

Öğrenci Numarası : \_\_\_\_\_ Adı Soyadı : \_\_\_\_\_

Soru	1	2	Toplam
Puan	50	50	100
Not			

Tablo 1: Rastgele sayı listesi

0.65	0.35	0.2	1.0	0.25	0.05	0.15	0.85	1.0	0.3	0.1	0.15	0.1
------	------	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	------	-----

1. 0-1 Sırt çantası(knapsack) problemi boyutu belli olan bir çanta içine sığabilecek miktarda en değerli elemanları seçmeyi gerektirir. Bu sorunun diğer şıklarında aşağıda verilen ağırlık ve değerleri kullanınız. Çanta boyutu  $W = 10$ 'dur.

<b>Eleman</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Ağırlık</b>	6	4	5	2	4
<b>Değer</b>	12	8	11	6	9

- (a) (15P) 0-1 sırt çantası problemi bitler ile temsil edilebilir. Rastgele sayı listesini ve  $P_i = 0.5$  değerini kullanarak her biri beşer bitten oluşacak şekilde iki adet ikili temsilde(binary) birey oluşturun( $r \leq P_i \Rightarrow 0$ ).

--

- (b) (15P) a şıkkında oluşturduğunuz bireyleri değerlendirin(evaluate). Değerlendirme sonucu, eğer elemanlar çantaya sığıyorsa elemanların toplam değeri, aksi halde sıfır olmalıdır.

--

- (c) (20P) Aşağıda verilen ebeveynlerden  $E_1, E_2$ 'yi kendi arasında ve  $E_3, E_4$ 'ü kendi arasında rastgele sayı listesini kullanarak  $P_c = 0.5$  olasılığı ile tek biçimli çaprazlama(uniform crossover) yöntemiyle çaprazlayın( $r \leq P_c$ ) ve çocukları değerlendirin.

$E_1$	1	0	1	1	0
$E_2$	0	1	0	1	0
$E_3$	1	0	1	0	0
$E_4$	0	1	0	1	0
$C_1$					
$C_2$					
$C_3$					
$C_4$					
$f_1$	=				
$f_2$	=				
$f_3$	=				
$f_4$	=				

2. Bir yabancı dil kursu hafta sonlarında vereceği bir kurs için genetik programlama kullanarak bir ders programı oluşturmak istemektedir. Kurs yetkilileri Cumartesi ve Pazar günleri ikisi öğleden önce, diğer ikisi öğleden sonra olacak şekilde 8 saatlik programa Tablo 2'deki dersleri yerleştirmeye çalışmaktadırlar.

Tablo 2: Dersler ve temsildeki rakamları

Ders	Rakamlar
A	1,2,3
B	4,5,6
C	7,8

Tablo 3: **54123678** bireyi için ders programı( $f = 4$ )

Gün \ Saatler	10:00	11:00	13:00	14:00
Cumartesi	B	B	A	A
Pazar	A	B	C	C

Amaç fonksiyonu aşağıdaki kurallara göre belirlenmektedir. Bu değerlendirmeye örnek olarak Tablo 3'deki **54123678** verilebilir. Bu bireyin uygunluğu birinci kuraldan 2 ve üçüncü kuraldan 2 olacak şekilde toplam 4 olacaktır.

1. Tüm saatleri ard arda olmayan her bir ders için uygunluğa 1 eklenir(Öğleden önce ve sonrası ard arda özelliğini bozmaz ama farklı gün bozar).
2. C dersinin Pazar günü olması istenir. Pazar günü olmayan her ders saati için uygunluğa 1 eklenir.
3. A dersinin öğleden önce olması istenir. Öğleden önce olmayan her her ders saati için uygunluğa 1 eklenir.

Tablo 4: Çözüm için kullanılabilecek boş program

Gün \ Saatler	10:00	11:00	13:00	14:00
Cumartesi				
Pazar				

- (a) (10P) Bu problem aşağıdaki türlerden hangisine aittir? Seçenlerden birini işaretleyiniz.
- A. En küçükleme(minimizasyon)  
B. En büyükleme(maximizasyon)
- (b) (20P) **56174328** ve **74825136** bireylerini döngü çaprazlama(cycle crossover) kullanarak çaprazlayın ve çocukları değerlendirin(uygunluk değerini hesaplayın).

$E_1$	5	6	1	4	7	3	2	8
$E_2$	7	4	8	2	5	1	6	3
$C_1$								
$C_2$								

- (c) (20P) Değerleri aşağıda verilen bireyleri gri ile gösterilen aralığı kullanarak kısmi eşleştirilmiş çaprazlama(partially mapped crossover, PMX) yöntemini kullanarak çaprazlayın ve çocukları değerlendirin.

$E_1$	1	7	6	2	8	5	3	4
$E_2$	8	2	1	6	4	5	7	3
$C_1$								
$C_2$								