

# 投资学案例分析作业

金融工程 冷学琪 2017302350052

## 1. STP 和 LTP 的配置

在给定的风险资产配置组合下，（55%的美国股票+30%的外国股票+15%的长期债券）由于风险系数的不同导致不同风险偏好的投资者会选择不同的风险资产和无风险资产的资产配置是不相同的，在下图中我列举了**风险厌恶系数从 1 到 30** 的投资者的风险资产配置组合，并选取 A=12 和 A=20 进行作图分析。

运用方法：

$$y^* = \frac{E(r_p) - r_f}{A\sigma^2}$$

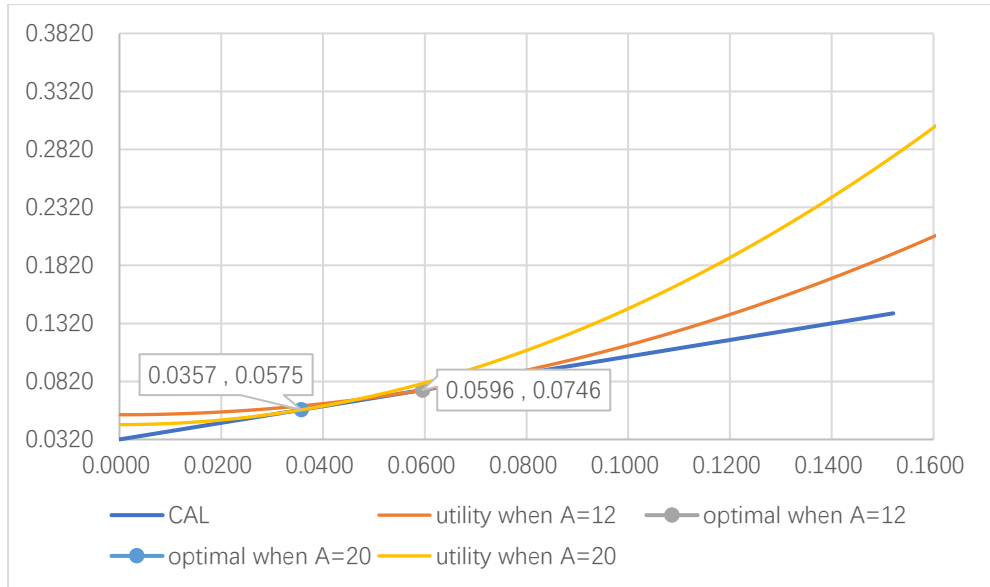
求出在各种风险厌恶程度下，风险资产与无风险资产的配置比例。

- 3 种风险资产（美国股票 外国股票 长期债券）

0	Risk asset%	Risk-free Asset%	Max U	expected-return	SD
1	585.85%	-485.85%	0.2796	0.5272	0.7037
2	292.92%	-192.92%	0.1558	0.2796	0.3519
3	195.28%	-95.28%	0.1145	0.1971	0.2346
4	146.46%	-46.46%	0.0939	0.1558	0.1759
5	117.17%	-17.17%	0.0815	0.1310	0.1407
5.86	100.00%	0.00%	0.0743	0.1165	0.1201
6	97.64%	2.36%	0.0733	0.1145	0.1173
7	83.69%	16.31%	0.0674	0.1027	0.1005
8	73.23%	26.77%	0.0630	0.0939	0.0880
9	65.09%	34.91%	0.0595	0.0870	0.0782
10	58.58%	41.42%	0.0568	0.0815	0.0704
11	53.26%	46.74%	0.0545	0.0770	0.0640
12	48.82%	51.18%	0.0526	0.0733	0.0586
13	45.07%	54.93%	0.0510	0.0701	0.0541
14	41.85%	58.15%	0.0497	0.0674	0.0503
15	39.06%	60.94%	0.0485	0.0650	0.0469
16	36.62%	63.38%	0.0475	0.0630	0.0440
17	34.46%	65.54%	0.0466	0.0611	0.0414
18	32.55%	67.45%	0.0458	0.0595	0.0391
19	30.83%	69.17%	0.0450	0.0581	0.0370
20	29.29%	70.71%	0.0444	0.0568	0.0352
21	27.90%	72.10%	0.0438	0.0556	0.0335
22	26.63%	73.37%	0.0433	0.0545	0.0320
23	25.47%	74.53%	0.0428	0.0535	0.0306

24	24.41%	75.59%	0.0423	0.0526	0.0293
25	23.43%	76.57%	0.0419	0.0518	0.0281
26	22.53%	77.47%	0.0415	0.0510	0.0271
27	21.70%	78.30%	0.0412	0.0503	0.0261
28	20.92%	79.08%	0.0408	0.0497	0.0251
29	20.20%	79.80%	0.0405	0.0491	0.0243
30	19.53%	80.47%	0.0403	0.0485	0.0235

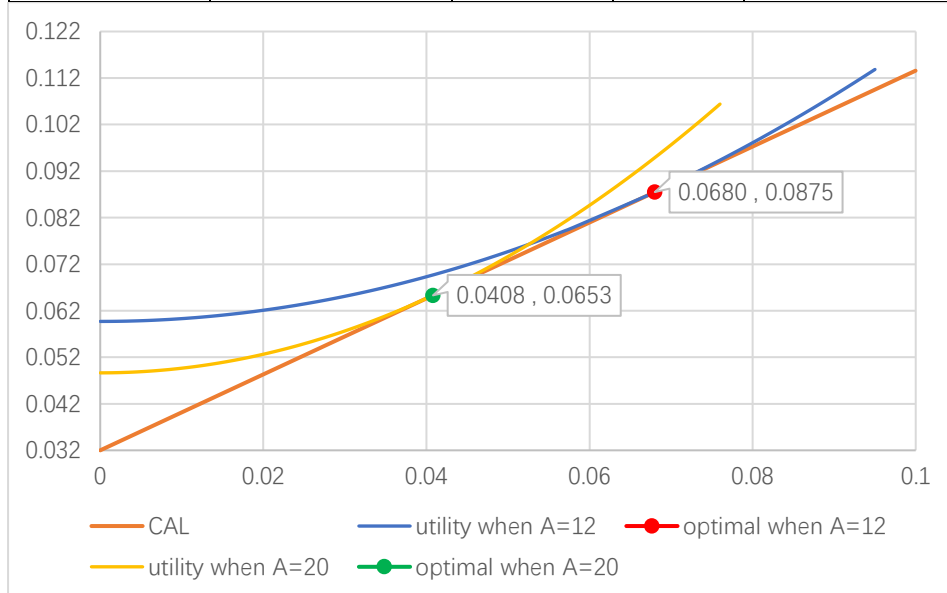
0	Risk asset%	Risk-free Asset%	Max U	expected-return	SD
1	596.52%	-496.52%	0.2875	0.5429	0.7148
2	298.26%	-198.26%	0.1597	0.2875	0.3574
3	198.84%	-98.84%	0.1172	0.2023	0.2383
4	149.13%	-49.13%	0.0959	0.1597	0.1787
5	119.30%	-19.30%	0.0831	0.1342	0.1430
5.97	100.00%	0.00%	0.0748	0.1177	0.1198
6	99.42%	0.58%	0.0746	0.1172	0.1191
7	85.22%	14.78%	0.0685	0.1050	0.1021
8	74.56%	25.44%	0.0639	0.0959	0.0894
9	66.28%	33.72%	0.0604	0.0888	0.0794
10	59.65%	40.35%	0.0575	0.0831	0.0715
11	54.23%	45.77%	0.0552	0.0784	0.0650
12	49.71%	50.29%	0.0533	0.0746	0.0596
13	45.89%	54.11%	0.0517	0.0713	0.0550
14	42.61%	57.39%	0.0502	0.0685	0.0511
15	39.77%	60.23%	0.0490	0.0661	0.0477
16	37.28%	62.72%	0.0480	0.0639	0.0447
17	35.09%	64.91%	0.0470	0.0621	0.0420
18	33.14%	66.86%	0.0462	0.0604	0.0397
19	31.40%	68.60%	0.0454	0.0589	0.0376
20	29.83%	70.17%	0.0448	0.0575	0.0357
21	28.41%	71.59%	0.0442	0.0563	0.0340
22	27.11%	72.89%	0.0436	0.0552	0.0325
23	25.94%	74.06%	0.0431	0.0542	0.0311
24	24.85%	75.15%	0.0426	0.0533	0.0298
25	23.86%	76.14%	0.0422	0.0524	0.0286
26	22.94%	77.06%	0.0418	0.0517	0.0275
27	22.09%	77.91%	0.0415	0.0509	0.0265
28	21.30%	78.70%	0.0411	0.0502	0.0255
29	20.57%	79.43%	0.0408	0.0496	0.0246
30	19.88%	80.12%	0.0405	0.0490	0.238



● 5 种风险资产 (美国股票 外国股票 长期债券 REITs Commodities)

A	P%	F%	Max U	expected-return	SD
1	862.65%	-762.65%	0.3650	0.6980	0.8161
2	431.33%	-331.33%	0.1985	0.3650	0.4080
3	287.55%	-187.55%	0.1430	0.2540	0.2720
4	215.66%	-115.66%	0.1152	0.1985	0.2040
5	172.53%	-72.53%	0.0986	0.1652	0.1632
6	143.78%	-43.78%	0.0875	0.1430	0.1360
7	123.24%	-23.24%	0.0796	0.1271	0.1166
8	107.83%	-7.83%	0.0736	0.1152	0.1020
8.63	100.00%	0.00%	0.0706	0.1092	0.0946
9	95.85%	4.15%	0.0690	0.1060	0.0907
10	86.27%	13.73%	0.0653	0.0986	0.0816
11	78.42%	21.58%	0.0623	0.0925	0.0742
12	71.89%	28.11%	0.0597	0.0875	0.0680
13	66.36%	33.64%	0.0576	0.0832	0.0628
14	61.62%	38.38%	0.0558	0.0796	0.0583
15	57.51%	42.49%	0.0542	0.0764	0.0544
16	53.92%	46.08%	0.0528	0.0736	0.0510
17	50.74%	49.26%	0.0516	0.0712	0.0480
18	47.93%	52.07%	0.0505	0.0690	0.0453
19	45.40%	54.60%	0.0495	0.0671	0.0430
20	43.13%	56.87%	0.0486	0.0653	0.0408
21	41.08%	58.92%	0.0479	0.0637	0.0389
22	39.21%	60.79%	0.0471	0.0623	0.0371
23	37.51%	62.49%	0.0465	0.0610	0.0355
24	35.94%	64.06%	0.0459	0.0597	0.0340
25	34.51%	65.49%	0.0453	0.0586	0.0326

26	33.18%	66.82%	0.0448	0.0576	0.0314
27	31.95%	68.05%	0.0443	0.0567	0.0302
28	30.81%	69.19%	0.0439	0.09558	0.0291
29	29.75%	70.25%	0.0435	0.0550	0.0281
30	28.76%	71.24%	0.0431	0.0542	0.0272

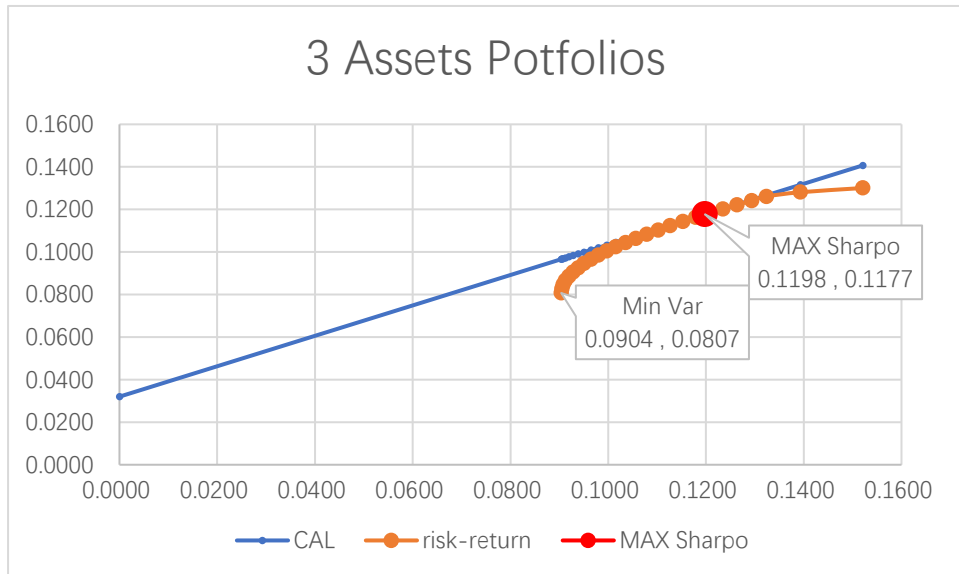


## 2. 最优风险资产组合配置

当前的 LTP 配置并不是最优的，最优的结果如下表示：

### ● 3 种风险资产 (第二题答案)

MAX-Sharpe-Portfolio				
Assert	US Equity	Foreign Equity	Bonds	Sum
Portion	40.66%	47.01%	12.33%	100.00%
expected-return	0.1177			
SD	0.1198			
Sharpe ratio	0.7148			



方法：

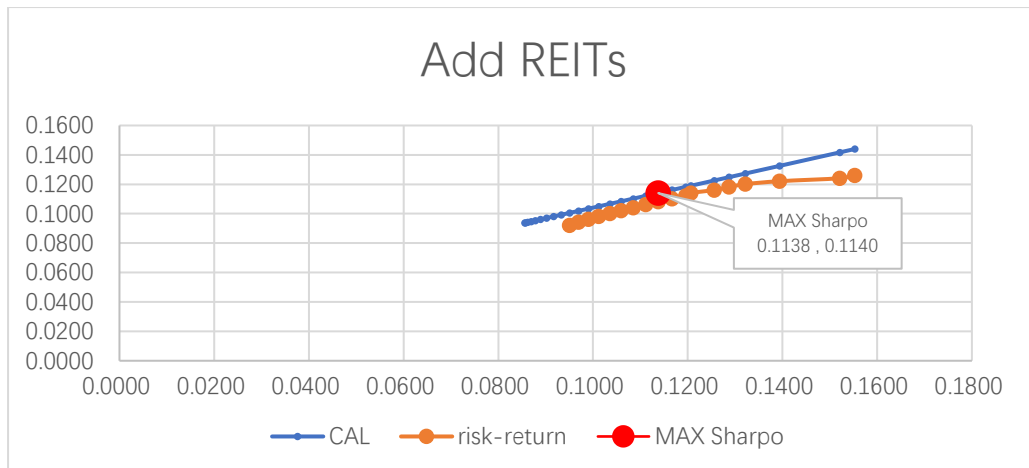
通过学习本章附录中用 **Excel 中的 solver 插件**进行最优风险组合配置的方法，本人将此方法运用到此题中，通过优化求解的方式计算出方差最小的投资组合以及夏普比率最高的投资组合。再通过改变各类资产的比例计算出最小方差边界的投资组合，绘出有效的最小方差边界，最后利用相关系数绘出 CAL 曲线。（具体的计算流程以及数据的筛选处理在 Excel 中体现。

最终计算出三种资产中最优的风险资产配置，分别为 40.66%的 US Equity，47.01%的 Foreign Equity，12.33%的 Bonds，此时最大的夏普比率为 0.7148。通过观察最优 Sharpe 处的 Portfolio 中各个资产比例，可以明确的发现 LTP 的最优配置情况和报告中的配置情况不相符合，由此可见报告中并不是最优资产组合。

### 3.多种风险资产配置

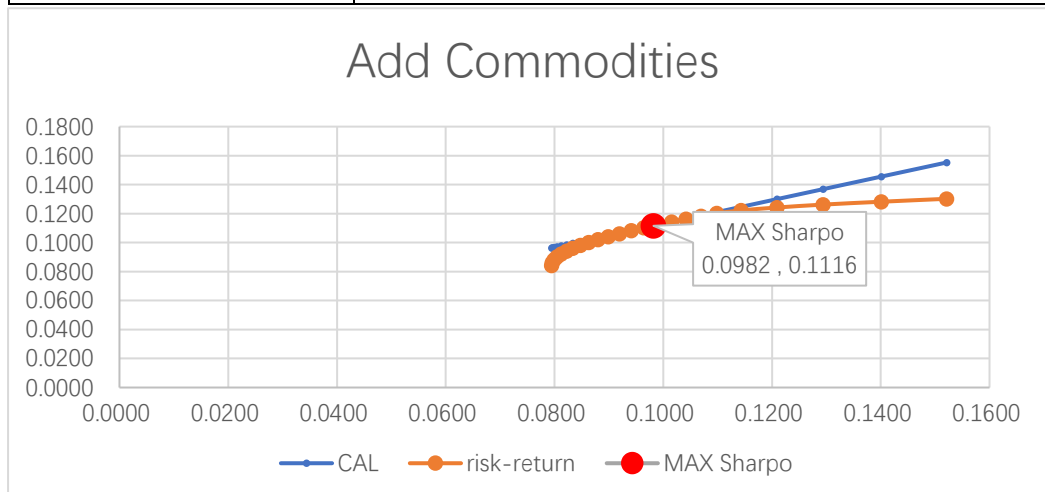
- 3 种风险资产+REITs

MAX-Sharpe-Portfolio				
Assert	US Equity	Foreign Equity	Bonds	REITs
Portion	32.27%	43.07%	11.10%	13.55%
expected-return	0.1140			
SD	0.1138			
sharpe	0.7212			



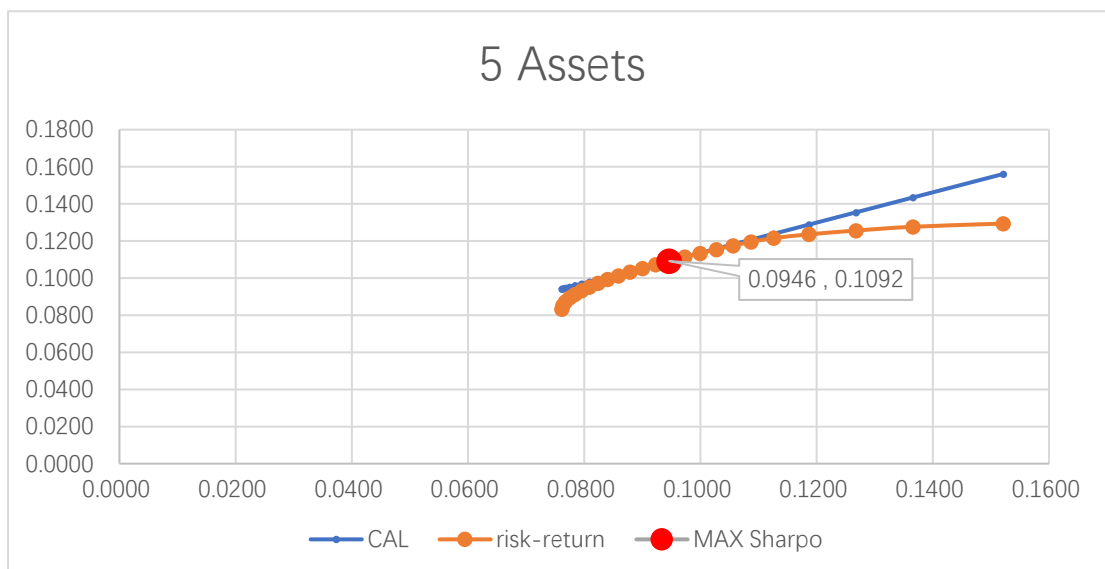
● 3 种资产+Commodities

MAX-Sharpe-Portfolio				
Assert	US Equity	Foreign Equity	Bonds	REITs
Portion	29.99%	33.14%	11.70%	25.17%
expected-return	0.1116			
SD	0.0982			
sharpe	0.8104			

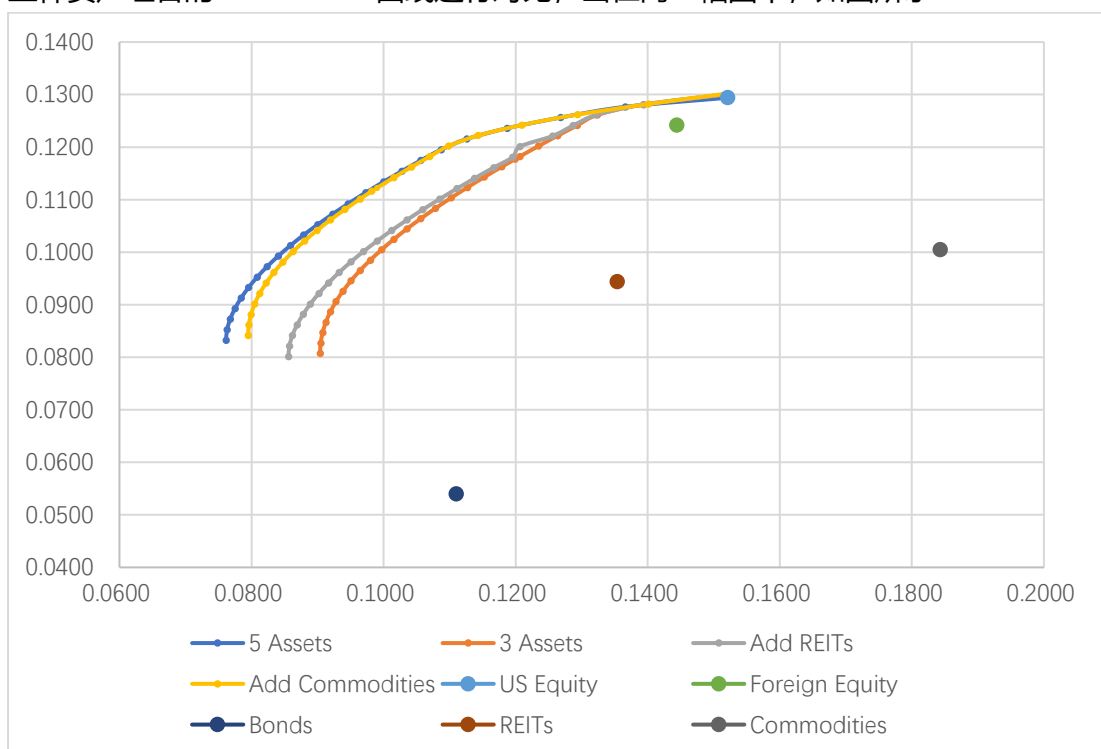


● 5 种资产(第三题答案)

MAX-Sharpe-Portfolio						●
Assert	US Equity	Foreign Equity	Bonds	REITs	Commodities	
Portion	0.2432	0.3087	0.1083	0.0991	0.2407	
expected-return	0.1092					●
SD	0.0946					●
sharpe	0.8160					●



之后，将原始三种资产组合，添加 REITs 的组合，添加 commodities 的组合以及五种资产组合的 risk-return 曲线进行对比，画在同一幅图中，如图所示：



在进行分析后，得到如下结论

1. 整体上新资产配置优于原始的三种资产的配置组合。
2. 只添加 Commodities 的四种资产组合的配置优于只添加 REITs 的四种资产组合的配置。

3. 在这几种组合中，Bonds 能很好的降低整体风险，其他的资产具有相对较好的预期收益，如 US Equity，也有风险相对较高的 Commodities，综合考虑还是 5 种资产的配置组合效果最佳。