

Yöneylem Araştırması III

Kısa Sınav 1

Sınav Tarihi: 16 Ekim 2019 Çarşamba, İlk ders

Kısa Sınav aşağıdaki sorulardan birini veya çok benzerini içerecektir.

Soru 1) Bir marketler zincirinin Balıkesir bölgesinde 3 marketi bulunmaktadır ve bu 3 market aynı yönetici tarafından idare edilmektedir. Yönetici 5 kasa taze çilek satın almıştır. Bozulana kadarki tahmini çilek satış olasılıkları marketlere göre farklılık göstermektedir. Bu nedenle yönetici **beklenen toplam kârı maksimize** edecek şekilde sandıkların marketlere nasıl dağıtılacağını belirlemeye çalışmaktadır. Yönetimsel nedenlerle sandıkların bölünmesi istenmemektedir.

Aşağıdaki tabloda farklı sandık sayılarında çilek dağıtımı durumunda marketlerin **beklenen tahmini kârları** gösterilmektedir.

Sandık	Market		
	1	2	3
0	0	0	0
1	5	6	4
2	9	11	9
3	14	15	13
4	17	19	18
5	21	22	20

Dinamik Programlamayı kullanarak **toplam beklenen kârı maksimize** edecek şekilde marketlere kaçar sandık dağıtılması gerektiğini belirleyin.

Soru 2) Bir Endüstri Mühendisliği öğrencisinin 4 dersten gireceği final sınavlarına 7 günü kalmıştır. Öğrenci bu çalışma süresini mümkün olduğunca etkin bir şekilde derslere dağıtmak istemektedir. Öğrenci her ders için en az 1 gün çalışmak zorundadır ve bir günde sadece tek bir derse yoğunlaşmayı istemektedir. Bu durumda 4 dersin her biri için 1,2,3 yada 4 gün atanmalıdır. Her bir derse alternatif dağıtımların not cinsinden tahmini getirisi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çalışma Günü Sayısı	Tahmini not			
	Ders			
	1	2	3	4
1	3	5	2	6
2	5	5	4	7
3	6	6	7	9
4	7	9	8	9

Dinamik Programlamayı kullanarak **toplam notu maksimize** eden dağıtımı belirleyin.

Soru 3) Bir araç kiralama şirketi yeni 4 adet araç satın almıştır. Bu araçlar şube başına en fazla 1 araç olacak şekilde şirketin 4 şubesine dağıtılacaktır. Müşteri tatmini, mesafe ve ulaştırma maliyetleri dikkate alınarak araba dağıtımları için tabloda verilen maliyet matrisi oluşturulmuştur. Amaç, toplam maliyeti minimize eden optimal araç dağıtım politikasının belirlenmesidir.

		Sube					
		1	2	3	4	5	6
Arabalar	1	7	12	9	15	8	14
	2	5	10	5	12	6	13
	3	8	10	7	16	7	12
	4	9	11	8	14	7	11

- Verilen problemin doğrusal programlama modelini kurun.
- Yöneylem Araştırması II** dersinde bu tip problemler hangi isimle gösterilmektedir? Problemi YAII dersinde gördüğünüz yöntemlerle çözün.
- Dinamik programlamayı kullanarak optimal araç dağıtım politikasını belirleyin.

Soru 4) Bir ilçenin belediye başkanlığı seçimlerinde adaylardan birine seçim kampanyasında kullanılması için ayrılan ödenek 10.000 pb (pb=para birimi) dir. Adayın seçim danışmanları kampanyayı ilçenin 5 beldesinde birden başlatmak isteseler de, fonun kısıtlı olması buna engel olmaktadır. Aşağıdaki tablo seçmen nüfusunu ve her bir belde etkili bir kampanya başlatmak için gerekli fon miktarını göstermektedir. Her belde için seçenek, ya gerekli tüm fonu bu beldeye kullanmak, ya da bu beldeye hiç fon kullanmamaktır.

Belde	Seçmen Nüfusu	Gerekli Ödenek (pb)
1	3100	3500
2	2600	2500
3	3500	4000
4	2800	3000
5	2400	2000

Kampanyadan en büyük faydayı sağlayabilmek için fonlar nasıl paylaşılmalıdır? Geriye doğru dinamik programlama ile çözün.

Soru 5) 4 ton kapasiteli bir gemi üç farklı yükü taşıyabilmektedir. Aşağıdaki tablo, i. kalem için ton cinsinden birim ağırlık w_i ' yi ve 1000 pb olarak birim gelir r_i 'yi vermektedir.

i.yük	w_i	r_i
1	2	31
2	3	47
3	1	14

Not: Birim ağırlık w_i ve maksimum ağırlık W tam sayılı değerler olarak varsayıldığından, x_i durumunun da sadece tam sayılı değerler alacağı varsayılabilir.

- Toplam geliri maksimum kılmak için gemi nasıl yüklenmelidir?
- Gemi kapasitesinin $W=3$ ton olacağını varsayarak, soruyu yeniden çözün.

Soru 6) Bir elektronik cihaz 3 bileşenden oluşmaktadır. 3 bileşen de seri olarak bağlı olduğundan, bileşenlerden birinin arızası cihazın arızalanmasına neden olmaktadır. Cihazın güvenilirliği (arıza yapmama olasılığı) her bir bileşene 1 yada 2 yedek birimi paralel bağlayarak arttırılabilmektedir. Aşağıdaki tabloda güvenilirlik r ve maliyet c bilgileri verilmiştir.

Paralel bağlı birim sayısı	Bileşen 1		Bileşen 2		Bileşen 3	
	r_1	$c_1(\text{pb})$	r_2	$c_2(\text{pb})$	r_3	$c_3(\text{pb})$
1	0.6	1000	0.7	3000	0.5	2000
2	0.8	2000	0.8	5000	0.7	4000
3	0.9	3000	0.9	6000	0.9	5000

Cihazın yapımı için arılan sermaye 10.000 pb dir. Cihazın konfigürasyonu nasıl olmalıdır?

İpucu: Amaç, cihazın güvenilirliğini yani $r_1.r_2.r_3$ 'ü maksimize etmektir. Bu da amaç fonksiyonunun ayrışmasının toplamsal değil, çarpımsal olması demektir.

Soru 7) Bir işletme 3 aylık üretim çizelgesi hazırlayacaktır. 1. ayın başında işletmenin elinde 1 ad. ürün stoku bulunmaktadır. Üretim maliyeti o ayki ilk 3 birim için birim başına 10 pb., ilave her bir birim için 20 pb. dir. İşletmenin yaptığı ön satış anlaşmaları nedeniyle aylık talep miktarları kesin ve bilinmektedir. Talep miktarları 1. ay 3 adet, 2.ay 2 adet ve 3. ay 4 adettir. Tezgaah hazırlık maliyetleri 1. ay için 3 pb., 2. ay için 7 pb., 3. ay için 6 pb.dir. İlgili ayda üretim yapılmayacak ve o ayki talep önce ay elde kalan stoklardan karşılanacak ise, doğal olarak o ay için hazırlık maliyeti açığa çıkmayacaktır. Ancak bu durumda bir stok maliyeti oluşacaktır. 1. ay 1 ay boyunca elde kalan stoklar için birim başına 1 pb., 2. ay 1 ay boyunca elde kalan stoklar için birim başına 3 pb. ve 3. ay 1 ay boyunca elde kalan stoklar için birim başına 2 pb. stok maliyeti söz konusudur.

Ay (i)	Talep D_i (adet)	Hazırlık maliyeti K_i (pb)	Elde bulundurma maliyeti h_i (pb)
1	3	3	1
2	2	7	3
3	4	6	2

İşletmenin toplam üretim+hazırlık+stok maliyetini minimize eden 3 aylık üretim çizelgesini geriye doğru dinamik programlama ile belirleyin.

Soru 8) Aşağıdaki 4 periyottan oluşan stok modelinin optimal çözümünü geriye doğru dinamik programlama ile bulun.

Periyot i	Talep D_i (adet)	Hazırlık maliyeti K_i (pb)	Elde bulundurma maliyeti h_i (pb)
1	5	5	1
2	2	7	1
3	3	9	1
4	3	7	1

Üretim maliyeti birim başına 1 pb. dir.

Soru 9) Bir havayolu şirketi uçaklardan bagajların taşınması için yeni bir taşıma aracı almayı planlamaktadır. Taşıma aracı 24 saat yoğun olarak kullanılacağı için, aracın yaşı büyüdükçe işletim ve bakım masrafları artmaktadır. Hava Limanında 3 yıl sonra otomatik bagaj taşıma sistemine geçilecektir, bu nedenle şirket 3 yıllık bir taşıma aracı planı yapmalıdır. Aracın yıllık bakım masrafları Tablo 1’de ve aracın 2. el satış fiyatı Tablo 2’de verilmiştir. Aracın yeni alış fiyatı 250.000 TL’dir.

Not:

- Hesaplama kolaylık açısından planlama dönemindeki her yıl için yeni bir araç satın alma maliyeti 250.000 TL kabul edilecektir.
- Net maliyet = satın alma maliyeti + bakım maliyeti – 2. el satış fiyatı
- Örneğin araba 0. yıl alınıp, 2. yıl satıldıysa bu durumda 2 yıllık bakım maliyeti $22.000+34.000=56.000$ TL olur.

Tablo 1. Yıllık Araç Bakım Maliyetleri

Aracın Yaşı	Yıllık Bakım Maliyeti (TL)
0	22.000
1	34.000
2	45.000

Tablo 2. Aracın Yaşına Göre 2. El Satış Fiyatları

Aracın Yaşı	Aracın 2. El Satış Fiyatı (TL)
1	180.000
2	120.000
3	80.000

Şirketin 3 yıllık optimal araç yenileme politikasını ve maliyetini geriye doğru dinamik programlama ile belirleyin.

Soru 10: Bir atölyede tek bir tezgâhta 4 iş tamamlanmalıdır. Her bir işin teslim süresi ve işlem süresi aşağıdaki tabloda verilmiştir. Dinamik programlamayı kullanarak işlerin toplam gecikme süresini minimize edecek şekilde işlerin yapılma sırasını belirleyin.

İşler	İşlem Süresi (gün)	Teslim Süresi (Şu andan itibaren gün)
İş 1	2	4
İş 2	4	14
İş 3	6	10
İş 4	8	16

Not: Gecikme süresi basitçe, işin teslim süresinden ne kadar süre sonra tamamlandığıdır. Örneğin işler verilen sırada gerçekleştirilirse 3 no’lu iş 2 gün, 4 no’lu iş 4 gün geç tamamlanacak, 1 ve 2 no’lu işlerin ise teslim süresi gecikmeyecektir.