

工业技术经济学大作业

(作业 1)

自动化专业 2016211780 张晓媛

2018.6

1.对该项目进行财务评价

表 1 投资计划及资金筹措表（单位：万元）

序号	项目	年份		建设期		投产期		合计
		1	2	3	4			
1	总投资	2000	3700	503.13	646.88			6850
1.1	建设投资	2000	3700					5700
1.2	建设期利息							
1.3	流动资金			503.13	646.88			1150
2	资金筹措	2000	3700	503.13	646.88			6850
2.1	自有资金	1000	700	200	210			2110
2.2	借款							
2.2.1	长期借款	1000	3000					4000
2.2.2	流动资金借款			303.13	436.88			740
2.3	其他							

表 2 借款还本付息表（单位：万元）

序号	年份 项目		建设期		投产期		达到设计生产能力生产期																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14								
1	借款及还本付息	长流 长流 长流 长流 长流	1000	1000	4000	3100	2000	1000	740	740	740	740	740	740	740	740								
1.1	年初欠款累计 {			303.13	740	740	740	740									740	740	740	740	740			
1.2	本年借款 {			303.13	436.88	120	60	29.60									29.60	29.60	29.60	29.60	29.60	29.60	29.60	29.60
1.3	本年付利息 {			240	186																			
1.4	本年还本 {			12.13	17.48																			
		900	1100	1000	1000																			
2	偿还贷款本金的资金来源																							
2.1	利润			450	700	700	700									740								
2.2	折旧与摊销			450	400	300	300																	
2.3	自有资金																							
2.4	资产回收																							
2.5	其他																							
	合计																							

表 3 固定资产折旧估算表（单位：万元）

序号	年份 项目	投产期		达到设计生产能力生产期									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	固定资产原值	4910											
1.1	固定资产折旧	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71
1.2	固定资产净值	4521.2	4132.5	3743.8	3355.1	2966.4	2577.7	2189.0	1800.3	1411.6	1022.9	634.21	245.50
		9	8	8	7	6	5	4	3	3	2		

表 4 无形及其他资产摊销估算表 (单位: 万元)

序号	年份 项目	投产期		达到设计生产能力生产期									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	无形资产原值	490											
1.1	无形资产摊销	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49		
1.2	无形资产净值	441	392	343	294	245	196	147	98	49	0		
2	其他资产原值	300											
2.2	其他资产摊销	60	60	60	60	60							
2.3	其他资产净值	240	180	120	60	0							

表 5 成本费用表 (单位: 万元)

[illegible]

表 6 销售税金及附加表 (单位: 万元)

[illegible]

2.8	其他短期借款还本														
3	盈余资金	0	0	8.88	157.80	377.06	17.26	657.46	637.66	637.66	637.66	637.66	637.66	621.49	1276.99
4	累计盈余资金	0	0	8.88	166.68	543.74	560.99	1218.45	1856.11	2493.77	3131.42	3769.08	4406.74	5028.23	6305.22

表 8 损益表 (单位: 万元)

序号	年份 项目	投产期		达到设计生产能力生产期									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	产品销售收入	5600	7200	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
2	销售税金及附加	81.37	104.62	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24
3	总成本费用	4830.3	5811.6	6272.7	6212.7	6152.7	6092.7	6092.7	6092.7	6092.7	6092.7	6043.7	6043.7
		2	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
4	利润总额	688.32	1283.7	1610.9	1670.9	1730.9	1790.9	1790.9	1790.9	1790.9	1790.9	1839.9	1839.9
		2	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
5	所得税	227.14	423.63	531.62	551.42	571.22	591.02	591.02	591.02	591.02	591.02	607.19	607.19
6	税后利润	461.17	860.09	1079.3	1119.5	1159.7	1199.9	1199.9	1199.9	1199.9	1199.9	1232.7	1232.7
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	8	8	
6.1	盈余公积金	46.12	86.01	107.93	111.95	115.97	119.99	119.99	119.99	119.99	119.99	123.28	123.28
6.2	应付利润	50	100	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
6.3	未分配利润	365.05	674.08	771.41	807.59	843.77	879.95	879.95	879.95	879.95	879.95	909.50	909.50
7	累计未分配利润	365.05	1039.1	1810.5	2618.1	3461.9	4341.8	5221.8	6101.7	6981.7	7861.6	8771.1	9680.6
		4	5	4	2	7	3	8	4	9	9	9	

表 9 资产负债表 (单位: 万元)

序号	年份 项目	建设期		投产期		达到设计生产能力生产期									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	资产	2000	5700	6664.30	7241.26	7020.61	6940.16	6899.91	7899.86	8899.81	9899.76	10899.71	11899.66	12932.44	13105.22

[illegible]

2.3.3	累计盈余公积金			46.12	132.13	240.06	352.02	467.99	587.99	707.98	827.98	947.97	1067.97	1191.24	1314.52
2.3.4	累计未分配利润			365.05	1039.14	1810.55	2618.14	3461.92	4341.87	5221.83	6101.78	6981.74	7861.69	8771.19	9680.69
	资产负债率	50.00%	70.18%	65.32%	54.69%	40.74%	26.80%	12.46%	10.89%	9.66%	8.69%	7.89%	7.23%	6.65%	
	流动比率			207.01%	147.48%	163.59%	187.85%	214.44%	298.03%	381.61%	465.20%	548.78%	632.37%	715.01%	
	速动比率			207.01%	147.48%	163.59%	187.85%	214.44%	298.03%	381.61%	465.20%	548.78%	632.37%	715.01%	

表 10 现金流量表（全部投资）（单位：万元）

序号	年份 项目	建设期		投产期		达到设计生产能力生产期									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	现金流入														
1.1	产品销售收入			5600	7200	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
1.2	回收固定资产余值														245.5
1.3	回收流动资金														1150
2	现金流出														
2.1	建设投资	2000	3700												
2.2	流动资产投资			503.13	646.88										
2.3	经营成本			4080.48	5110.48	5625.48	5625.48	5625.48	5625.48	5625.48	5625.48	5625.48	5625.48	5625.48	5625.48
2.4	销售税金及附加			81.37	104.62	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24
2.5	所得税			227.14	423.63	531.62	551.42	571.22	591.02	591.02	591.02	591.02	591.02	607.19	607.19
3	净现金流量（所得税前）	-2000	-3700	935.02	1338.03	2258.28	2258.28	2258.28	2258.28	2258.28	2258.28	2258.28	2258.28	2258.28	3653.78
4	净现金流量（所得税后）	-2000	-3700	707.88	914.40	1726.66	1706.86	1687.06	1667.26	1667.26	1667.26	1667.26	1667.26	1651.09	3046.59
5	累计净现金流量（税后）	-2000	-5700	-4992.12	-4077.72	-2351.06	-644.21	1042.85	2710.11	4377.37	6044.62	7711.88	9379.14	11030.23	14076.82

2.6	销售税金及附加			81.37	104.62	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24	116.24
2.7	所得税			227.14	423.63	531.62	551.42	571.22	591.02	591.02	591.02	591.02	591.02	607.19	607.19
3	净现金流量	-1000	-700	-141.12	47.80	577.06	617.26	1657.46	1637.66	1637.66	1637.66	1637.66	1637.66	1621.49	2276.99
4	累计净现金流量	-1000	-1700	-1841.12	1793.32	1216.26	-599.01	1058.45	2696.11	4333.77	5971.42	7609.08	9246.74	10868.23	13145.22
5	(P/F, 0.15, t)	0.8696	0.7561	0.6575	0.5718	0.4972	0.4323	0.3759	0.3269	0.2843	0.2472	0.2149	0.1869	0.1625	0.1413
6	净现金流现值	-869.57	-529.30	-92.79	27.33	286.90	266.86	623.10	535.35	465.52	404.80	352.00	306.09	263.54	321.80
7	累计净现金流现值	-869.57	1285.44	1210.57	1025.34	-604.70	-258.97	397.91	881.36	1231.93	1476.04	1635.52	1728.28	1766.39	1857.80

(3) 计算财务评价指标，分别进行盈利能力和偿清能力分析

①财务净现值

项目 \ 年份	建设期		投产期		达到设计生产能力生产期									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
净现金流量	-1000	-700	-141.12	47.80	577.06	617.26	1657.46	1637.66	1637.66	1637.66	1637.66	1637.66	1621.49	2276.99
累计净现金流量	-1000	-1700	-1841.12	1793.32	1216.26	599.01	599.01	2696.11	4333.77	5971.42	7609.08	9246.74	10868.23	13145.22
(P/F, 0.15, t)	0.8696	0.7561	0.6575	0.5718	0.4972	0.4323	0.3759	0.3269	0.2843	0.2472	0.2149	0.1869	0.1625	0.1413
净现金流现值	-869.57	-529.30	-92.79	27.33	286.90	266.86	623.10	535.35	465.52	404.80	352.00	306.09	263.54	321.80
财务净现值	-869.57	1285.44	1210.57	1025.34	-604.70	258.97	397.91	881.36	1231.93	1476.04	1635.52	1728.28	1766.39	1857.80

该项目在 14 年时 FNPV > 0，故该项目是可行的。

②静态投资回收期

由上表可知，在第 7 年时（从建设年开始算起），累计净现金流量由负值变为正值；静态投资回收期 $P_t = 7 - 1 + 599.01 / 599.01 = 7$ （年）；
基准静态投资回收期 $P_c = 7$ ， $P_t \leq P_c$ ，即该项目能在要求的时间内收回投资，故该项目是可行的。

③动态投资回收期

由上表可知，在第 7 年时，财务净现值由负值变为正值；动态投资回收期 $P'_t = 7 - 1 + 258.97 / 397.91 = 6.65$ （年）；
基准动态投资回收期 $P'_c = 10$ ， $P'_t < P'_c$ ，即该项目能在要求的时间内收回投资，故该项目是可行的。

④内部收益率

全部资金税前内部收益率 $IRR = 27.45\%$
自有资金内部收益率 $IRR = 30.93\%$
基准收益率 $i_0 = 15\%$ ， $IRR > i_0$ ，故该项目是可行的。

⑤借款偿还期

序号	年份 项目	建设期		投产期		达到设计生产能力生产期					
		1	2	3	4	5	6	7	8	14
1	借款及还本付息										
1.1	年初欠款累计		1000	4000	3100	2000	1000				
1.2	本年借款	1000	3000								
1.3	本年付利息			240	186	120	60				
1.4	本年还本			900	1100	1000	1000				

中国建设银行对该项目的长期借款有借款偿还期不超过 6 年的要求，
如上表，借款偿还期为 6 年，等于中国建设银行所要求的借款偿还期，故该项目的清偿能力在要求范围内。

⑥投资利润率

年份 项目	投产期		达到设计生产能力生产期										合计
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
利润总额	688.32	1283.72	1610.97	1670.97	1730.97	1790.97	1790.97	1790.97	1790.97	1790.97	1839.97	1839.97	19619.72

由上表，年平均利润总额 = $19619.72 / 12 = 1634.98$ （万元）；
投资利润率 = 年平均利润总额 / 投资总额 × 100% = $1634.98 / 6850 \times 100\% = 23.87\%$ ；
基准投资利润率为 20%， $23.87\% > 20\%$ ，故该项目是可以接受的。

⑦资本金净利润率

年份 项目	投产期		达到设计生产能力生产期										合计
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
税后利润	461.17	860.09	1079.35	1119.55	1159.75	1199.95	1199.95	1199.95	1199.95	1199.95	1232.78	1232.78	13145.22

由上表，年税后平均利润= 13145.22 / 12 = 1095.43（万元）；

资本金净利润率=年税后平均利润/项目资本金×100% = 1095.43 / 2110 * 100% = 51.92%;

基准资本金净利润率为 30%，52.92%>31%，故该项目的盈利能力满足要求。

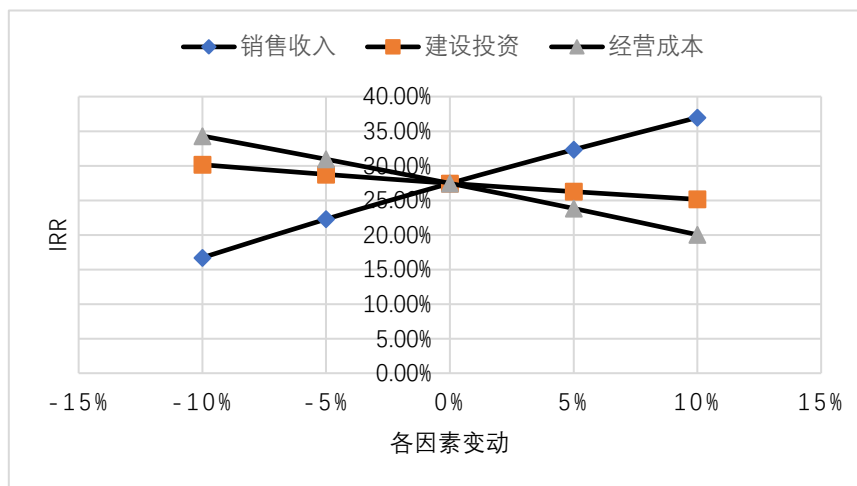
2. 对项目进行风险分析

(1) 盈亏平衡分析

序号	年份 项目	投产期		达到设计生产能力生产期									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	变动成本	3605	4635	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
1.1	直接材料费	3500	4500	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
1.2	工资及福利费用	105	135	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	单位变动成本	51.50	51.50	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5
2	固定成本	973.19	973.19	973.19	973.19	973.19	913.19	913.19	913.19	913.19	913.19	864.19	864.19
2.1	折旧费	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71	388.71
2.2	摊销费	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00		
2.3	修理费用	155.48	155.48	155.48	155.48	155.48	155.48	155.48	155.48	155.48	155.48	155.48	155.48
2.4	其他费用	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
3	年产量	70	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	单位销售税金及附加	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16
	盈亏平衡点单位产品售价	66.57	63.48	62.39	62.39	62.39	61.79	61.79	61.79	61.79	61.79	61.30	61.30
	盈亏平衡点产量	35.60	35.60	35.60	35.60	35.60	33.40	33.40	33.40	33.40	33.40	31.61	31.61
	盈亏平衡点产能利用率	35.60%	35.60%	35.60%	35.60%	35.60%	33.40%	33.40%	33.40%	33.40%	33.40%	31.61%	31.61%

预计产品的市场售价（不含税）为 80 元 / 件，大于盈亏平衡点单位产品售价；设计年产量为 100 万件，大于每一年的盈亏平衡点产量；盈亏平衡点产能利用率较小，故该项目可盈利。

(2) 敏感性分析



分析指标为全部投资的税前内部收益率。

由上图可以看出，内部收益率对销售收入最为敏感，对建设投资最不敏感。

建设投资变动的临界值为 117.5%；经营成本变动的临界值为 16.2%；销售收入变动的临界值为 -11.5%。

可见，在建设投资、经营成本不变时，销售收入减少超过 11.5%，项目不可行；在建设投资、销售收入不变时，经营成本增长超过 16.2%，项目不可行；在经营成本，销售收入不变时，建设投资需要增长超过 117.5%，项目才不可行，故建设投资不是该项目的敏感因素。

(3) 概率分析

① 概率树法

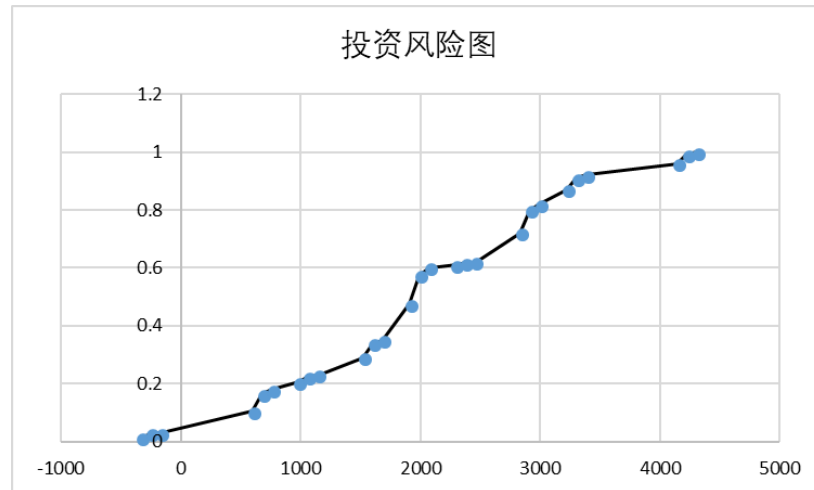
设建设投资变动率-10%、0、+10%分别为 A1、A2、A3

设经营成本变动率-10%、0、+10%分别为 B1、B2、B3

设销售收入变动率-10%、0、+10%分别为 C1、C2、C3

该项目第 14 年全投资的财务净现值期望值为 2103.56 万元，其大于零的概率为 0.97

②图示法



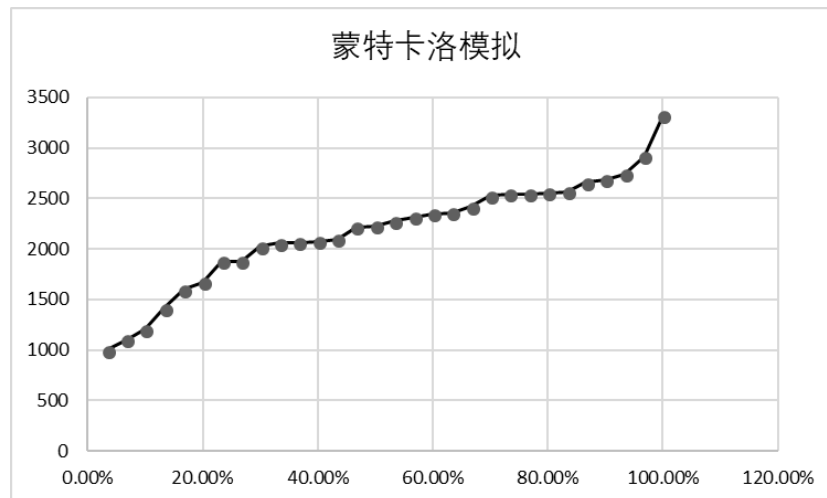
由投资风险图，可看出该项目第 14 年全投资的财务净现值大于零的概率约为 0.97。

③蒙特卡洛法

现估计经营成本变动率为-10%~+9%，销售收入变动率为-9%~+12%，建设投资变动率为-15%~+12%，均呈正态分布。

由蒙特卡洛法模拟了 30 种情况，如下表

模拟图如下



(4) 风险决策分析

假设该电子配件厂在未来可能会面临两种前景：

- a. 生产的计算机配件销量很好，能以较高的价格（100 元/件）在市场上畅销
- b. 生产的计算机配件销量一般，能以适当的价格（80 元/件）销售出去
- c. 生产的计算机配件销量不好，只能以较低的价格（70 元/件）出售

其中， $P(a) = 0.4$ 、 $P(b) = 0.4$ 、 $P(c) = 0.2$

同时，也面临着两种方案：

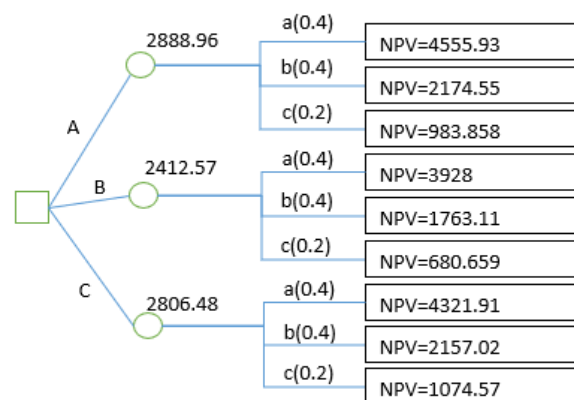
- A. 扩大产量，增加生产线，需要有更多的投资（产量增加 10%，直接材料费增加 10%）
- B. 维持原产量不变（维持不变）
- C. 进行产品研发升级，需投入研发资金（工资及福利费增加 100%，但材料费可以减少 10%）

现以收益最大为目标进行风险决策，找出最优的方案。

下表为各方案在不同状态下的自有资金净现值。

	a	b	c
	0.4	0.4	0.2
A	4555.93	2174.55	983.858
B	3928	1763.11	680.659
C	4321.91	2157.02	1074.57

决策树法：



3. 从财务评价的角度，全面分析判断该项目的可行性

该项目在项目期限结束时净现值大于零，可以盈利；内部收益率均大于基准收益率，借款偿还期在银行规定期限内，有较好的清偿能力；静态和动态回收期均在基准投资回收期内，投资利润率和资本金净利润率均大于基准利润率，可以盈利。

从总体来看，该项目投资效果较好。

蒙特卡洛模拟数据：

序号	建设投资	经营成本	销售收入	FNPV
1	2.57%	-0.28%	-4.41%	1415.939
2	-3.64%	1.88%	5.22%	2530.164
3	2.15%	-3.68%	0.03%	2316.987
4	8.79%	-1.19%	5.44%	2742.103
5	-0.82%	0.55%	-6.44%	1101.075
6	4.49%	0.94%	3.78%	2361.403
7	7.93%	-6.08%	0.42%	2543.893
8	-4.09%	-6.33%	0.62%	2688.588
9	-6.46%	1.06%	-7.22%	996.7921
10	-3.13%	-2.31%	1.45%	2418.987
11	10.13%	4.94%	6.29%	2275.823
12	-3.35%	0.65%	-0.58%	1880.566
13	3.01%	-0.53%	0.08%	2023.779
14	4.59%	-4.09%	-1.94%	2076.986
15	-0.67%	-4.33%	-2.56%	2059.331
16	-1.39%	-1.10%	-0.03%	2098.675
17	-7.20%	-0.21%	6.47%	2914.934
18	-5.82%	0.27%	4.24%	2568.16
19	-2.03%	0.87%	-5.47%	1208.453
20	9.06%	-0.71%	4.37%	2556.086
21	6.00%	2.61%	2.77%	2062.662
22	-1.12%	2.12%	-1.54%	1599.474
23	5.51%	-4.38%	7.38%	3317.657
24	-2.50%	0.42%	5.23%	2657.194
25	2.55%	4.94%	5.46%	2228.062
26	-0.21%	5.66%	1.54%	1669.282
27	-2.79%	-1.82%	1.29%	2348.822
28	-6.44%	1.07%	-0.50%	1876.367
29	-0.97%	-3.23%	-0.62%	2214.187
30	3.12%	2.50%	6.20%	2546.301

各种状态组合概率及财务净现值

序号	状态组合	发生概率 P_j	第 14 年全投资财务净现值
1	A1B1C1	0.012	1683.42
2	A1B1C2	0.02	2994.95
3	A1B1C3	0.008	4306.48
4	A2B1C1	0.048	1602.86
5	A2B1C2	0.08	2914.39
6	A2B1C3	0.032	4225.92
7	A3B1C1	0.06	1522.31
8	A3B1C2	0.1	2833.84
9	A3B1C3	0.04	4145.37
10	A1B2C1	0.015	758.48
11	A1B2C2	0.025	2070.01
12	A1B2C3	0.01	3381.54
13	A2B2C1	0.06	677.93
14	A2B2C2	0.1	1989.46
15	A2B2C3	0.04	3300.99
16	A3B2C1	0.075	597.37
17	A3B2C2	0.125	1908.90
18	A3B2C3	0.05	3220.43
19	A1B3C1	0.003	-166.45
20	A1B3C2	0.005	1145.08
21	A1B3C3	0.002	2456.61
22	A2B3C1	0.012	-247.01
23	A2B3C2	0.02	1064.52
24	A2B3C3	0.008	2376.05
25	A3B3C1	0.015	-327.57
26	A3B3C2	0.025	983.96
27	A3B3C3	0.01	2295.49