

# 資本制約條件下에서의 投資時期決定에 關한 研究\*

(A study on investment under capital budgeting)

鄭 鉉 泰\*  
成 鼎 鉉\*\*

## Abstract

The Ministry of the Energy and Resources is planning to invest a great deal of public funds in the energy conservation measures in order to conserve the energy.

This study aims at applying the project scheduling model, especially to the energy conservation measures.

In the study, we develop the project scheduling model, which is based on the modified Rorie-Savage problem.

And the model is applied to the X-enterprise, which is one of the leading metal industry in the nation.

The result shows that the model enables the top management to choose the set of projects which promises the largest profit among the entire projects.

It appears that the proposed policy of the study is more profitable than the existing policy which is namely based on the qualitative consideration.

## 1. 緒 言

### 1.1 研究目的

賦存 Energy 가 거의 없는 우리나라는 새로운 Energy 源의 開發과 아울러 Energy 節減에 깊은 關心을 기울이고 있다. 이에 政府는 Energy 節減 施設 資金으로 1981 年度보다 1 천억 원이 많은 3 千억 원을 確保하고, 그 貸出金利도 年 12%로 낮추어 Energy 節에 關한 施設改替을 적극 권장하고 있으며, 또한 Energy 節減 投資案의 投資回收期間도 2.0 年으로 짧아, 그 經濟性, 回收性이 좋은 것으로 判明되고 있으며<sup>1)</sup>, 動力資源部에서 發表한 資料<sup>2)</sup>에 依하면 Energy 節減 效果는 우리나라 全體產業 節減可能量의 37.7%를 金屬產業이 차지하고 있어 他 產業部門보다 Energy 節減의 期待效果가 가장 큰 部門으로 나타났으며, 또한 金屬產業은 대단히 많은 Energy 를 使用하고 있다. 그러나 大部分의 業體에서는 投資計劃案의 選定 및 投資時期의 決定에 있어 非合理

的 乃至 意思決定에 있어 節減 可能한 project에 對한 調査 및 必要 DATA의 入收, DATA의 分析·評價, 最終的인 承認의 段階를 거쳐 投資計劃을 具體化시키고는 있으나, 各 project 別 投資時期 決定에 있어서는 거의 임의적으로 施行되어지고 있어 合理的인 投資時期의 決定이 되어지지 않고 있으므로 投資時期를 計量的인 分析과 評價에 依하여 合理的으로 決定할 必要가 있다.

따라서 本 研究에서는 Energy 節減 投資로 20 여 個의 project에 4 個年間 340 億원의 投資計劃案을 마련 施行하고 있는 X 業體를 MODEL 業體로 設定하여 주어진 制約條件下에서 投資效果가 最大가 될 수 있는 最適投資 時期의 決定을 謀色함에 그 目的이 있다.

### 1.2 研究의 方法 및 範圍 規

資本이나 其他 여러 資源의 制約條件下에서 投資

\* 水原工業專門大學 工業經營科 助教授

\*\* 水原工業專門大學 工業經營科 專任講師

案 選定에 關한 여러 가지 有用한 技法에 關해서 많은 사람들이 研究하여 온 바, 資本豫算에 關한 論文은 대개 資本流出入의 確實性和 投資案의 獨立性을 假定한 意思決定에 關한 것이었다.

投資案 選定에 關하여 Lorie와 Savage<sup>3</sup>는 獨立投資案의 純現在價值(NPV)가 주어질 때 해당 期間의 資本支出 限度를 만족시키는 投資案中 總 NPV를 最大化하는 MODEL을 提案하였으며 이 Lorie-Savage problem은 資本制約性이 작을 때에는 Knapsack or flyway kit problem<sup>4</sup>의 特殊한 경우가 된다. 또한 James<sup>5</sup>, Lee<sup>6</sup>는 目的函數의 目的(objective)이 서로 다른 尺度로 되어 있을 경우 G.P로 解決할 수 있음을 보였다. 投資案間에 從屬인 경우로는 相互排反인 경우나 無수투자案, compound project의 경우가 있다.<sup>7</sup>

이에 本 研究에서는 投資案으로부터 나오는 現金流出入의 期待值로서 投資計劃期間을 通하여 相互排反的인 性質을 Lorie-Savage problem에 고려한 MODEL<sup>8</sup>을 利用하여 문제를 解決하고자 하며 이를 爲해 本 研究에서는

- 1) MODEL 業體의 選定
- 2) 投資時期 決定의 기초자료 蒐集
- 3) 投資財源과 企業環境을 고려하여 MARR을 決定
- 4) Normalizing Method를 利用하여 投資案의 年間必要 最小收益을 決定
- 5) 이를 기초로 하여 各 投資案의 着工年度에 따른 投資利益을 決定
- 6) 위의 資料를 投資時期 決定의 MODEL에 適用하여 最適投資時期를 決定하고자 한다.

## 2. 投資時期 決定의 MODEL 設定

### 2.1 NPV(Net present value)의 算定

投資時期가 달라질 때 발생되는 總現在價值의 變化를 고려하여, 各 해당연도에 許用되는 資本支出限度內에서 最大 總 NPV를 얻는 投資案의 集合을 求하기 爲해 本 研究에서는 다음과 같은 節次 및 方法을 使用하였다.

① MARR(Minimum attractive rate of return)의 決定

投資의 資本 調達源의 資本費用으로부터 加重平均 資本費用(weighted average cost of capital)을 求하여, 이를 基準으로 企業環境과 關聯시켜 MARR(以下 MARR은 稅引後 MARR)을 決定하였다.

② 年間必要 最小收益(Minimum annual revenue requirement)의 決定

年間必要 最小收益을 求하는 方法으로는 i) flow through Method와 ii) Normalizing Method가 있는데 Normalizing Method는 政府나 地方自治團體에서 要求하는 會計規約이나 節次等を 고려하므로 公益事業에서 많이 利用되므로 本 研究에서는 이 方法으로 年間必要 最小收益을 求하였으며, 求하는 計算過程<sup>9</sup>은 어렵지 않으나 計算量이 많은 關係로 computer를 利用하였다.

### ③ NPV의 決定

NPV를 求하기 爲해 우선 各 投資案의 年間收益에서 年間必要 最小收益을 差減하여, 年間利益을 求하면서, 年間利益을 MARR로 現在價值化하여, 計算하여 NPV를 決定하였다.

## 2.2 MODEL 設定

### 2.2.1 基本假定 및 使用記號

本 研究에서는 다음과 같은 基本假定을 두며, 다음의 記號을 使用한다.

#### ① 基本假定

- i) 모든 投資案은 獨立的(Independent)이다.
- ii) 次期年의 資本을 앞당겨 使用하거나 現在 使用하지 않은 資本을 次期년에 使用못한다.
- iii) 收益(Revenue)의 개념에는 節減되는 Energy의 金額만을 意味한다.
- iv) 모든 金額은 着工 1次年度 現在金額으로 比較되며, 모든 金額은 期待值(Expected value)로서 算定된다.
- v) 同一投資案의 着工年度에 따른 NPV의 差異는 MARR로서 割引한 것이며 初期投資額도 投資時期에 對해 獨立的이다.

#### ② 使用記號

$m$ : 諸 投資案의 數

$T$ : 投資計劃期間(Number of years in the budgeting horizon)

$P_{i,t}$ : 投資案  $i$ 가  $t$ 年에 施行될 때 얻을 수 있는 NPV( $i = 1, 2, \dots, m, t = 1, 2, \dots, T$ )

$X_{i,t}$ : 投資案  $i$ 가  $t$ 年에 施行되는가( $X_{i,t} = 1$ ), 아니면 施行되지 않는가( $X_{i,t} = 0$ )를 나타내는 變數( $i = 1, 2, \dots, m, t = 1, 2, \dots, T$ )

$C_i$ : 投資案  $i$ 의 初期投資額( $i = 1, 2, \dots, m$ )

### 2.2.2 投資時期 決定의 MODEL 設定

投資時期 決定 MODEL의 制約條件式은 다음과 같이 된다.

i) 資本制約式

$$\sum_{i=1}^m C_i X_{i,t} \leq B_t, \quad \text{for } t = 1, 2, \dots, T,$$

ii) 投資時點에 關한 制約式

$$\sum_{i=1}^T X_{i,t} \leq 1, \text{ for } t = 1, 2, \dots, m,$$

iii) 相互排反性的 制約式

$$\sum_{i \in A} X_{i,t} \leq 1, \text{ for } A = J, K, \dots, N,$$

and  $t = 1, 2, \dots, T,$

iv) 부수투자안의 制約式

$$X_{i,t} \leq X_{j,t}$$

$$X_{i,t} \leq 1, \text{ for } (i, j) \in \{(a, b), \dots, (y, z)\}$$

and  $t = 1, 2, \dots, T,$

v) 變數에 關한 整數條件의 制約式

$$X_{i,t} = 0 \text{ or } 1 \text{ for } t = 1, 2, \dots, T,$$

and  $i = 1, 2, \dots, m.$

投資時期決定의 MODEL의 目的函數는 總 NPV를 最大化하는 것이므로

vi) Maximize

$$\sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^T P_{i,t} X_{i,t}$$

即 위에서 論한 MODEL은 L.P의 特殊한 形態인 Zero-one programming이다.

### 3. 投資時期 決定의 MODEL 適用

#### 3.1 MARR의 決定

##### 3.1.1 MODEL 適用業體의 概要

X業體는 現在 創立된지 13년이 되는 金屬産業業體이며, 계속되는 Energy난에 對處하고, 原價를 節減하고자, 4個年에 걸쳐 諸 投資案에 約 340억원의 投入을 고려하고 있으며, Energy節減施設에 對한 投資額의 資本調達은 차관과 金融機關으로부터의 借款, 증자(新株發行) 및 内部資金 등으로 充당하도록 計劃하고 있다. table 3-1은 每年度의 投資豫定額을 나타낸 것이다.

table 3-1. 年度別投資額(計劃)

項目	第1次年度	第2次年度	第3次年度	第4次年度	合計
投資額 (백만원)	5,105	10,209	10,209	8,508	34,031
구성비율 (%)	15	30	30	25	100

##### 3.1.2 MARR의 決定

table 3-2는 個別資本費用으로 加重平均 資本費用을 求한 結果表이다.

table 3-2에서와 같이 加重平均資本費用은 11.789%이다. 그런데 X業體는 時間이 지나면 會社기반이나 資金事情이 好展될 것으로 展開되므로 加重平均資本費用 11.789%를 고려하여 MARR은 20~25%

table 3-2. 加重平均資本費用

자본구조	금액	가중치	개별자본가중평균	가중평균
			비율	자본비용
차관	26,238	77.1	8	6.168
금융기관차입금	374	1.1	20	0.220
증자(신주발행)	5,751	16.9	25	4.225
내부자금	1,668	4.9	24	1.176
計	34,031	100.0		11.789

註) 1. 新株發行의 배당율은 25%로 가정.  
2. 個別資本비용계산에는 세금 및 수수료, 기타 경비를 고려하지 않고 계약이자율을 그대로 채택했음.

가 타당하다고 思料되어 그 中間值인 22%(投資위험과 利益等を 고려한 것)로 假定하였다.

#### 3.2 着工年度에 따른 NPV 算定

##### 3.2.1 DATA 蒐集

① 기초자료

table 3-3은 諸 投資案에 對한 節減對象項目을 나타낸 表이다.

② 기초조사, 자료항목

i) 初期投資額

ii) 殘存價値

iii) 耐用年數(稅務用 壽命과 帳簿用壽命은 同一하다고 假定)

table 3-3. 기초자료

項目	投資額 (백만원)	殘存價値 (백만원)	耐用年數	節減額 (백만원/年)	操業費用 (백만원)	節減對象
1	3084	308	15	1095	131	전력
2	3504	350	15	2844	149	전력
3	1847	185	10	1230	215	연료
4	2741	274	10	1830	308	연료
5	6273	184	10	1568	75	증기
6	225	0	8	302		2조업 및 관러기술
7	30	0	10	180		0연료
8	45	0	8	56		11연료
9	60	0	8	102		37연료
10	116	0	5	309		0LDG회수
11	10	0	15	68		28연료
12	105	0	10	1422		0전력
13	1650	100	10	915		0coke절감
14	8250	500	10	3408		85탈습송풍
15	2250	0	15	750		0증기
16	675	0	10	1350		0연료
17	525	0	10	1305		0연료
18	450	0	10	900		0연료
19	300	0	8	120		0연료

iv) 自己資本에 對한 資本費用 : table. 3-2 를 利用 하여 求하였음)

(단위 : 백만원)

자본구조	조달액	자본비용 (%)	가중치 (%)	가중평균자본비용 (%)
주 식	6,350	25	77.45	69.369
내부자금	1,848	24	22.55	5.412
計	8,198		100.00	24.775

v) 他人資本에 對한 資本費用 : table. 3-2 를 利用 하여 求하였음.

(단위 : 백만원)

자본구조	조달액	자본비용 (%)	가중치 (%)	가중평균자본비용 (%)
차 관	29,030	8	98.6	7.888
금융기관차입금	410	20	1.4	0.28
計	29,440		100.00	8.168

vi) 投資額의 資本負債比率 : iv), v)의 DATA 에 의하여 78.22%가 됨.

vii) 稅率 : 실제 법인세가 유보되고 있으나 법인세가 나온다고 가정을 하여 방위세, 기타세금을 포함

table. 3-4. 年間必要最小收益

단위 : 백만원

投資案	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	563	659	555	812	1273	53	5.8	21	51	37	29	20	310	1751	343	131	102	87	68
2	920	1065	758	1112	1954	76	9.1	25	57	47	30	32	490	2716	601	204	159	136	98
3	883	1023	725	1063	1833	71	8.5	24	55	42	30	30	459	2550	571	191	148	127	91
4	846	981	691	1014	1713	65	7.7	23	54	38	30	28	428	2385	541	177	138	118	84
5	809	939	658	965	1592	59	7.3	22	52	33	30	26	398	2219	512	164	127	109	76
6	772	897	625	916	1472	54	6.7	21	51		30	23	367	2054	482	151	117	100	69
7	735	855	592	866	1352	48	6.1	20	49		30	21	336	1888	453	137	107	92	61
8	698	813	559	817	1231	43	5.5	19	48		30	19	305	1722	423	124	96	83	54
9	661	771	526	768	1111		4.9				29	17	275	1557	394	111	86	74	
10	625	729	493	719	990		4.3				29	15	244	1391	364	97	76	65	
11	588	688									29				335				
12	551	646									29				305				
13	514	604									29				276				
14	477	562									29				246				
15	440	520									29				216				

table. 3-5.  $P_{i,t}$ 의 값

단위 : 백만원

$i \backslash t$	1	2	3	4
1	1532	1256	1029	844
2	8559	7016	5751	4714
3	2326	1907	1563	1281
4	3518	2884	2364	1937
5	95	78	64	53
6	872	715	586	480
7	678	556	456	374
8	120	98	81	66
9	177	145	119	97
10	770	631	518	424
11	167	137	112	92
12	5381	4493	3683	3019
13	2090	1713	1405	1151
14	4983	4084	3348	2744
15	1230	1008	826	677
16	4670	3828	3138	2572
17	4632	3797	3113	2551
18	3113	2552	2092	1714
19	149	123	100	82

table. 3.6. 投資時期決定의 MODEL의 解

투자안	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
1			0	
2	0			
3			0	
4				0
5				
6	0			
7	0			
8		0		
9		0		
10		0		
11	0			
12	0			
13			0	
14		0		
15				0
16	0			
17	0			
18		0		
19		0		

最適解의 값이 39,730백만원이며 0는 投資時期를 意味

하여 52%가 됨.

viii) 年間 操業費用

xi) Capitalized Interest : 發生되는 利息 모두를 加重平均資本費用(11.789%)을 그 利率로 計算.

x) 帳簿用 및 稅金用 假가상각 MODEL : 두 Model 에 差異를 두지 않고 定額法을 使用하였음.

3.2.2 NPV의 算定

table 3-4는 19個 投資率을 Normalizing Method로 求한 年間必要 最小收益을 나타낸 表이며, table 3-5는 2.2.1의 過程으로 X業體의 Energy 節減 諸 投資案에 對한 着工年度에 따른 NPV 算定 結果表이다.

3.3 投資時期 決定의 MODEL 適用

X業體의 投資案中에는 相互排反的인 投資案과 부수적인 投資案은 없었다. 다음은 總 NPV를 最大化시킬 수 있는 投資時期 決定의 MODEL을 式으로 세운 것이다.

$$\text{Maximize } Z = \sum_{i=1}^{19} \sum_{t=1}^4 P_{i,t} X_{i,t}$$

Subject to

$$\sum_{i=1}^{19} C_i X_{i,t} \leq B_t, \text{ for } t = 1, 2, 3, 4$$

$$\sum_{t=1}^4 X_{i,t} \leq 1, \text{ for } i = 1, 2, \dots, 19$$

where  $X_{i,t}$  is an integer defined as

$$0 \leq X_{i,t} \leq 1, \text{ for } t = 1, 2, 3, 4,$$

$$\text{and } i = 1, 2, \dots, 19$$

의 값은 table 3-5,  $C_i$ 의 값은 table 3-3,  $B_t$ 의 값은 table 3-1에 주어져 있으며, 위의 MODEL의 計算은 PETERSEN<sup>10)</sup>의 Capital Budgeting Heuristic Algorithm으로 解決하였으며 그 結果가 table 3-6이며, table 3-7은 해당년도의 投資可能金額과 投

資時期 決定 MODEL의 投資所要金額을 比較한 表이다. 또한 投資時期 決定 MODEL의 解의 指數가 table 3-8이다.

table 3-7. 比較 表

단위 : 백만원

	1차 년도	2차 년도	3차 년도	4차 년도	계
일반 모델의 투자소요금액	5074	9491	9322	2250	26137
투자가능금액	5105	10209	10209	8508	34031
%	99.4	93.0	91.3	26.4	76.8

3. 結 論

X業體의 Energy 節減施設에 對한 投資案의 計算 結果를 要約하면

1) table 3-7에 의해 총투자가능금액의 76.8%인 26,137백만원 투자에 39,730백만원의 純利益을 얻을 수 있으므로 投資對 利益의 效果가 最大化됨을 알 수 있었다.

2) table 3-8에 의해 前半期 投資案의 NPV, NDPT가 後半期 投資案에 비해 利益과 資金回轉이 良好한 것으로 判明되어, 資金事情이 곤란할 경우에서도 아주 유리함을 알 수 있었다.

3) table 3-6에 의하면 投資案 5가 빠져있는데 이는 最小限의 收益을 만족시키지 못하여 빠진 것이 아니기 때문에 投資可能金額이 많이 남은 第4次年度에 投資를 고려해 보는 것이 좋다고 思料된다.

本 研究에서는 投資時期 決定의 MODEL 適用例로서 Energy 節減투자의 경우를 고려해 보았으나, 一般的인 投資案의 投資時期 決定에도 이 方法을 適用하면 投資對 效果가 最大化될 수 있을 것으로 思料되어진다.

table 3-8. 解의 分析

단위 : 백만원

1차년도 투자안의 NPV	25,059
2차년도 투자안의 NPV	7,633
3차년도 투자안의 NPV	6,361
4차년도 투자안의 NPV	677
1차년도 투자안의 NDPT*	0.70
2차년도 투자안의 NDPT	1.99
3차년도 투자안의 NDPT	2.11
4차년도 투자안의 NDPT	3.0
총 이 익	39,730
절감된 에너지금액	61,063

NDPT : the non-discounted payout time years.

參 考 文 獻

1. 중앙일보. 1982. 3.26.
2. 동력자원부, 산업체에너지 절약특별조사에 관한 연구. 1979.12.
3. Lorie, J.H. and Savage, L.J., "Three problems in Rationing Capital," Journal of Business, Oct. 1955, pp.229-39.
4. Bellman and Dreyfus, S., Applied Dynamic Programming: Princeton: Princeton University Press, 1962.

5. James, P. Ignizio, "An Approach to the Capital Budgeting Problem with Multiple Objectives," *The Engineering Economist*, 21, 4, 1976.
6. Lee Sang M., *Goal Programming for Decision Analysis*, Philadelphia: Auerbach Publishers, 1972.
7. H. Martin Weingartner, "Capital Budgeting of Interrelated Projects: Survey and Synthesis," *Management Science*, 12, 7, 1966, pp.485—516.
8. H.L. Beehakker and V. Narayanan, "Algorithms for Scheduling Projects with Limited Resources," *The Engineering Economist* 21, 2, 1976, pp.119--140.
9. G.T. Stevens, Jr., *Economic and Financial Analysis of Capital Investments*, John Wiley & Sons, 1979.
10. Clifford C. Peterson, "A Capital Budgeting Heuristic Algorithm Using Exchange Operations," *AIIE Transactions*, 6, 2, June 1974, pp.143—150.

< 부록 1 > 年間必要 最小收益의 Computer 入出力 DATA (投資案 2 의 경우)

YEAR	BOOK DEP	SAL. DEP	TAX DEP	DEFERRED TAX
1	237.73	210.24	210.24	0.0
2	237.78	210.24	210.24	0.0
3	237.78	210.24	210.24	0.0
4	237.78	210.24	210.24	0.0
5	237.78	210.24	210.24	0.0
6	237.78	210.24	210.24	0.0
7	237.78	210.24	210.24	0.0
8	237.73	210.24	210.24	0.0
9	237.78	210.24	210.24	0.0
10	237.73	210.24	210.24	0.0
11	237.78	210.24	210.24	0.0
12	237.73	210.24	210.24	0.0
13	237.73	210.24	210.24	0.0
14	237.78	210.24	210.24	0.0
15	237.78	210.24	210.24	0.0

YEAR	TAX CREDIT	AMT TAX CR	CAP INV	CAP INT
1	0.0	0.0	2679.31	413.09
2	0.0	0.0	3441.53	0.0
3	0.0	0.0	3203.75	0.0
4	0.0	0.0	2965.97	0.0
5	0.0	0.0	2728.19	0.0
6	0.0	0.0	2490.41	0.0
7	0.0	0.0	2252.63	0.0
8	0.0	0.0	2014.85	0.0
9	0.0	0.0	1777.07	0.0
10	0.0	0.0	1539.29	0.0
11	0.0	0.0	1301.51	0.0
12	0.0	0.0	1063.73	0.0
13	0.0	0.0	825.96	0.0
14	0.0	0.0	588.18	0.0
15	0.0	0.0	350.40	0.0

YEAR	RET ON DEBT	RET ON EQTY	TAX	OPRT. COST	MIN ANNUAL REV
1	250.26	211.37	-183.70	148.50	659.21
2	35.7	178.54	244.91	148.50	1064.80
3	219.83	135.70	231.01	148.50	1022.88
4	204.69	172.87	217.11	148.50	980.95
5	139.50	160.04	230.21	148.50	939.03
6	174.30	147.21	139.31	148.50	897.11
7	159.11	134.38	175.41	148.50	855.19
8	143.92	121.55	161.51	148.50	813.27
9	128.73	108.72	147.62	148.50	771.34
10	113.54	95.89	133.72	148.50	729.42
11	98.35	83.06	119.82	148.50	687.50
12	83.15	70.23	105.92	148.50	645.58
13	67.96	57.4	92.02	148.50	603.66
14	52.77	44.57	78.12	148.50	561.73
15	37.58	31.74	64.22	148.50	519.81

MIN. ANNUAL REV. REQMT BY NORMALIZING METHOD

INPUT DATA:

INITIAL INVESTMENT COST= 350.40 SALVAGE VALUE= 350.40  
 NO. OF USEFUL LIFE FOR BOOK PURPOSE= 15.  
 NO. OF USEFUL LIFE FOR TAX PURPOSE= 15.  
 RATE OF RETURN ON EQUITY=0.249 RATE OF RETURN ON DEBT=0.082  
 DEBT RATIO=0.783 TAX RATE=0.520  
 CAPITAL INTEREST RATE=0.119 INVESTMENT TAX CREDIT RATE=0.00  
 TAX SALVAGE VALUE= 350.40

BOOK DEP. METHOD ; STRAIGHT LINE DEP.

TAX DEP. METHOD ; STRAIGHT LINE DEP.

COST DATA:

143.5	148.5	149.5	149.5	148.5
43.5	43.5	43.5	148.5	148.5
43.5	48.5	43.5	149.5	48.5









〈부록 3〉 投資時期 決定의 Computer 出力 DATA

\*\* THE OPTIMAL VALUE = 32730.1

WHERE Y = (

0	0	1	0
1	0	0	0
0	0	1	0
0	0	0	0
1	0	0	0
1	0	0	0
0	1	0	0
0	1	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1
1	0	0	0
0	0	0	0
0	1	0	0
0	1	0	0