



Öğrenci Numarası : _____ Adı Soyadı : _____

Soru	1	2	3	4	5	6	Toplam
Puan	10	30	20	30	30	40	160
Not							

Table 1: Rastgele sayı listesi

0.8	0	0.15	0.6	0.1	0.95	0.95	0.05	1	0.7	0.15	0.25	0.9
-----	---	------	-----	-----	------	------	------	---	-----	------	------	-----

- (10P) **10011010** sayı dizisini $P_m = 0.1$ mutasyon olasılığı rastgele sayı listesini kullanarak mutasyona uğratin.
- 0110110111** ve **1110101001** bit dizilerini
 - (10P) 0.4 değerine göre tek noktali çaprazlama kullanarak çaprazlayın
 - (10P) 0.2, 0.4, 0.8 değerlerine göre 3 noktali çaprazlama kullanarak çaprazlayın
 - (10P) Rastgele sayı listesini kullanarak $P_c = 0.5$ olasılığı ile tek biçimli çaprazlama(uniform crossover) kullanarak çaprazlayın
- Tamsayı temsilindeki bir birey **0, 3, -1, 2, -2** değerlerini içermektedir
 - (10P) Bireyler için alınabilecek tamsayı değerleri $[-5, +5]$ olduğuna göre rastgele sıfırlama(random resetting) yöntemini kullanarak $P_m = 0.5$ olasılığına göre rastgele listesini kullanarak mutasyon uygulayın.(Önce mutasyon değeri seçilecek, sonra eğer mutasyon varsa seçilen bir sonraki rastgele değer $[-5, +5]$ aralığına ölçeklenecek)
 - (10P) Bireye $P_m = 0.5$ olasılığı ile ± 2 uzaklıkta sürünme mutasyonu(creep mutation) uygulayınız.
- Permütasyon temsilindeki **13568724** bireyine rastgele listesinden değerler seçerek
 - (10P) Yer değiştirme(swap) mutasyonu uygulayın
 - (10P) Araya ekleme(insert) mutasyonu uygulayın
 - (10P) Tersine çevirme(inversion) mutasyonu uygulayın
- Permütasyon temsilindeki **14286735** ve **81243567** ebeveynlerini
 - (10P) Kısmi eşlenmiş çaprazlama(partially mapped crossover, PMX) kullanarak çaprazlayın
 - (10P) Kenar çaprazlama(edge crossover) kullanarak çaprazlayın
 - (10P) Döngü çaprazlama(cycle crossover) kullanarak çaprazlayın

6. Aşağıdaki tabloda 5 bireyin uygunluk(fitness) değerleri verilmiştir.

(a) (10P) Bu değerleri kullanarak uygunluk oranlı seçim(fitness proportional selection) ve rütbe seçimi(ranking selection) için seçilme olasılıklarını belirleyin.

$$P_{lin-rank}(i) = \frac{(2-s)}{\mu} + \frac{2i(s-1)}{\mu(\mu-1)}$$

Table 2: Seçilme olasılıkları

Birey	Fitness	P_{FPS}	Rütbe	$P_{LR}(s=1.5)$	$P_{LR}(s=2)$
A	4	0.2	2		
B	7	0.35	4		
C	1	0.05	0		
D	6	0.3	3		
E	2	0.1	1		
Toplam	20	1	10		

- (b) (10P) Uygunluk oranlı seçim(fitness proportional selection) olasılıklarını kullanarak rulet tekeri algoritmasına göre 3 adet ebeveyn seçilirse bunlar hangileri olur?
- (c) (10P) Rütbe seçimi(ranking selection, S=1.5) olasılıklarını kullanarak stochastic universal sampling algoritmasına göre 2 adet ebeveyn seçilirse bunlar hangileri olur?
- (d) (10P) Rütbe seçimi(ranking selection, S=2) olasılıklarını kullanarak turnuva seçim(tournament selection) algoritmasında k=2 değerine göre 2 adet ebeveyn seçilirse bunlar hangileri olur?