI MASALAH

Mencari nilai minimum dari fungsi :

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

dengan membatasi nilai x_1 dan x_2 dengan syarat :

$$-10 \leq x_1 \leq 10 \text{ dan } -10 \leq x_2 \leq 10$$

Mencari nilai minimum untuk mencari fungsi tersebut bisa dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya yaitu ***Simulated Annealing***. Dalam tugas ini, mencari nilai minimum dilakukan menggunakan algoritma ***Simulated Annealing*** dan mengimplementasikan kedalam bahasa pemrograman.

STRATEGI PENYELESAIAN MASALAH

Strategi yang digunakan yaitu dengan mengimplementasikan algoritma ***Simulated Annealing***.

Berikut tahapan – tahapan yang dikerjakan :

1. Membuat fungsi random nomor dengan keluaran bilangan real
2. Membuat fungsi hitungfungsi berparameter x_1 dan x_2 dengan keluaran hasil bilangan real
3. Membuat fungsi kemungkinan berparameter delta dan temp dengan keluaran hasil bilangan real
4. Merandom x_1 dan x_2 menggunakan fungsi random nomor
5. Menghitung hasil menggunakan hitungfungsi dengan parameter hasil random yang diperoleh di x_1 dan x_2
6. Menginisialisasi temp dengan 100
7. Menginisialisasi variabel I dengan 100
8. Melakukan pengacakan bilangan real dengan fungsi random nomor di variabel new_x1 dan new_x2
9. Menghitung hasil baru menggunakan hitungfungsi dengan parameter new_x1 dan new_x2
10. Mengurangi hasil baru dengan hasil lama disimpan dalam variabel delta
11. Jika delta lebih kecil dari 0 maka isi variabel x_1 , x_2 , hasil, temp_pas dengan new_x1, new_x2, new_hasil, temp.
12. Jika delta lebih besar samadengan 0 maka dilakukan pengacakan bilangan riil dengan syarat $0 \leq \text{ran} \leq 1$
13. Jika fungsi kemungkinan dengan parameter delta dan temp hasilnya lebih besar daripada ran, maka isi variabel x_1 , x_2 , hasil, temp_pas dengan new_x1, new_x2, new_hasil, temp.
14. Kurangi nilai I dengan 0,001
15. Jika nilai I lebih besar daripada temp, lakukan tahap 8 sampai dengan 14
16. Kurangi nilai temp dengan mengalikan dengan 0,99

17. Jika nilai temp masih lebih besar dari 0,001, lakukan tahap 7 sampai dengan 15

18. Keluarkan nilai x1, x2, hasil, temp awal, temp

ANALISIS

Nilai temp, hasil random bilangan real sangat berpengaruh kepada hasil minimum fungsi karena menentukan current state. Hasil random bilangan rill akan berpengaruh kepada hasil perhitungan fungsi. Pada saat hasil pengurangan antara hasil baru dengan hasil yang lama atau yg disebut delta lebih besar dari 0 maka akan menghitung kemungkinan dengan parameter temp dan hasil pengurangan antara hasil baru dengan lama.

HASIL PENGAMATAN DAN SCREENSHOT

Berikut merupakan hasil 10 percobaan dengan strategi diatas :

Percobaan ke-	Nilai x1	Nilai x2	Hasil	Nilai temp awal	Nilai temp optimum
1	8,0597	9,6668	-19,2082	100	0,00101546
2	8,041	9,67	-19,2063	100	0,00100530
3	8,067	-9,6642	-19,2071	100	0,00101546
4	8,0515	-9,675	-19,2073	100	0,00100530
5	8,0607	9,6562	-19,2075	100	0,00100530
6	8,0616	-9,6584	-19,2077	100	0,00100530
7	-8,057	9,6726	-19,2078	100	0,00102572
8	-8,0611	9,6645	-19,2081	100	0,00100530
9	-8,0562	-9,6678	-19,2084	100	0,00100530
10	8,0529	-9,6638	-19,2085	100	0,00100530

Berikut merupakan hasil screenshot nilai terminimum dari percobaan diatas :

```
Nilai x1      : 8.0529
Nilai x2      : -9.6638
Nilai hasil   : -19.2085
Nilai temp awal: 100
Nilai temp    : 0.0010053
```

```
=====
```