

Adı-Soyadı:

Numarası:

 NÖ İÖ

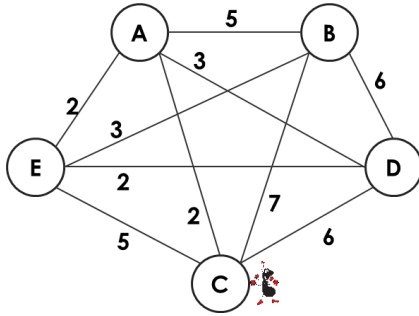
Soru	1 (20P)	2 (20P)	3 (20P)	4 (40P)	Toplam
Puan					

NOT: Lütfen soruları iyi okuyunuz ve cevaplarınızı okunaklı yazınız. Aksi belirtilmedikçe, her soru diğerinden bağımsızdır. İşlemlerinizi virgülden sonra üç basamak dikkate almanız yeterlidir. Başarılar.

Yrd. Doç. Dr. İbrahim KÜÇÜKKOÇ

SORULAR

- 1- (20P) Aşağıda bir gezgin satıcı probleminin şehirler arası mesafe ağı ve Karınca Koloni Algoritması ile çözümü sırasında herhangi bir zamandaki (t iterasyonundaki) feromon matrisi verilmiştir.



Mevcut Feromon Matrisi (t anında)					
	A	B	C	D	E
A	-	1,05	0,90	0,81	1,06
B	0,81	-	0,89	1,15	0,97
C	1,00	0,96	-	1,05	0,81
D	1,03	0,81	1,00	-	0,98
E	0,98	1,00	1,03	0,81	-

t zamanında C noktasından tura başlayan bir karınca için, tüm şehirleri gezerek tekrar başlangıç noktasına dönen bir rota belirleyiniz ve bu rotanın uzunluğunu hesaplayınız.

Bildiğiniz üzere bunu yaparken, yani tur esnasında her bir yeni şehir seçerken, geçiş kuralı (seçim olasılığı) formülasyonu kullanılarak, gezilebilecek her şehrin seçim olasılıkları hesaplanmalıdır. Sonrasında belirlenecek olan rastsal sayıya göre seçim yapılmalıdır (ÖNEMLİ: rastsal sayılar, aşağıdaki tablodan soldan sağa olacak şekilde sırayla seçilmelidir).

Rastsal sayılar:	0,581	0,865	0,667	0,129	0,157	0,173	0,886	0,033	0,625
------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

$$p_{ij} = \frac{[\tau_{ij}]^\alpha \cdot [\eta_{ij}]^\beta}{\sum_{k \in Z_i} [\tau_{ik}]^\alpha \cdot [\eta_{ik}]^\beta}$$

Not: $\alpha = 1.2$ ve $\beta = 2$ olarak alınmalıdır.

C'den sonra ikinci şehrin seçimi											Karınca Tarafından İzlenen Güzergah					
City	T	T ^a	n	1/n	(1/n) ^a B	T ^a (1/n) ^a B	ΣT ^a (1/n) ^a B	Probability	Cumulative Prob.	Random Number [0,1]	A	B	C	D	E	
CA*	1	1	2	0,5000	0,2500	0,2500	0,3299	0,7577	0,7577	0,581					1	
CB	0,96	0,952194	7	0,1429	0,0204	0,0194	0,3299	0,0589	0,8166			1				
CD	1,05	1,060296	6	0,1667	0,0278	0,0295	0,3299	0,0893	0,9059		1					
CE	0,81	0,776573	5	0,2000	0,0400	0,0311	0,3299	0,0941	1,0000					1		
CA'dan sonra üçüncü şehrin seçimi											Karınca için izlenen yol: Toplam Mesafe: 19					
City	T	T ^a	n	1/n	(1/n) ^a B	T ^a (1/n) ^a B	ΣT ^a (1/n) ^a B	Probability	Cumulative Prob.	Random Number [0,1]						
AB	1,05	1,060296	5	0,2000	0,0400	0,0424	0,3968	0,1069	0,1069	0,865						
AD	0,81	0,776573	3	0,3333	0,1111	0,0863	0,3968	0,2175	0,3243							
AE*	1,06	1,072425	2	0,5000	0,2500	0,2681	0,3968	0,6757	1,0000							
CAE'den sonra dördüncü şehrin seçimi											Şehirler Arası Mesafe Matrisi					
City	T	T ^a	n	1/n	(1/n) ^a B	T ^a (1/n) ^a B	ΣT ^a (1/n) ^a B	Probability	Cumulative Prob.	Random Number [0,1]	A	B	C	D	E	
EB	1	1	3	0,3333	0,1111	0,1111	0,3053	0,3640	0,3640	0,667	A	A	B	C	D	E
ED*	0,81	0,776573	2	0,5000	0,2500	0,1941	0,3053	0,6360	1,0000		B	5	2	3	2	2
											C	2	7	6	6	5
											D	3	6	6	6	2
											E	2	3	5	2	
Son şehrin seçimi																
City	T	T ^a	n	1/n	(1/n) ^a B	T ^a (1/n) ^a B	ΣT ^a (1/n) ^a B	Probability	Cumulative Prob.	Random Number [0,1]						
DB*	0,81	0,776573	6	0,1667	0,0278	0,0216	0,0216	1,0000	1,0000	0,157						

Sonuç olarak oluşturulan rota C-A-E-D-B-C olur ve uzunluğu 19 br'dir.

2- (20P) Aşağıda bir gezgin satıcı probleminin çözümü sırasında herhangi bir zamandaki (t iterasyonundaki) koloniye ait mevcut feromon matrisi ve karıncaların turlarını tamamlaması sonucu elde edilen çözümler uygunluk değerleri (tur uzunluğu) ile birlikte verilmiştir.

$$\tau_{ij}(t+1) \leftarrow (1-\rho)\tau_{ij}(t) + \Delta\tau_{ij}(t)$$

$$\Delta\tau_{ij}(t) = \sum_{k=1}^m \Delta\tau_{ij}^k(t) \quad \Delta\tau_{ij}^k(t) = \begin{cases} Q/L_k & \text{eğer } (i,j) \in \text{tur}_k \\ 0 & \text{değilse} \end{cases}$$

Mevcut Feromon Matrisi (t. iterasyon)				
	1	2	3	4
1		1,35	1,16	1,04
2	1,04		1,15	1,48
3	1,29	1,24		1,35
4	1,33	1,04	1,29	

Karıncalar Tarafından Elde Edilen Çözümler		
Karınca No (k)	Güzergah	Tur Uzunluğu
Karınca 1	2-1-3-4-2	74
Karınca 2	1-2-4-3-1	55
...

İşlem kolaylığı açısından sadece bu iki karıncanın turlarını ve uygunluk değerlerini dikkate alarak, sadece yerel feromon güncellemesi sonucu "t+1." iterasyonda kullanılacak olan feromon matrisini elde ediniz (Not: $Q = 2$ ve $\rho = 0.1$ alınmalıdır).

Bağlantı	Yüklenecek Feromon (Karınca 1+Karınca 2)	Toplam
1-2	0+2/55	0.036
1-3	2/74+0	0.027
1-4	0+0	0
2-1	2/74	0.027
2-3	0+0	0
2-4	0+2/55	0.036
3-1	0+2/55	0.036
3-2	0+0	0
3-4	2/74	0.027
4-1	0+0	0
4-2	2/74+0	0.027
4-3	0+2/55	0.036

Yükleme Miktarları

	1	2	3	4
1	-	0,036	0,027	0,000
2	0,027	-	0,000	0,036
3	0,036	0,000	-	0,027
4	0,000	0,027	0,036	-

Feromon Buharlaştırma ve Yükleme Sonrası Feromon Matrisi

Yeni Feromon Matrisi (t+1. iterasyon)				
	1	2	3	4
1	-	1,251	1,071	0,936
2	0,963	-	1,035	1,368
3	1,197	1,116	-	1,242
4	1,197	0,963	1,197	-

3- a) Karınca koloni algoritmasının çalışma prensibini kısaca açıklayınız. (5P)

Cevabı slaytta

b) Çift köprü deneyi (*double bridge experiment*) nedir? Kısaca açıklayınız. (5P)

Cevabı slaytta

c) Global feromon güncelleme nedir? Kısaca açıklayınız. (5P)

Cevabı slaytta

d) Karınca kolonisinin parametrelerinden beş adet parametrenin ismini yazarak her birisini birer cümle ile tanımlayınız. (5P)

Cevabı slaytta

4- (40P) Ders kapsamında incelediğiniz makale ve yaptığınız laboratuvar uygulaması konusunda aşağıdaki soruları cevaplandırınız:

a) Makale incelemesini birlikte yaptığınız grup arkadaşlarınızın isimleri:

b) İncelediğiniz makalenin ismi ve kısaca konusu:

c) Son hafta bilgisayar laboratuvarında yaptığınız uygulamadan çıkardığınız sonuç (kısaca):