

DESKRIPSI MASALAH

Mencari nilai minimum dari suatu fungsi bisa dilakukan dengan berbagai cara. Dengan batasan parameter fungsi yang ada, bisa dicoba sebanyak z -kali untuk menentukan nilai minimum dari suatu fungsi. Dimana z positif dan nilainya tidak terdefinisi. Tugas kali ini dikerjakan menggunakan algoritma *Simulated Annealing*. Dengan definisi fungsi sebagai berikut :

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

dengan batasan nilai $-10 \leq x_1 \leq 10$ dan $-10 \leq x_2 \leq 10$.

Intinya algoritma *Simulated Annealing* yang digunakan pada masalah ini akan membangkitkan setiap titik percobaan dengan metode randomization untuk mencari nilai minimum dari suatu fungsi. Program akan merandom nilai x_1, x_2 dan dicari berapa nilai $f(x_1, x_2)$ dari fungsi diatas. Setelah itu program akan melakukan *looping* sebanyak z -kali untuk mendapatkan nilai minimum dari $f(x_1, x_2)$ dengan x_1, x_2 didapatkan dari proses randomization.

ANALISYS DAN STRATEGI

Strategi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan diatas adalah membuat program dengan algoritma *Simulated Annealing*.

Dalam algoritma *Simulated Annealing* terdapat beberapa parameter yaitu:

T =sebagai salah satu faktor perhitungan probability.

ΔT =sebagai parameter untuk merevisi nilai t

perulangan=sebagai salah satu faktor jumlah pemilihan calon kandidat.

Dalam laporan pengerjaan program. T bebas ditentukan nilainya. Dalam program yang dibuat T disebut tawal. T diisi dengan angka yang antara 0-100 dan di program ini di tulis dengan hardcode 91. ΔT pada program ini diinisialisasi dengan nilai 0.167. ΔT digunakan untuk mengubah nilai T dengan cara $T_{\text{next}} = T_{\text{sekarang}} - \Delta T$. Proses mengubah nilai T ini dilakukan pada perulangan ke- n dimana $n \bmod 21 = 0$ dan nilai $T > \Delta T$. Pada program ini perulangan dilakukan sebanyak z -kali, z pada program ini dihardcode dengan nilai 1000000 (satu juta). Dilakukan pengisian nilai-nilai diatas untuk mendapatkan nilai yang optimum.

Penjabaran algoritma *Simulated Annealing* pada program yang dibuat untuk mencari nilai minimum.

1. Inisialisasi nilai $T(\text{tawal})=91$, $\Delta T(\text{deltat})=0.167$, jumlah perulangan(i)=1000000
2. Pindahkan nilai T ke dalam variable (t).

3. Generate titik awal serta dihitung nilai $f(x_1, x_2)$ dan dimasukkan kedalam variable awal dalam bentuk array ($[x_1, x_2, f(x_1, x_2)]$)
4. Generate calon kandidat serta dihitung nilai $f(x_1, x_2)$ dan dimasukkan kedalam variable next dalam bentuk array ($[x_1, x_2, f(x_1, x_2)]$)
5. Lakukan pengecekan apakah nilai $f(x_1, x_2)$ dari next < nilai $f(x_1, x_2)$ dari awal **atau** nilai $\exp(-(next[2]-awal[2])/t) >$ dari $\text{random}(0,1)$. Jika salah satu kondisi terpenuhi maka next berubah menjadi awal. Artinya variable awal diisi dengan next.
*catatan. next[2] = nilai $f(x_1, x_2)$ dari next // begitu juga awal.
6. Lakukan pengecekan jika nilai $I \bmod 21 = 0$ dan nilai $t > \Delta T$ maka revisi t menjadi $t = t - \Delta T$.
7. Lakukan decrement nilai i.
8. Lakukan pengecekan nilai I jika $i > 0$ lakukan kembali langkah 3-8, jika $i \leq 0$, lakukan langkah 9.
9. Tampilkan nilai-nilai yang ada pada variable awal, yaitu awal[0] sebagai x_1 , awal[1] sebagai x_2 , awal[2] sebagai $f(x_1, x_2)$, serta nilai dari parameter t sebagai t akhir dan awal sebagai t awal.

HASIL PENGUJIAN

No	X1	X2	Hasil	T
1	7.93195943531514	9.50442747777642	-18.8078454941774	91
2	-7.83464542760435	9.7604722177762	-18.6588501071636	91
3	8.026201238925562	-9.774536514836388	-19.07719433317454	91
4	-8.247710175771164	-9.645338890515431	-18.830806081999878	91
5	8.05506831719964	-9.6641436546277	-19.208500811328	91
6	8.095178463356941	-9.648457928664637	-19.19005865947056	99
7	-8.192948673842007	-9.444296710729327	-18.559448322265364	99
8	8.123552218881493	-9.808820669920458	-18.94560701527032	99
9	7.90960450849084	-9.767712908993449	-18.900230396730098	99
10	8.091705265767807	-9.518089174903183	-18.985796696089988	99

SCREEN SHOOT

Annealling

x1 = 8.05506831719964

x2 = -9.66417436546277

hasil = -19.208500811328

T awal = 91

T akhir = 0.15199999999930028

click to run