

Sloan Yönetim Okulu 15.010/15.011

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü

ÖDEV SETİ #3 ÇÖZÜMLER

1.

a. YANLIŞ

Dayanıklı mallar kısa vadede uzun vadede daha esnek oluyorlar (yani uzun vadede daha az esnek olur). Dayanıklı olan mallar otomobil, TV, buzdolabı veya iş dünyası tarafından alınan sermaye teçhizatını içerir. Yıllık üretime kıyasla, bu malların stoku çok büyük ve dolayısıyla kısa vadede fiyattaki en ufak bir değişim talep miktarında büyük değişimlerle sonuçlanır. Örneğin, kısa vadede eğer otomobil fiyatları artarsa, tüketici yeni araba almak istemez çünkü araba dayanıklıdır (talep esnek değildir). Uzun vadede dayanıklı mallar eskir ve değiştirilmesi gerekir (talep esnek değildir). Kitaptaki sayfa 36ya grafiklere bakın uzun vade kısa vade dayanıklı mal esneklikleri arasındaki fark için.

b. YANLIŞ

Üretilen her bir kar mobil için \$20 ücret konur: bu değişken maliyettir, batık maliyet değil.

c. YANLIŞ

$$\ln P = 7 + .35 \ln (D) + .3 \ln (B) - .25 \ln (W)$$

Problemde belirtildiği gibi, problemi çözmek için logaritmaya ihtiyaç yok. Her bir yapılandırma için fiyatları hesaplayıp karşılaştırabilmemize rağmen hedonik fiyat denkleminin log-lineer formatında olduğunu kullanabiliriz ki bu sayede esneklikleri direkt denklemden okuyabiliriz. Laptopu modifiye etmemiz gerektiğini görmek için pil ömründeki yüzdesel değişimi ve ağırlığı kullanabiliriz ve bunları esneklikle çarpıp fiyat üzerindeki etkisini görürüz.

İlk olarak pil ömrünün 3 saate çıktığını biliyoruz ki iki saat içinde 50% artış demek. Ağırlık 6 pounda artıyor, şimdiki 5 pound üzerinden 20% artış demek. Dolayısıyla artan pil süresi için fiyat değişimi $50\% \cdot .3 = 15\%$ ve artan ağırlık için fiyat değişimi $20\% \cdot -.25 = -5\%$. Bütünsel olarak, fiyat $15\% - 5\% = 10\%$, veya \$200, öncekinden yüksek. Fakat yeni pilin marjinal maliyeti \$300, dolayısıyla \$300 harcıyoruz \$200 almak için. Yeni pille dizüstü bilgisayar satmamalıyız yani cümle YANLIŞ.

d. YANLIŞ

Eğer satıcı piyasa gücüyle bir firma pozitif ağ dışsallığıyla yüzleşirse fiyatı ve miktarı herhangi bir periyotta ve son birim birimin gelecekteki talep ve marjinal gelir üzerindeki etkisini göz önüne alarak belirleyecektir. Mesela, iki periyod örneğinde, firma periyod 1 de üretir:

$$MR_1 = MC_1 - \frac{\partial R_2}{\partial Q_1}$$

İlk periyoddaki ek birim çıktı sayesinde ikinci periyotta son birim değişim pozitiftir. Eğer son birim maliyeti düşükse (örnek internet hizmetleri bazen sıfıra yakın) firmalar MR1in negatif olduğu bazı alanlarda bu periyod üreterek karı maksimize edebilirler.

e. YANLIŞ

Üretici her bir fabrikada MR =MC olana kadar üreterek karı maksimize edecektir, bu durumda MR = MC = \$50. Problem en azından ilk 100 birim için, tüm fabrikaların MC<MR olduğunu belirtir dolayısıyla tüm fabrikalar çalışır. Not: en uygun üretim seviyesinde her fabrikadaki son birim maliyeti aynıdır (MR=\$50). Bu Boston'da Pittsburg'dan fazlal üreterek başarılı— Pittsburg'daki fabrikayı kapatarak değil.

2.

a. In UL = 8.0 – 0.9 ln (N) – 0.4 ln (S) verildiğinde

UL = klima başına işçi girdisi Ninci lotta

N = birikmiş lot sayısı

S = ortalama lot büyüklüğü

Bizim hedefimiz lot büyüklüğünün %5 artışından sonra klima başına yaklaşık işçi girdisi değişimini belirlemek. Öğrenme eğrisindeki log-lineer durumunu ele alırsak denklemden büyüklük esnekliğini –0,4 olarak okuruz. Bu ortalama lot büyüklüğündeki 1% artışta, klima başına birim işçi girdisinde 0.4% azalma olacağı anlamına gelir. 5le çarpınca, ortalama lot büyüklüğünde 5% artış klima başına birim işçi girdisinde ortalama 2% azalışı belirtir.

b. The lot size is S = 100 and the lot we are asked about is the first, so the cumulative number of lots is N = 1. In order to calculate how much labor is required to produce the first lot, we just need to plug the values for S and N in the learning curve equation to obtain UL (the labor input per air conditioner), then multiply UL by S to get the total labor required.

Biliyoruz ki In UL = 8,0 – 0,9 ln (N=1) – 0,4 ln (S=100)

Dolayısıyla: In UL = 8,0 – 0 – 1.84 = 6.16

Ve: UL = e 6.16 = 473,43 klima başına

Toplam işçi 100 klima için = 100 x 473.43 saat A/C = 47,343 dak., veya 789 saat.

c. Őimdi 250Őer lota eŐit d4rderler halinde 1000 tane klimanın ¼retimi i¼in gerekli olan iŐi girdisini hesaplamak zorundayız. Bunun i¼in aŐađıdaki sayıları 4đrenme eğrisine koyacağız ve iki s¼tun daha hesaplayacağız.: UL ve UL * S.

K¼m¼latif Lot Sayısı, N	Lot B¼y¼kl¼đ¼,S	Ln UL	UL	Lot başına Gereken İŐi (dakika)
1	250	5,79	327,01	81.869
2	250	5,17	175,91	43.873
3	250	4,80	121,51	30.459
4	250	5,54	93,69	23.511
¼retmek i¼in toplam iŐi girdisi 1000 Klima				179.711
Klima başına ortalama iŐi girdisi				179,71

D4rd¼nc¼ s¼tunun toplamı gereken toplam iŐi girdisini verir, bunu toplam ¼retime b4l¼nce klima başına ortalama iŐi girdisi bulunur.

3

d. Bu defa farklı konfig¼rasyonlu ¼retim i¼in klima başına t¼m ortalama iŐi girdisini belirleyeceğiz. Bunun i¼in ¼steki tabloyu yeni ¼retim konfig¼rasyonu i¼in dolduracağız.

One lot of 1000 units of output (N=1, S=1000).

Cumulative Lot Number, N	Lot Size, S	L_n	UL	UL	Labor Required per Lot (minutes)
1	1000	5.24		188.67	188,670
Total Labor Input to Produce		1000	A/Cs		188,670
Average Labor Input per A/C					188.67

Two lots of 500 units of output each (N=1, S=500 and N=2, S=500).

Cumulative Lot Number, N	Lot Size, S	L_n	UL	UL	Labor Required per Lot (minutes)
1	500	5.51		247.15	123,575
2	500	4.89		132.95	66,475
Total Labor Input to Produce		1000	A/Cs		190,050
Average Labor Input per A/C (over the two lots)					190.05

Assuming that wages are independent of lot size or number of lots run, then producing 1000 air conditioners in 4 separate lots of 250 has the lowest overall average labor input cost.

4

3. (a) Given:

MC = \$80

Price= \$100

Quantity=10,000

Fixed cost=\$185,000

Objective: Find the Net Present Value and take on the project if it is positive.

Approach: sum up the costs and gains to the project being careful to discount future gains or costs.

Discount rate = 0.05:

$$\text{NPV} = -\$185,000 + (\$100 - \$80) * 10,000 = -\$185,000 + \$200,000 = \$5476.19 > 0$$

(1 + 0.05)^{1.05}

Discount rate = 0.10:

$$\text{NPV} = -\$185,000 + (\$100 - \$80) * 10,000 = -\$185,000 + \$200,000 = -\$3181.81 < 0$$

(1 + 0.10)^{1.1}

So, we would take on the project with a discount rate of 0.05 (NPV > 0)

but would not with a discount rate of 0.10 (NPV < 0)

(b)

Now we have 3 periods of production but a larger start-up cost.

Discount rate = 0.05:

$$\text{NPV} = -\$450,000 + \$200,000 + \$200,000 + \$200,000 = \$94,649.61 > 0$$

1.05 1.05² 1.05³

Discount rate = 0.1:

$$\text{NPV} = -\$450,000 + \$200,000 + \$200,000 + \$200,000 = \$47,370.40 > 0$$

1.1 1.1² 1.1³

We would produce with discount rates of 0.05 and 0.1.

c)

Objective: Find the expected present value (EPV).

Approach: The expected present value = prob(high price) * NPV at high price

+ prob(low price) * NPV at low price

Notice here that the price is revealed at the beginning of the next period. At the low price, the constant marginal cost of \$80 is greater than the price of \$70, so the optimal production is zero. At the high price, production will take place resulting in a NPV of \$5,476 as found in part a.

$$\text{So, EPV} = 0.9 * \$5476.19 + 0.1 * (-\$185,000) = -\$13,571.43 < 0$$

With the uncertainty, you would not take on the project ($EPV < 0$).

d)

To calculate the willingness to pay, compare the expected profits with and without the information:

If you buy the information, you will take on the project if you find out the price is high, but you will not if you find out the price is low. Note that the probability that you find out the price is high is 0.9. So, your expected gain is:

$$EPV = 0.9 * \$5476.19 + 0.1 * 0 = 0.9 * 5476.19 = \$4928.57$$

If you do not buy the information, you do not know the price. Part c showed that we do not take on the project in this case.

$$EPV = 0$$

For the consulting service, you would be willing to pay the difference between the value of the project if you know the information and the value of the project when you do not know the information:

$$\$4928.57 - \$0 = \$4928.57.$$

4. (a) Given:

$$MCUS = MCCAN = \$25 \text{ in '000s per vehicle (call them cars)}$$

$$QUS = 18,000 - 400 PUS \rightarrow PUS = 45 - 0.0025 QUS$$

No fixed costs.

Objective:

1. Determine the optimal QUS to produce
2. Determine the price PUS to charge
3. Determine profits

Approach: Profit-maximization

1. Specify the profit function ΠUS
2. Maximize ΠUS by choosing QUS
3. Use the demand function to calculate PUS
4. Plug PUS and QUS into ΠUS to determine profits

Step 1: Specify the profit function ΠUS

$$\Pi_{US} = P_{US}Q_{US} - MC_{US}Q_{US}$$

$$= (45 - 0.0025 Q_{US}) Q_{US} - 25 Q_{US}$$

$$= 45 Q_{US} - 0.0025 Q_{US}^2 - 25 Q_{US}$$

Step 2: Maximize Π_{US} by choosing Q_{US}

$$\text{Max}\{Q\} 45 Q_{US} - 0.0025 Q_{US}^2 - 25 Q_{US}$$

Taking the first order condition for a maximum,

$$d\Pi_{US} / dQ_{US} = 45 - 0.005 Q_{US} - 25 = 0 \text{ Equation 1}$$

Note that we can manipulate this to reveal that $MR_{US} = MC$ optimally,

$$45 - 0.005 Q_{US} = 25$$

Solving, we find that

$$Q_{US} = 20 / 0.005 = 4000 \text{ vehicles}$$

Step 3: Use demand to get P_{US}

Substituting the optimal Q_{US} into the demand function,

$$P_{US} = 45 - 0.0025 Q_{US} = 45 - 0.0025(4000) = \$35$$

The price we should charge in the United States is \$35,000 per vehicle.

7

Step 4: Plug P_{US} and Q_{US} into Π_{US} to determine profits

$$\Pi_{US} = P_{US}Q_{US} - MC_{US}Q_{US}$$

$$= (\$35)(4000) - (\$25)(4000)$$

$$\Pi_{US} = \$40,000,000$$

(b) Given:

$$Q_{CAN} = 8000 - 100 P_{CAN} \rightarrow P_{CAN} = 80 - 0.01 Q_{CAN}$$

$$MC_{CAN} = \$25 \text{ in '000s per vehicle}$$

Objective:

1. Determine the optimal Q_{CAN} to produce

2. Determine the price PCAN to charge

3. Determine profits

Approach: Profit-maximization

1. Specify the profit function Π_{CAN}

2. Maximize Π_{CAN} by choosing QCAN

3. Use the demand function to calculate PCAN

4. Plug PCAN and QCAN into Π_{CAN} to determine profits

Step 1: Specify the profit function Π_{CAN}

$$\Pi_{CAN} = PCANQCAN - MCCANQCAN$$

$$= (80 - 0.01 QCAN)QCAN - 25 QCAN$$

$$= 80 QCAN - 0.01 QCAN^2 - 25 QCAN$$

Step 2: Maximize Π_{CAN} by choosing QCAN

$$\text{Max}\{Q\} 80 QCAN - 0.01 QCAN^2 - 25 QCAN$$

Taking the first order condition for a maximum,

$$d\Pi_{CAN} / dQCAN = 80 - 0.02 QCAN - 25 = 0$$

Note that we can manipulate this to reveal that $MRCAN = MC$ optimally,

$$80 - 0.02 QCAN = 25$$

Solving, we find that

$$QCAN = 55 / 0.02 = 2750 \text{ vehicles}$$

8

Step 3: Use demand to get PCAN

Substituting the optimal QCAN into the demand function,

$$PCAN = 80 - 0.01 QCAN = 80 - 0.01(2750) = \$52.50$$

The price we should charge in Canada is \$52,500 per vehicle.

Step 4: Plug PCAN and QCAN into Π_{CAN} to determine profits

$$\Pi_{CAN} = P_{CAN}Q_{CAN} - MC_{CAN}Q_{CAN}$$

$$= (\$52.50)(2750) - (\$25)(2750)$$

$$\Pi_{CAN} = \$75,625,000$$

(c) Given:

Separated markets

Produce for both US and Canada, with their distinct demands

Objective:

1. Determine the optimal QUS
2. Determine the optimal QCAN
3. Determine what total profits will be

Approach: Profit-maximization

1. Develop a total profit function Π_{TOT}
2. Maximize Π_{TOT} by choosing both QCAN and QUS
3. Determine Π_{TOT} by obtaining PCAN and PUS

Step 1: Develop a total profit function Π_{TOT}

$$\Pi_{TOT} = P_{US}Q_{US} + P_{CAN}Q_{CAN} - MC_{US}Q_{US} - MC_{CAN}Q_{CAN}$$

Substitution, as above, yields

$$\Pi_{TOT} = 45Q_{US} - 0.0025Q_{US}^2 + 80Q_{CAN} - 0.01Q_{CAN}^2 - 25Q_{US} - 25Q_{CAN}$$

Step 2: Maximize total profit Π_{TOT} by choosing QUS and QCAN

$$\text{Max}\{Q\} 45Q_{US} - 0.0025Q_{US}^2 + 80Q_{CAN} - 0.01Q_{CAN}^2 - 25Q_{US} - 25Q_{CAN}$$

Taking the first order conditions for a maximum,

$$\partial \Pi_{TOT} / \partial Q_{US} = 45 - 0.005 Q_{US} - 25 = 0$$

$$\partial \Pi_{TOT} / \partial Q_{CAN} = 80 - 0.02 Q_{CAN} - 25 = 0$$

By inspection, we can see that these conditions are the same as in part (A) and part (B), so we can conclude that we will obtain the same levels of production, the same prices in each market and Π_{TOT} will be equal to the sum of \$40,000,000 and \$75,625,000.

Q_{US}	4000 vehicles
Q_{CAN}	2750 vehicles
P_{US}	\$35,000 per vehicle
P_{CAN}	\$52,500 per vehicle
Π_{TOT}	\$115,625,000

(d) Given:

FC of \$50,000,000

Objective: Determine what happens in each of case A, case B and case C

First, we note that none of the marginal conditions are affected. Therefore, we will produce with the already computed prices and quantities, as long as profits in each case are positive after accounting for the fixed costs.

Case A: We will not produce because profits ex ante without the fixed costs are less than the fixed costs.

Case B: We will produce with the same quantity (2750 vehicles) and price (\$52,500 per vehicle) because profits ex ante without the fixed costs are greater than the fixed costs.

Case C: We will produce with the same quantities (4000 vehicles in the US and 2750 vehicles in Canada) and the same prices (\$45,000 per vehicle in the US and \$52,500 per vehicle in Canada) because profits ex ante without the fixed costs are greater than the fixed costs.