

Nama : Abdurrahman Al-atsary

NIM : 121450128

Kelas : Swarm Intelligence RA

Hitungan Manual Algoritma Firefly (Kunang-kunang)

Question

Diberikan fungsi objektif

$$f(x) = \sqrt{x + 12} + x^2 \sin(\pi x) + 200x$$

Dengan constrain

$$40 \leq x \leq 220$$

Parameter pendukung lainnya

- N (Banyaknya kunang-kunang) = 6
- α (Parameter pengukuran intensitas cahaya) = 0,5
- β (Parameter pengukuran attractiveness) = 1
- γ (Parameter pengukuran attractiveness) = 0,6

Lakukan update x_{new} sampai dengan i ke-6 dan tentukan G-Best yaitu firefly dengan intensitas cahaya terbesar atau firefly terbaik pada iterasi ke-1 sampai ke-2.

Answer

Langkah 1 : Generate Random Untuk Posisi Awal dari masing-masing kunang-kunang namun masih didalam constrain

Didapatkan didalam excel sebagai berikut :

- X_1 : 169
- X_2 : 175
- X_3 : 200
- X_4 : 144
- X_5 : 220
- X_6 : 165

Setelah mendapatkan nilai parameter awal dari penentuan titik lokasi untuk setiap kunang-kunang dilanjutkan untuk mengevaluasi kedalam sebuah fungsi yang ada;

Didapatkan hasil didalam Excel sebagai berikut :

- $f(X_1)$: 33813,454
- $f(X_2)$: 35013,675
- $f(X_3)$: 40014,560
- $f(X_4)$: 28812,490
- $f(X_5)$: 44015,232

- $f(X_6) : 33013,304$

Untuk Saat ini G-Best masih dipegang oleh X_5 dengan nilai 220 dengan nilai fungsi ($f(X_5)$) adalah 44015,232

Selanjutnya, kita lakukan iterasi pertama dengan membandingkan jarak antara kunang-kunang ($X_1 - X_6$) dan dengan kriteria jika besaran dari $f(x)$ hasil dari nilai diatas lebih kecil dibandingkan dengan kunang-kunang lainnya, maka kita labeli dengan "Movement" artinya kunang-kunang bergeser dari tempat asalnya da dihitung attractiveness kembali dari jarak antar kunang-kunang tersebut dan fungsinya kembali. Kemudian berlaku sebaliknya jika kunang-kunang yang dituju lebih besar jika dibandingak dengan lainnnya, maka dilabeli dengan "Fixed"artinya lebah yang di tuju tidak berpindah dan nilai dari attractiveness nya tetap dan nilai dari fungsinya juga.

Untuk mendapatkan nilai dari r (jarak antara kunang-kunang) yang berlabel "Movement" dengan menggunakan *Eculidean Distance* :

$$r = \sqrt{X_n - X_{n-1}}$$

Untuk setiap masing-masing kunang kunang dengan status "Movement" akan di update attarctiveness nya dengan rumus :

$$x_{new}^k = x^{lama} + \beta_0 e^{-\gamma^2} (x^k_{lama} - x_{lama}^k) + \alpha \left(rand - \frac{1}{2} \right)$$

Dan jika sudah mendapatkan x yang diupdate maka dilanjutkan dengan pendapatkan nilai dari $f(x)$ dan Intensitas dari masing-masing kunang-kunang $I(i)$ dan mencari titik yang terbaik untuk kunang-kunang tersebut. Kemudian didapatkan hasil untuk setiap kunang-kunang : **(Excel)**

Ketika semua sudah di hitung dan mendapatkan posisi yang optimal untuk setiap kunang-kunang, maka dapat dilakukan update dari X index yang mana maka diupdate bedasarkan hasil evaluasi jarak dan attarctiveness untuk setiap kunang-kunang.

Berikut merupakan hasil evaluasi dari iterasi pertama :

ITERASI 2			Langkah kedua	Populasi Setelah Iterasi (Posisi Xi)
Hasil Dari ITERASI 1 dilanjutkan sebagai fungsi koreksi di ITERASI 2			X1	168,68
F(X1)	57773,056	I1	X2	175,005
F(X2)	34533,611	I2	X3	199,77
F(X3)	13576,883	I3	X4	144,130
F(X4)	37088,630	I4	X5	220
F(X5)	44015,232	I5	X6	164,99
F(X6)	33866,358	I6		

Lakukan Langkah ini untuk iterasi ke-2 dan hasil G-Best yang didapatkan pada iterasi ke 2 sebagai berikut :

Hasil Evaluasi Setelah 2 Iterasi					
X1	168,68	F(X1)	57773,056	I1	
X2	175,13	F(X2)	22858,948	I2	
X3	199,825	F(X3)	19116,171	I3	
X4	144,315	F(X4)	46282,711	I4	
X5	220,235	F(X5)	76705,672	I5	
X6	164,84	F(X6)	46071,618	I6	