

管理工学 期末試験 予想問題

担当: 河田

問題例 1 海梨市では市制 10 周年行事としていくつかの企画をおこなうため、予算 2000 万円を計上している。現在 10 の独立な企画 A~J が候補にあがっており、それらの費用と便益が表のように与えられているが、予算の都合上、すべての企画を遂行することができない。総便益が最大になるようにするためには、どの企画を採用すべきだろうか？

企画	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
便益(100万円)	4	5	3	6	13	23	11	7	15	9
費用(100万円)	3	4	2	5	10	15	6	4	13	7

(1) 企画 k を採用する場合に 1、採用しない場合に 0 をとる変数 x_k を導入し、この問題を定式化せよ
答

$$\begin{aligned} \max \quad & 4x_A + 5x_B + 3x_C + 6x_D + 13x_E + 23x_F + 11x_G + 7x_H + 15x_I + 9x_J \\ \text{s.t.} \quad & 3x_A + 4x_B + 2x_C + 5x_D + 10x_E + 15x_F + 6x_G + 4x_H + 13x_I + 7x_J \leq 20 \end{aligned}$$

(2) Excel のソルバーを用いてこれを分析したとき、次のようになった。採用すべき企画と、その時の総便益を求めよ。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1 企画	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J				
2 便益		4	5	3	6	13	23	11	7	15	9		総便益	31
3 費用		3	4	2	5	10	15	6	4	13	7		総費用	20
4 採否		0	0	0	0	1	0	1	1	0	0		企画数	3

答 採用すべき企画は、企画 E,G,H であり、そのときの総便益は 3100 万円である。

問題例 2 ある会社の営業セールスマンは、関東地区の県庁所在地にある 5 か所の得意先を、1 日であいさつ回りしなくてはならない。下の表は得意先間どうしの移動にかかる時間である。このとき、どのような順に回れば、効率よく回れるかであろうか？

移動時間	(単位: 時間)				
	水戸	前橋	宇都宮	さいたま	横浜
水戸	0	5	2	3	4
前橋	5	0	3	3	6
宇都宮	2	3	0	1	4
さいたま	3	3	1	0	3
横浜	4	6	4	3	0

(1) Excel のソルバーを用いてこれを分析したとき、次のようになった。水戸を出発点とするとき、最短となる経路とその所要時間をこたえよ。

9	移動経路							
10		水戸	前橋	宇都宮	さいたま	横浜	出発	
11	水戸	0	0	0	0	1		1
12	前橋	0	0	1	0	0		1
13	宇都宮	1	0	0	0	0		1
14	さいたま	0	1	0	0	0		1
15	横浜	0	0	0	1	0		1
16	到着	1	1	1	1	1		
17								
18	総移動時間	15						

答 水戸 → 横浜 → さいたま → 前橋 → 宇都宮 → 水戸で、総移動時間は15時間である。

※このような問題を線形計画法・動的計画法（第1回～第7回）でやった内容から2問出題します。

問題例3 携帯電話の回線事業を行うA社とB社では、回線の品質向上ないしは回線使用料の値下げを検討しています。各社が回線の品質向上、ないしは回線使用料の値下げを行った場合の、次期の利益増加見込みが下の(1),(2)の表のようになっています。それぞれの場合、どのような状態になれば均衡しますか。または、均衡することはありませんか。

(1)

		B社	
		品質向上	料金値下げ
A社	品質向上	(40,45)	(30,50)
	料金値下げ	(50,35)	(20,25)

答 A社が品質向上し、B社が料金値下げをする場合と、A社が料金値下げをし、B社が品質向上をする場合に均衡する。

(2)

		B社	
		品質向上	料金値下げ
A社	品質向上	(25,35)	(40,20)
	料金値下げ	(30,20)	(20,40)

答 均衡しない。