

2. Genetik Algoritma

Başlangıç Gözümünün Oluşturulması (5)

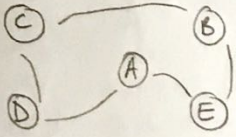
REPEAT

Gözetleme (%90) $4 \times 2 = 8$
 Mutasyon (%20) $1 \times 1 = 1$
 Doğal Seleksiyon $\frac{8}{14}$

Oluşturulan her bir gözüme kromozom denir

90%0 diğerleri 4 kere gözetleme yapacağımızı belirtiyoruz.

UNTIL



	A	B	C	D	E
A	-	5	4	4	3
B	5	-	7	7	5
C	4	7	-	6	8
D	4	7	6	-	4
E	3	5	8	4	-

Kromozom → Gen

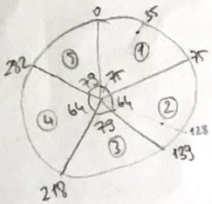
- ① $A_3-E_5-B_7-C_4-D_4-A \rightarrow 25$ $1/25 = 0,040$
 ② $D-B-A-E-C-D \rightarrow 29$ $1/29 = 0,034$
 ③ $B-C-A-D-E-B \rightarrow 24$ $1/24 = 0,042$
 ④ $A-E-C-D-B-A \rightarrow 23$ $1/23 = 0,021$
 ⑤ $E-B-C-A-D-E \rightarrow 24$ $1/24 = 0,042$
 $\frac{1}{0,192}$

Gözetleme

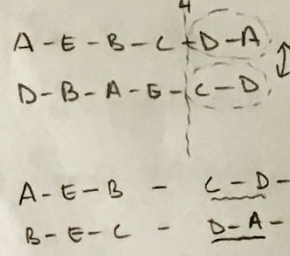
Gözetleme için gerekli iki çözüm seçme tekniği;

- 1- Sıralama
- 2- Turnuva
- 3- Rulet Tekarifi

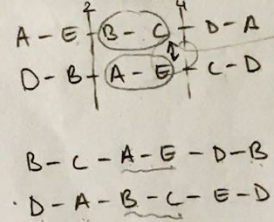
Sıralama, en az iki tane en iyi sonuç alınır.
 Turnuva, rasgele üç tane üzerinden en iyi iki tane sonuç alınır.
 Rulet Tekarifi,



→ Tek Nokta Gözetleme



→ Çift Nokta Gözetleme



Her değiştirildikten sonra kromozomda sırayla gen kontrolü yapılarak ilerliyoruz.

- Başlangıç çözümünü 90%0'i 4 ile gözetleme, 10%0'si 1 ile mutasyon işlemi yapacağımızı belirtir. Bu işlemi her seferinde yapacağız.

Mutasyon

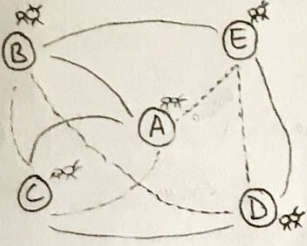
 $A-B^*-C-D-E^*-A$

- 1° $A-E-C-D-B-A$ (Xer-değiştirme)
- 2° $A-B-E-C-D-A$ (Araç Ekleme)
- 3° $A-E-D-C-B-A$ (Tersten Yama)

5. ve 2. genlerden sonra yaparız.

- Gözetleme'de iki çözüm oluşturken, mutasyonda tek çözüm oluyor.
 - Gözetleme ile genel arama yaparken, mutasyon ile farklı bölgelere geçebilmeyi sağlar.

3. Karınca Koloni Sistemi



$$\begin{aligned} A-C-E-B-D-A &= 55 \\ B-E-A-D-C-B &= 45 \\ C-B-A-D-E-L &= 57 \\ D-A-E-L-B-D &= 52 \\ E-D-B-L-A-E &= 57 \end{aligned}$$

M adet karınca (5) \rightarrow Gözlem sayısı kadar da olabilir, seçir sayısı kadar da olabilir.

q_0 = alternatif seçiminde kullanılabilir (0.9)

P = uyarıcılık katsayısı $[0,1]$ (0.1)

α = düğümler arası feromon miktarının göreceli önemini belirleyen sezgisel parametre (3)

β = düğümler arası mesafenin önemini belirleyen sezgisel parametre (5)

Z = feromon bilgisi (matris)

Feromon Matrisi

	A	B	C	D	E
A	—	0.08	0.11	0.13	0.13
B	0.1	—	0.1	0.1	0.1
C	0.1	0.1	—	0.1	0.1
D	0.1	0.1	0.1	—	0.1
E	0.1	0.1	0.1	0.1	—

Mesafe Matrisi

	A	B	C	D	E
A	—	20	10	5	8
B	20	—	12	17	13
C	10	12	—	7	10
D	5	17	7	—	10
E	8	13	10	10	—

Parametrelerin belirlenmesi

Başlangıç Gözümünün Oluşturulması

REPEAT

Feromon Güncellemesi \rightarrow Yerel Feromon Güncellemesi
Gözümünün İncelenmesi \rightarrow Global Feromon Güncellemesi

UNTIL

$$\rightarrow P_{ij}^k = \frac{(Z_{ij})^\alpha \cdot (\eta_{ij})^\beta}{\sum_{v \in V_i} (Z_{iv})^\alpha \cdot (\eta_{iv})^\beta}$$

$$\rightarrow J = \max_i ((Z_{iv})^\alpha \cdot (\eta_{iv})^\beta)$$

$$\rightarrow Z_{ij} = (1-P) \cdot Z_{ij} + \sum_{k=1}^m \Delta Z_{ij}^k$$

— Karınca sistemlerinde q_0 parametresi yoktur. Karınca koloni sistemlerinde elde edilmiştir.

— q_0 'ın 0'a yakın olması algoritmanın keşif yeteneğini artırırken, 1'e yakın olması algoritmanın sönmü yeteneğini artırır.

$$\eta_{ij} = \frac{1}{S_{ij}}$$

↓
mesafe

$$Z_{AB} = (1-0.1) \cdot 0.1 = 0.09$$

A'dan B'ye gidan karınca olmodundan etkilemedi

$$Z_{AD} = (1-0.1) \cdot 0.1 + \frac{1}{45} + \frac{1}{57} = 0.09 + 0.02 + 0.02 = 0.13$$

$$Z_{AC} = (1-0.1) \cdot 0.1 + \frac{1}{55} = 0.09 + 0.02 = 0.11$$

$$Z_{AE} = (1-0.1) \cdot 0.1 + \frac{1}{52} + \frac{1}{57} = 0.09 + 0.02 + 0.02 = 0.13$$

A'daki karıncanın B'ye gitme olasılığı

$$P_{AB} = \frac{(0.09)^3 \cdot (1/20)^5}{(0.09)^3 \cdot (1/20)^5 + (0.11)^3 \cdot (1/10)^5 + (0.13)^3 \cdot (1/5)^5 + (0.13)^3 \cdot (1/8)^5}$$

$$P_{AB} = 0.00028$$

4. Yapay Arı Koloni

Keşif Arı Sofrası

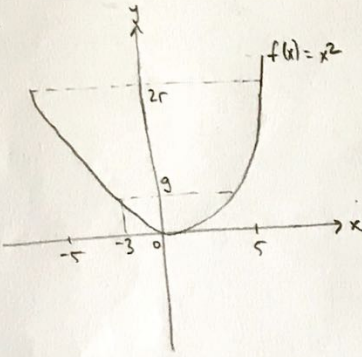
REPEAT

İşçi Arı Sofrası
Gözcü Arı Sofrası
Keşif Arı Sofrası
En iyi çözümün kaydedilmesi

UNTIL

$$fit_i(\bar{x}_i) = \begin{cases} \frac{1}{(1+fit(\bar{x}_i))} & fit(\bar{x}_i) \geq 0 \\ \frac{1}{1+|fit(\bar{x}_i)|} & fit(\bar{x}_i) < 0 \end{cases} \rightarrow \frac{1}{(1+33,26)} = 0,029$$

dimension = 5
food = 5
limit = 3



— Algoritmanın iki parametresi vardır. Bunlar food ve limitdir.
Food sayısı eşittir işçi arı ile gözcü arı sayılarına.

g1	1	1,5	2	4,7	3,15	$\rightarrow 1+2,25+4+22,09+9,92=39,26 \checkmark$ $i(food)$ $\rightarrow 0+10,24+22,09+8,41+16,81=57,55$
g2						
g3	0	3,2	4,7	2,3	4,1	
g4						
g5						

J (dimension)

▽ Kodda dizi kullanılıyorsa koordinatlar for döngüsü kullanılır.
iki boyutlu dizi kullanılıyorsa iç içe for döngüsü kullanılır.
0 ile 1 arasında değer alınır

$$X_{ij} = l_{ij} + \text{round}(0,1) * (u_{ij} - l_{ij})$$

gözetim elemanı dimension üst sınır alt sınır

$$x_{11} = -5 + 0,6 * (5 - (-5))$$

$$= -5 + 6$$

$$= 1$$

→ bunu değiştirilerek başka çözümler bulunur

$$V_{ij} = X_{ij} + \text{round}[-1,1] * (X_{i5} - X_{i0,5})$$

gözetim elemanı dimension başka çözüm elemanı (rotasyon)

$$v_{11} = 1 + (-0,2) * (1 - 0)$$

$$= 1 - 0,2$$

$$= 0,8$$

$$V \rightarrow \begin{bmatrix} 0,8 & 3,1 & 2,3 & 1,2 & 0,9 \end{bmatrix} \rightarrow 0,6 + 9,61 + 8,41 + 3,24 + 0,81 = 22,71$$