

Nama : Gagah Ghalistan (1301164203)
Kelas : IF-40-04

Laporan Tugas 1 AI – Simulated Annealing

Mencari nilai minimum dari :

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

Dimana $-10 \leq x_1 \leq 10$ dan $-10 \leq x_2 \leq 10$.

Analisa :

Dari hasil analisa soal, yang saya dapatkan adalah :

1. Nilai ahir sudah pasti minus.
2. Plus atau minus nilai x yang diberikan, memberikan hasil yang sama
Contoh : $[X_1, X_2] = [-10, -10], [10, -10], [-10, 10], [10, 10]$ akan memberikan hasil ahir yang sama.
3. Nilai $\sin(X_1)$, X_1 tidak dihitung dengan derajat.
4. Nilai $\cos(X_2)$, X_2 tidak dihitung dengan derajat.

Penentuan Parameter :

X = [0,0]

X awal yang diberikan adalah $X_1 = 0$ dan $X_2 = 0$, karena Energi dari bilangan tersebut adalah 0, sehingga menjadi titik awal yang baik tanpa melewatkan kemungkinan apapun.

```
def Generate(x1,x2):
    global check
    change = random.uniform(0.1,0.2)
    if check == True:
        if abs(x1-change) <= 10:
            x1 -= change
            check = False
        else:
            x1 = 0
    else:
        if abs(x2+change) <= 10 :
            x2 += change
        else:
            x2 = 0
            check = True
    return x1,x2
```

Teknik Generate X baru, fungsi generate akan menerima X_1 dan X_2 sebelumnya, program akan mengisi variable *change* dengan nilai float random diantara 0.1 s/d 0.2, program akan mengecek kebenaran variable Boolean *check* yang ada, kemudian melakukan pengurangan atau penambahan nilai X_1 dan X_2 dengan variable *change* sesuai kondisi variable *check*.

*Setiap berkurangnya X_1 , maka X_2 akan dikurangi hingga nol

Nama : Gagah Ghalistan (1301164203)
Kelas : IF-40-04

```
T = 10**5

print("Temperature: " + str(T))

Xb = [X[0],X[1]]
Eb = E
while T >= 1:
    Xn = Generate(X[0],X[1])
    En = algo(Xn[0],Xn[1])

    ZE = En - E
    if ZE < 0:
        X = Xn
        E = En
        if En < Eb:
            Xb = Xn
            Eb = En
            print("Temperature
    else:
        P = math.exp(-ZE/T)
        R = random.random()
        if R < P:
            X = Xn
    T -= 1
```

Temperature yang dipilih adalah 10^5 dengan -1 setiap iterasi barunya, menjamin semua kemungkinan setidaknya dilewati 1 kali

*setiap 0.1 X_1 akan di cek dengan 100 nilai X_2 sehingga menghasilkan 100×100 atau 10^4 , 10^5 adalah ruang error yang saya perkirakan

Hasil running terbaik :

```
Temperature: 65444      X1: -8.052152885235062  X2: 9.662999127829556  Energy: -19.20839475924201
```