

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**



Macar Yöntemi Kullanarak Ulaştırma Problemlerinin Çözümü

2021-2022 BAHAR DÖNEMİ

BIL3004 - Optimizasyon Dersi Serbest Ödevi

Erkin ABUZARLI

Problemin tanımı

Macar yöntemi:

Genel olarak atama (assignment) problemlerinde kullanılan bu yöntemin internette gezgin satıcı problemi (travelling salesman) gibi farklı problemlerin de çözümünde kullanılabileceği yazıyor. Ama ulaştırma (transportation) problemlerinde uygulamalı bir çözümü neredeyse olmamaktadır. Hatta bazı kaynaklara göre ulaştırma problemlerinin çözümünde kullanılmamaktadır. Tam çözüm algoritması verilmesi de Kaynak 3'te uygulanması gösterilmiştir. Ona istinaden algoritmayı biraz geliştirerek probleme uygunlaştırmaya çalıştım.

Yöntemin genel algoritması:

1. Her satırdaki en küçük elemanı o satırdaki diğer elemanlardan çıkar
2. Her sütundaki en küçük elemanı o sütundaki diğer elemanlardan çıkar
3. Bütün 0'ları içeren minimum sayıda çizgi çiz
4. Çizgilerin sayısı sütun (ve ya satır) sayısına eşitse atamayı yap değilse devam et
5. Çizgilerin dışında kalan elemanların en küçüğünü bul ve dışta kalan bütün elemanlardan çıkar ve adım 3'e git

Ulaştırma Problemleri:

Arz, talep ve ulaştırma maliyeti olarak 3 bilgi verilmektedir. Bu verilere esasen minimum maliyetle talebi karşılamak hedeflenmektedir. Problemin çözümünde kullanılan en meşhur metot VAM (Vogel's Approximation Method) olsa da, bunun yanı sıra Kuzey-Batı, En Küçük Maliyet Yaklaşımı gibi metotlar da kullanılmaktadır.

Kısıtlar:

m – satır sayısı

S_i – arzlar

C_{ij} – ulaştırma maliyetleri

n – sütun sayısı

D_j – talepler

$$m = n,$$

$$\sum D_j = \sum S_i,$$

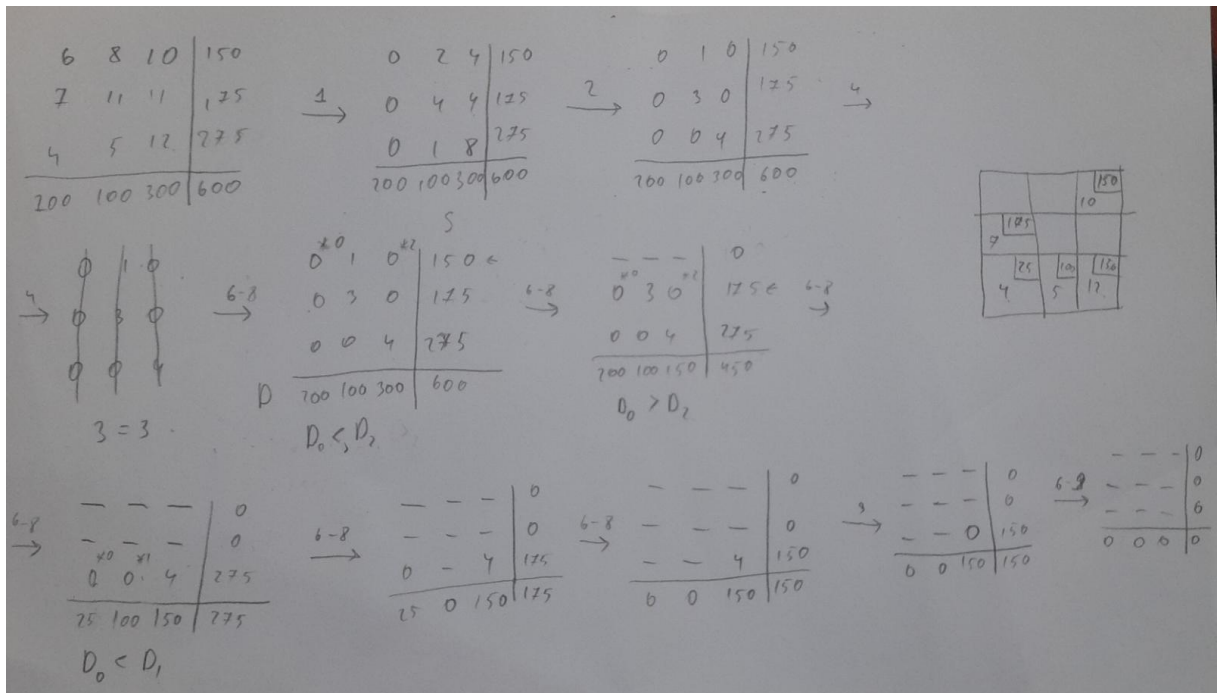
$C_{ij} > 0$ kısıtları içerisinde problemi inceleyeceğiz.

Algoritma:

Yukarda da belirttiğim gibi Macar yönteminin genel algoritmasına eklemeler yaparak aşağıdaki algoritmayı elde ederiz. Bu algoritma her durumda VAM ile aynı sonucu vermese de ya ona eşit ya da ondan çok az farkla daha maliyetli sonuç veriyor.

1. Her satırdaki en küçük elemanı o satırdaki diğer elemanlardan çıkar
2. Her sütundaki en küçük elemanı o sütundaki diğer elemanlardan çıkar
3. Bütün 0'ları içeren minimum sayıda çizgi çiz
4. Çizgilerin sayı sütun (ve ya satır) sayısına eşitse adım 6'ya git değilse devam et
5. Çizgilerin dışında kalan elemanların en küçüğünü bul ve dışta kalan bütün elemanlardan çıkar ve adım 3'e git
6. Satır-satır ilerleyerek 0'ların olduğu noktaları belirle
7. Aynı satırda birden fazla 0 varsa en çok talep edeni karşıla
8. Talebi mümkün olduğunca karşılaştırıyoruz eğer talep tamamen karşılanırsa o sütunu sil, ama eğer talep tamamen karşılanmaz arz az gelirse o satırı sil
9. Eğer geriye 0 kalmaz ama matrisin elemanları kalırsa aralarındaki en küçük elemanı bulup diğerlerinden çıkar ve adım 6'ya git aksi halde bitir

Örnek:



Kaynak:

1. <https://www.wisdomjobs.com/e-university/quantitative-techniques-for-management-tutorial-297/hungarian-method-for-solving-assignment-problem-9898.html>
2. <https://www.examveda.com/the-hungarian-method-for-solving-an-assignment-problem-can-also-be-used-to-solve-33947/>
3. <https://ephjournal.org/index.php/as/article/view/1398/836>