**OPTİMİZASYON TEKNİKLERİ FİNAL ÖDEVLERİ**

1. **Mehmet tahtadan oyuncak asker ve tren yapmaktadır. Satış fiyatları, bir oyuncak asker için 27 TL, bir oyuncak tren için 21 TL'dir. Bir asker için 10 TL'lik hammadde ve 14 TL'lik işçilik kullanılmaktadır. Bir tren için ise söz konusu rakamlar sırasıyla 9 TL ve 10 TL'dir. Her bir asker için 2 saat montaj ve 1 saat marangozluk gerekirken, her bir tren için 1 saat montaj ve 1 saat marangozluk gerekmektedir. Eldeki hammadde miktarı sınırsızdır, fakat haftada en çok 100 saat montaj ve 80 saat marangozluk kullanabilen Mehmet’in haftada en fazla 40 oyuncak asker satabileceğini göz önünde bulundurarak, karını maksimum yapmak amacıyla hangi oyuncaktan haftada kaç adet üretmesi gerektiğini bulmak için (sadece) matematiksel modeli oluşturunuz.**

**Cevap 1)** Karar değişkenlerini belirleyerek üretilen oyuncak asker sayısı ve tren sayısından elde edilecek karı hesaplayabilmek için amaç fonksiyonunu oluşturularak başlanır.

X1 = bir haftada üretilecek oyuncak asker sayısı

X2 = bir haftada üretilecek oyuncak tren sayısı

**haftalık maksimum kazanıla bilinmesi için amaç fonksiyonu**; Hmax = 3X1 + 2X2,

**Kısıtlar;**

1. **Montaj kısıtı =** haftalık kullanılabilen maksimum montaj süresi.

2X1 + X2 <= 100

X1 = 0 için, X2 = 100, X2 = 0 için, X1 = 50 bulunur.

1. **Marangozluk kısıtı =** haftalık kullanılabilen maksimum marangozluk süresi.

X1 + X2 <= 80

X1 = 0 için X2 = 80, X2 = 0 için X1 = 80bulunur.

1. **Talep Kısıtı =** haftalık satabileceği maksimum asker sayısı.

X1 <=40

1. **Pozitiflik koşulu =** X1 , X2 >= 0

**Max.Kar =** 3X1+ 2X2 = Hmax

X1 = 0 için X2 = 3 X2 = 0 için X1 = 2 bulunur.

**Matematiksel model oluşturursak** ;

2X1 + X2 = 100 /+1

+ X1  + X2 = 80 /-2

------------------------------------------------

X2 = 60 buluruz.

X2`i ilk denklemde yerine yazarsak X1 + 60 = 80, X1 = 20 buluruz.

**Hmax =** 3X1 + 2X2 = 180TL olarak en fazla karı elde etmiş oluruz. Kar miktarları, eldeki işçilik ve talebe göre elde edilebilecek en büyük kar budur.

1. **Fonksiyonunun kısıtı altındaki minimumunu bulunuz.**

Augmented Lagrange Metodu ile çözüme ulaşılmıştır.

 Şeklinde oluşan fonksiyon yardımı ile fonksiyonun ekstremum noktalarını

bulmak için :

1. Adım :

Fonksiyonunu

1. Adım :

1. Adım :

1. Adım :

(x1,x2) =( , ) yerel minimum noktasıdır.

1. Adım :

Tek bir minimum noktası olduğundan dolayı minimum değeri bulunur.

1. **a) Kısıtsız optimizasyon yöntemlerinden 4 tanesinin adlarını yazınız.** 
   1. Steepest Descent Metodu
   2. Eşlenik Gradyent Metodu
   3. Newton Metodu
   4. Quası-Newton Metodu

**b) Meta sezgisel optimizasyon yöntemlerinden 4 tanesinin adlarını yazınız**

* 1. Değişken Komsu Arama
  2. Genetik Algoritmalar
  3. Karınca Kolonisi Optimizasyonu
  4. Parçacık Sürü Optimizasyonu

| **Veri no** | **X** | **Y** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 1.0 | 1.0 |
| 2 | 2.0 | 2.0 |
| 3 | 3.0 | 3.0 |
| 4 | 6.0 | 6.0 |

1. **Yandaki verilere uygun bir doğru (*Y* = *C*1*X* + *C*2) genetik algoritma ile elde edilmek istenmektedir. Gerekli kodlama (kromozom temsili) ve uygunluk fonksiyonunu belirtiniz.**

- Fonksiyonda bilinmeyen değerlerin alabileceği değerlerin gerçek sayılar kümesinde olması dikkate alınarak değer kodlama olmalıdır. İlk değer C1 ve ikinci değer C2 gösterecek şekilde fonksiyonel programlanmıştır.

- f(x,y)= C1X – Y + C2 = 0 Fonksiyonun minimizasyon edilmesi için 1/(1+f(x,y)) şekilde ayarlanması gerekir.

Uygunluk fonksiyonu: 1/(1+f(x,y)) şeklinde tanımlanır.

**5) a+2b+3c+4d=30 eşitliğini sağlayan pozitif tamsayı a, b, c ve d değerlerinin Genetik Algoritma (GA) ile bulunması için GA'da**

**a) Temsil biçimi (kodlama türü) ne olmalıdır?**

**Cevap a )** 1 ile 30 aralığında 4 tane tam sayıdan oluşan değer kodlama olmalıdır. İlk değer a, ikinci değer b, üçüncü değer c ve dördüncü değer d’yi gösterecek şekilde fonksiyonel programlanmıştır

**b) Uygunluk fonksiyonu ne olmalıdır?**

**Cevap b )** f(a,b,c,d) = a+2b+3c+4d-30 = 0

Fonksiyonun minimizasyon edilmesi için 1/(1+f(a,b,c,d)) şekilde ayarlanması gerekir.

Uygunluk fonksiyonu: 1/(1+f(a,b,c,d)) şeklinde tanımlanır.