Zeki Optimizasyon Teknikleri Ödevi #1

Erdem Korhan AKÇAY

14783108890

1. **Optimizasyon Nedir?**

Optimizasyon belirli kısıtlar ve hedefler verildiğinde, bir problem için en iyi çözümü bulunması sürecidir. Matematiksel olarak optimizasyon, belirli kısıtlara bağlı kalarak bir fonksiyonun minimum veya maksimum değerini bulmaya çalışmaktır. Optimizasyonun amacı, en iyi sonucu sağlayan çözümü bulmaktır, en düşük maliyeti, en yüksek karın getirilmesi veya kaynakların en verimli kullanımını sağlayan çözümü bulmak optimizasyona güzel bir örnek olabilir.

1. **Optimizasyon Problemi Nedir?**

Bir optimizasyon problemi, mümkün olan çözümler kümesi arasında en iyi çözümü bulmayı gerektiren matematiksel bir problemdir. Bir optimizasyon problemi'nin amacı, kısıtlar altında amaç fonksiyonunun optimal değerini bulmaktır. Amaç fonksiyonu, bir veya daha fazla değişkeni girdi olarak alan ve problemin amacını temsil eden tek bir sayısal değer çıkaran bir fonksiyondur. Kısıtlar, karar değişkenlerinin alabileceği değerleri sınırlandıran bir dizi kuraldır.

Bir optimizasyon problemi, optimal çözümü elde etmek için değiştirilebilecek karar değişkenleri içerir. Karar değişkenleri genellikle amaç fonksiyonundaki bilinmeyenler veya değişkenler tarafından temsil edilir.

Optimal çözüm, kısıtlar altında amaç fonksiyonunu maksimize veya minimize eden çözümdür. Optimal çözüm, lineer programlama, ikili programlama, non-lineer programlama gibi çeşitli optimizasyon teknikleri kullanılarak bulunabilir.

Optimizasyon problemleri mühendislik, ekonomi, finans, işletme araştırmaları ve birçok diğer alanda yaygın olarak kullanılmaktadır.

1. **Hesaplamalı ve Meta-Sezgisel Yöntemler Nedir?**

Hesaplamalı yöntemler, matematiksel modellerin çözülmesinde bilgisayarların kullanılmasını içeren bir yaklaşımdır. Bu yöntemler, matematiksel modellerin analitik çözümlerinin bulunmasının zor veya imkansız oldugu durumlarda kullanılır. Hesaplamalı yöntemler, sayısal çözümleme, optimizasyon, doğrusal cebir, diferansiyel denklemler, Monte Carlo yöntemleri gibi alanlarda kullanılır.

Meta-sezgisel yöntemler ise, bilgisayar algoritmaları kullanarak karmaşık problemleri ¸çözmek için doğal metaforlardan ve evrimsel süreçlerden yararlanan bir optimizasyon yaklaşımıdır. Meta-sezgisel yöntemler, popülasyon tabanlı optimizasyon, genetik algoritmalar, parçacık sürüsü optimizasyonu, simüle edilen tavlama, nöron ağları ve benzetimli tavlama gibi teknikler içerir. Bu yontemler, belirli bir problemin tüm olası çözümlerini deneyerek veya bir takım kısıtlamalar altında uygun çözümleri arayarak en iyi çözüme yakın sonuçlar üretirler.

Bu yöntemler, çeşitli uygulama alanlarında kullanılır, örneğin yapay zeka, mühendislik, finans, lojistik, tıp ve biyoloji gibi alanlarda kullanılırlar.

# Örnek Problem

Örnek:

Bir şirket, 4P ve 3P modelleri olmak üzere iki tür sandalye üretmektedir. Model 4P, 4 bacak, 1 oturak ve 1 sırt gerektirir. Diğer yandan, model 3P, 3 bacak ve 1 oturak gerektirir. Şirketin başlangıç stoku 200 bacak, 500 oturak ve 100 sırttır. Şirket, daha fazla bacak, oturak ve sırt ihtiyacı duyarsa, standart ahşap bloklar satın alabilir ve her bir blok için maliyet 80 Euro'dur. Şirket, bir standart ahşap bloktan 10 oturak, 20 bacak ve 2 sırt üretebilir. Model 4P'nin üretim maliyeti 30 Euro/sandalye iken, model 3P'nin maliyeti 40 Euro/sandalyedir. Son olarak, şirket, aylık en az 1000 adet sandalye üretmenin

gerektiğini bildirir. Toplam maliyeti minimize eden doğrusal programlama modelini tanımlayın.

**Amaç fonksiyonu** Karar değişkenlerinin katsayıları :

Her bir 4P ünitesinin maliyeti 30 dolar Her bir 3P ünitesinin maliyeti 40 dolar

Her bir ahşap bloğunun maliyeti 80 dolar Bu nedenle, amaç fonksiyonu :

***Min = 30*** ∗ ***4P + 40*** ∗ ***3P + 80*** ∗ ***Ahşap Blok***



**Min = 30** ∗ **4P + 40** ∗ **3P + 80** ∗ **Ahşap Blok** için kullanılacak değişkeni oluşturuyoruz.



**Kısıtlamalar**

Aşağıdaki A matrisinde her kısıt için bir satır ve her karar değişkeni için bir sütun oluşturuyoruz bunlar;

* İlk satır Koltuk kısıtı,

1. 4P'nin her bir birimi, koltuk envanterinden 1 koltuk kullanır.
2. 3P'nin her bir birimi, koltuk envanterinden 1 koltuk kullanır.
3. Her bir ahşap bloğu birim, koltuk envanterine 1 koltuk ekler.

* İkinci satır Bacaklar kısıtı.
* Üçüncü satır Sırtlar kısıtı.
* Dördüncü satır ise Minimum üretim kısıtı.



| A <- matrix(c(1, | 1, | -10, |
| --- | --- | --- |
| 4, | 3, | -20, |
| 1, | 0, | -2, |
| 1, | 1, | 0), nrow=4, byrow=TRUE) |

Asıl işlem yapan fonksiyona **- lp -** gerekli değerleri yerine koyuyoruz.



Eğer status değeri 0 ise çözüme sahiptir, eğer status değeri 2 ise uygulanabilir çözüm yoktur.



[1] 0

4p, 3p ve Ahşap kısıtlarının değerleri aşağıdaki gibidir;



4p 3p ahşap 420 580 161

Optimum noktada amaç fonksiyonunun değeri;



[1] "Maliyet: 48680"

***References***: <http://firsttimeprogrammer.blogspot.com/2018/08/linear-programming-in-r.html>