

Öğrenci Numarası : _____ Adı Soyadı : _____

Soru	1	2	3	4	Toplam
Puan	30	30	30	30	120
Not					

1. 0-1 sırt çantası problemi için Python programlama dili ve DEAP kütüphanesi kullanılarak çözülmek istenmektedir.

(a) (15P) Aşağıda uygunluk ve birey için tür oluşturulacaktır, eksik kısımları tamamlayın. 0-1 sırt çantası problemine uygun olacak şekilde türleri oluşturun.

```
from deap import base, creator
creator.create("Fitness",
creator.create("Individual",
```

(b) (15P) 0-1 sırt çantası problemi için aşağıdaki alet çantasını kullanarak 20 adet elemandan oluşan birey(individual) metodunu kaydediniz.

```
toolbox = base.Toolbox()
toolbox.register("attr",
toolbox.register("individual",
```

2. (30P) $y = 3x - 2$ fonksiyonuna katsayıları (1+1)-ES yöntemiyle belirlenen $x = \{-1, 0, 1\}$ noktalarında mutlak uzaklığı en az bireyler elde edilmek istenmektedir. Bireyler iki adet gerçel sayıdan oluşmaktadır(a,b). Başlangıç bireyi (0,0) olan popülasyonun 4 nesil boyunca normal dağılıma sahip rastgele listesini kullanarak çocuklarını oluşturun ve 1/5 başarı kuralına göre 4. neslin sonunda($k = 4$), σ değerini hesaplayın. Başlangıç parametreleri $c = 0.9$ ve $\sigma = 1$ olarak verilmektedir.

Tablo 1: Normal dağılımlı rastgele sayı listesi(sadece bu soruda kullanılacaktır)

-1.3	0.6	-1.1	0.1	-0.2	0.3	-0.3	-0.4	0.2	1.1	0.8	-1.1	1.4
------	-----	------	-----	------	-----	------	------	-----	-----	-----	------	-----

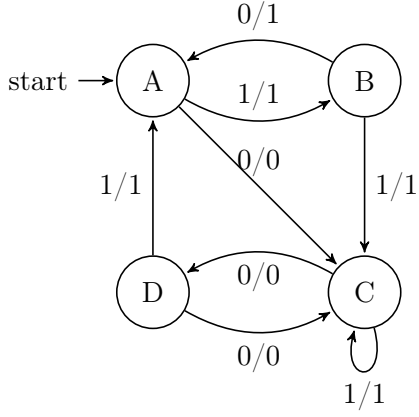
Tablo 2: Çözüm tablosu

Nesil	Denklem	$x = -1$	$x = 0$	$x = 1$	Fitness	Gelişme	Yeni a	Yeni b
	$y = 3x - 2$	-5	-2	1				
	y=0	$ 0 - (-5) = 5$	$ 0 - (-2) = 2$	$ 0 - 1 = 1$	8			
1)	y=							
2)	y=							
3)	y=							
4)	y=							

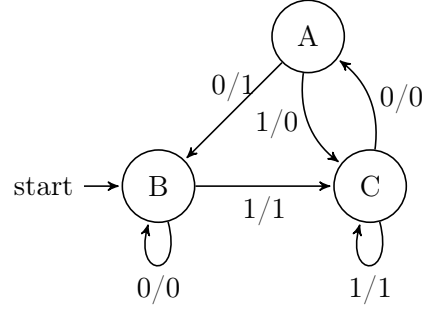
$$\sigma = \begin{cases} \frac{\sigma}{c}, & p_s > \frac{1}{5} \\ \sigma \cdot c, & p_s < \frac{1}{5} \\ \sigma, & p_s = \frac{1}{5} \end{cases}$$

Şekil 1: σ güncelleme

3. Aşağıdaki sonlu durum makinelerinde(finite state machine)



Şekil 2: FSM 1



Şekil 3: FSM 2

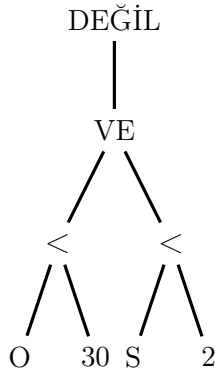
- (a) (15P) **10011010101** girişi için bir sonraki girdinin tahmini yapılmak istenmektedir. Çıktıları üretip her iki sonlu durum makinesinin başarı oranlarını hesaplayınız.

- (b) (15P) **00110110101** girişi için çıktıdaki birlerin sayısını en çoklayan(maksimize eden) One-Max problemini düşündüğümüzde her iki sonlu durum makinesinin uygunluk değerleri(fitness) kaç olur? Uygunluk değeri çıktıdaki birlerin toplamı ile hesaplanır.

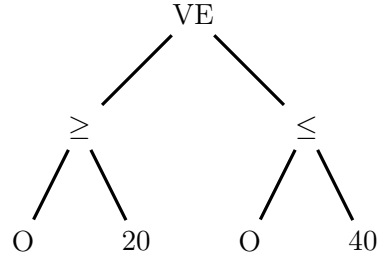
4. (30P) Aşağıdaki tabloda Pamukkale Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'ndeki öğrencilerin bazılarının koşullu geçtiği derslerde aldığı notlar ve bütünleme sınavına katılma durumları verilmiştir ($0 \rightarrow$ Girmede, $1 \rightarrow$ Girdi). Bütünleme sınavına girecek öğrencilerin sayısını belirlemek amacıyla genetik programlama yaparak bir tahmin uygulaması gerçekleştirilmek istenmektedir. Buna göre aşağıda üretilen ifade ağaçlarından hangisi daha doğru tahmin yapmaktadır? Her bir satır için tahminlerin doğruluğunu hesaplayın ve iki ağacın tahmin yüzdeleri belirtin(% kaç doğru tahmin ediyor).

Tablo 3: Öğrenci bütünleme durumları

Öğr.	Ortalama(O)	Sınıf(S)	Ders(D)	Bütünleme
1	30	2	1	1
2	46	1	1	0
3	26	4	2	1
2	29	1	3	1
1	15	2	2	0



Şekil 4: Ağaç 1



Şekil 5: Ağaç 2