

## ALİŞTIRMALAR - 10

1. Aşağıda verilen simpleks tablolarında temel, temel olmayan, giren ve çıkan değişkenleri, anahtar girdiyi belirleyiniz ve giren değişkeni temel değişkene dönüştüren anahtar işlemleri yapınız.

$$\text{a) } \begin{array}{cccc|c} x_1 & x_2 & s_1 & s_2 & K \\ \hline 1 & 3 & 1 & 0 & 4 \\ 3 & 4 & 0 & 1 & 24 \\ \hline -7 & -3 & 0 & 0 & 10 \end{array}$$

$$\text{b) } \begin{array}{cccc|c} x_1 & x_2 & s_1 & s_2 & s_3 & K \\ \hline 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 4 \\ 2 & 0 & 3 & 1 & 0 & 9 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 1 & 2 \\ \hline -4 & 0 & -5 & 0 & 0 & 15 \end{array}$$

2. Aşağıda verilen simpleks tablolarından her birinde temel ve temel olmayan değişkenleri seçiniz, bu seçime karşılık gelen temel çözümü yazınız, başka anahtar işlemler gerekip gerekmediğini, en iyi çözümün bulunup bulunmadığını belirleyiniz. En iyi çözüm varsa, ne olduğunu belirleyiniz.

$$\text{a) } \begin{array}{cccc|c} x_1 & x_2 & s_1 & s_2 & K \\ \hline 2 & 1 & 0 & 3 & 13 \\ 3 & 0 & 1 & -2 & 24 \\ \hline 4 & 0 & 0 & 4 & 30 \end{array}$$

$$\text{b) } \begin{array}{cccc|c} x_1 & x_2 & x_3 & s_1 & s_2 & s_3 & K \\ \hline -3 & 0 & 1 & 3 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & 0 & -3 & 0 & 0 & 12 \\ -2 & 0 & 0 & 2 & 1 & 1 & 12 \\ \hline -4 & 0 & 0 & 1 & 3 & 0 & 54 \end{array}$$

3. Aşağıdaki doğrusal programlama problemlerinden her biri için, aylak değişkenler atayarak başlangıç sistemini, başlangıç simpleks tablosunu yazınız; anahtar girdiyi, giren ve çıkan değişkenleri belirleyiniz ve problemi simpleks yöntemi ile çözünüz.

a)  $K(x_1, x_2) = 10x_1 + 15x_2$  fonksiyonunu

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 \leq 16 \\ x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

kısıtlamaları altında *maksimize* ediniz.

b)  $K(x_1, x_2) = 15x_1 + 6x_2$  fonksiyonunu

$$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 \leq 30 \\ 3x_1 + x_2 \leq 18 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

kısıtlamaları altında *maksimize* ediniz.

c)  $K(x_1, x_2) = 45x_1 + 60x_2$  fonksiyonunu

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 30 \\ x_1 + x_2 \leq 16 \\ x_1 + 2x_2 \leq 24 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

kısıtlamaları altında *maksimize* ediniz.

d)  $K(x_1, x_2, x_3) = 50x_1 - 10x_2 + 20x_3$  fonksiyonunu

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 \leq 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 \leq 15 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

kısıtlamaları altında *maksimize* ediniz.

4. Aşağıdaki doğrusal programlama problemlerini simpleks yöntemi ile çözünüz.

a)  $K(x_1, x_2) = 30x_1 + 50x_2$  fonksiyonunu

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq 2 \\ x_1 - x_2 \leq 5 \\ x_1 \leq 6 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

kısıtlamaları altında maksimize ediniz.

b)  $K(x_1, x_2, x_3) = 2x_1 + 4x_2 + 6x_3$  fonksiyonunu

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 4x_3 \leq 300 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 600 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 400 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

kısıtlamaları altında maksimize ediniz.

5. Bir küçük şirket üç tür bilgisayar parçası üretiyor. A türü bir parça, yapım için 2 iş saati, montaj için 1 iş saati gerektiriyor. B türü bir parça, yapım için 3 iş saati, montaj için 2 iş saati ve C türü bir parça da yapım için 2 iş saati, montaj için 2 iş saati gerektiriyor. Şirketin mevcut günlük iş gücü, yapım için 200 iş saati, montaj için 160 iş saatidir. A, B ve C türü parçaların her birinden, sırasıyla, 3.5 TL, 4 TL ve 5 TL kâr sağlanacaktır. Şirketin günlük kârının maksimum olması için her tür parçadan günde ne kadar üretmesi gerektiğini ve günlük maksimum kârın ne olacağını belirleyiniz.

6. Bundan önceki problemi günlük toplam parça üretiminin 84 adedi geçmemesi ek kısıtlaması ile çözünüz.

7. Bir yatırımcı, 100 bin TL sini devlet tahvillerine, A tipi fona ve B tipi fona yatırmak istiyor. Devlet tahvilleri, A tipi fonlar ve B tipi fonlar, sırasıyla, %8, %10 ve %12 getiri sağlıyor. Yatırımcı, A ve B tipi fonlara yaptığı toplam yatırımın devlet tahvillerine yaptığı yatırımı asla geçmemesini istiyor. Bu yatırımcının maksimum getiri için devlet tahvillerine, A tipi fona ve B tipi fona ne kadar yatırım yapması gerekir? Maksimum getiri ne olur?

8. Bundan önceki problemi, B tipi fona 30 bin TL den daha fazla yatırılmaması ek kısıtlaması altında çözünüz.

9. Bir fabrikada üretilen A, B ve C ürünleri için hammadde olarak çelik ve krom kullanılmakta; fabrikadaki iş gücü bu ürünlerden herhangi birini üretmek için uygun bulunmaktadır. A ürününün bir tanesini üretmek için 40 kg çelik, 30 kg krom kullanılmakta ve bu ürün 5 saatlik bir çalışmayı gerektirmektedir. B ürününün bir tanesini üretmek için 30 kg çelik, 30 kg krom kullanılmakta ve bu ürün de 5 saatte üretilebilmektedir. C ürününün bir tanesini üretmek için 40 kg çelik, 40 kg krom kullanılmakta ve bu ürünün üretimi 10 saatlik çalışma gerektirmektedir. Bu fabrikada toplam 1800 kg çelik, 1600 kg krom vardır ve iş gücü kapasitesi 300 saattir. Fabrika, A ürününün tanesinden 200 TL, B ürününün tanesinden 180 TL, C ürününün tanesinden 240 TL kâr ettiğine göre maksimum kâr için her üründen kaç tane üretmelidir ve maksimum kârı ne olur?

10. Bir siyaset bilimci, bir seçimin bir gün öncesi kapı-kapı dolaşılıp anket uygulanarak seçmen eğiliminin araştırılacağı proje için 32000 TL lik bir fon kullanacaktır. Anket uygulamaları için lisans ve yüksek lisans öğrencileri ile araştırma görevlileri çalıştırılacaktır. Her bir lisans öğrencisi 18 anket uygulayacak ve bunun karşılığında 100 TL alacak, her bir yüksek lisans öğrencisi 25 anket uygulayacak ve 150 TL alacak, her bir araştırma görevlisi de 30 anket uygulayacak ve 200 TL alacaktır. Ulaşım olanakları sınırlı olduğundan en çok 200 anketçi çalıştırılabilecektir. Yapılacak anket sayısının maksimum olabilmesi için kaç lisans öğrencisi, kaç yüksek lisans öğrencisi ve kaç araştırma görevlisi çalıştırılmalıdır?