

Group members: Ceyda Çelikdoğan, Enes Tayyip Burca, Osman Valimammadli, Shukhrat Khuseynov.

Initial stocks: TAVHL, ARCLK, ALBRK, BJKAS, TRKCM, HURGZ, PETKM, JANTS.

Additional stocks: BIMAS, ENKAI, TTKOM, YATAS.

Report

Q1. The objective function for the quadratic optimization is as follows:

$$\min_{w_1, w_2, \dots, w_{12}} \sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^{12} \sum_{j=1}^{12} w_i * w_j * \sigma_{ij}} = \sqrt{w' \Sigma w}$$

Subject to: (using matrix multiplication)

- 1) $E(r_p) = \sum_{i=1}^{12} w_i * E(r_i) = \text{"Return" (which is taken from 1% to 15%)}$
- 2) $\sum_{i=1}^{12} w_i = 1$

An additional constraint should be used in case no short selling is allowed:

- 3) $0 \leq w_i \leq 1, \forall i \in \{1, 2, \dots, 12\}$

Q2. Given the objective function and the constraints, the standard deviations of efficient portfolios for 15 target mean returns were calculated, using Solver:

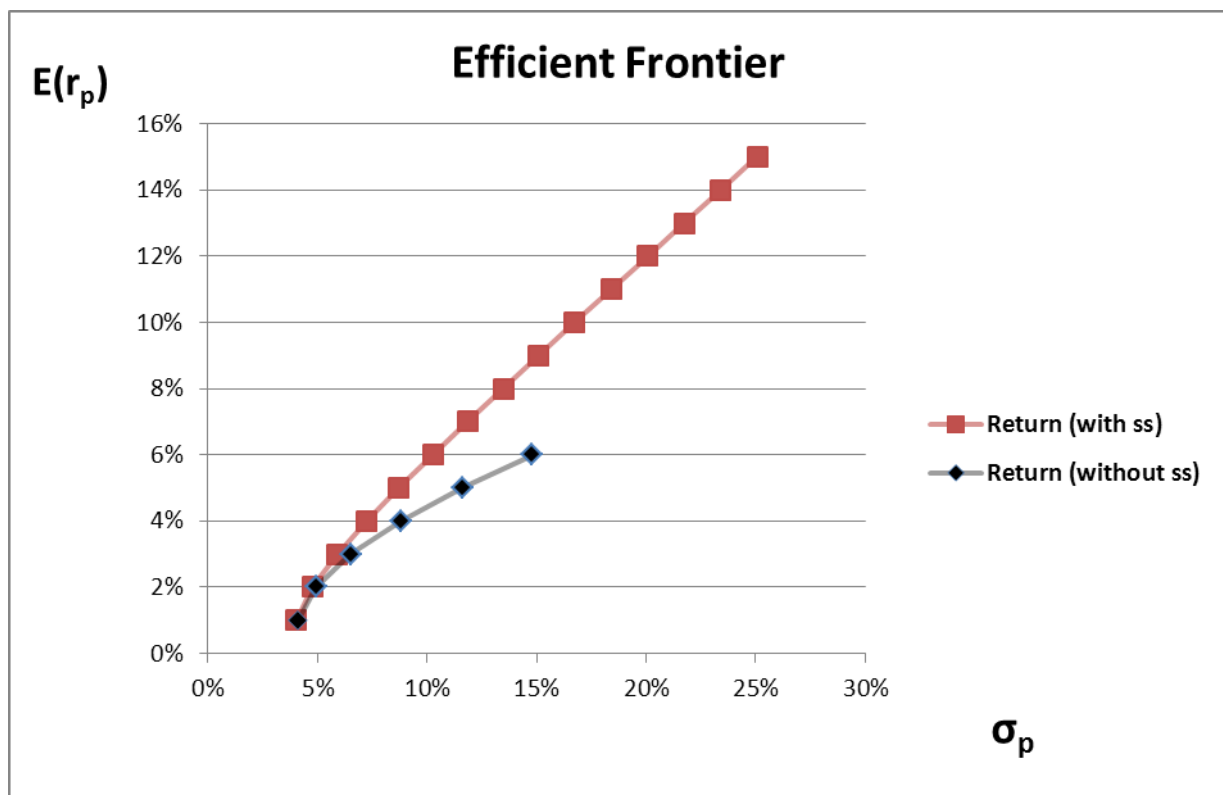
- Without short selling:

Portfolio	Target return	σ	TAVHL weight	ARCLK weight	ALBRK weight	BJKAS weight	TRKCM weight	HURGZ weight	PETKM weight	JANTS weight	BIMAS weight	YATAS weight	ENKAI weight	TTKOM weight	Expected return	Total weight
1	1%	4,10%	0,11	0,24	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01	0,01	0,22	0,03	0,34	0,01	1,00%	1,00
2	2%	4,95%	0,18	0,14	0,00	0,00	0,01	0,00	0,09	0,00	0,30	0,17	0,10	0,00	2,00%	1,00
3	3%	6,53%	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,31	0,33	0,00	0,00	3,00%	1,00
4	4%	8,85%	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,08	0,54	0,00	0,00	4,00%	1,00
5	5%	11,65%	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,76	0,00	0,00	5,00%	1,00
6	6%	14,81%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00	6,00%	1,00
7	7%	14,90%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,03%	1,00
8	8%	14,90%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,03%	1,00
9	9%	14,90%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,03%	1,00
10	10%	14,90%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,03%	1,00
11	11%	14,90%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,03%	1,00
12	12%	14,90%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,03%	1,00
13	13%	14,90%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,03%	1,00
14	14%	14,90%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,03%	1,00
15	15%	14,90%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,03%	1,00

- With short selling:

Portfolio	Target return	σ	TAVHL weight	ARCLK weight	ALBRK weight	BJKAS weight	TRKCM weight	HURGZ weight	PETKM weight	JANTS weight	BIMAS weight	YATAS weight	ENKAI weight	TTKOM weight	Expected return	Total weight
1	1%	4,05%	0,10	0,24	-0,01	-0,05	0,03	-0,02	0,04	0,01	0,22	0,03	0,37	0,03	1,00%	1,00
2	2%	4,77%	0,16	0,23	-0,05	-0,03	0,07	0,02	0,06	0,00	0,34	0,13	0,23	-0,14	2,00%	1,00
3	3%	5,90%	0,22	0,21	-0,10	-0,01	0,10	0,05	0,09	-0,02	0,46	0,23	0,08	-0,31	3,00%	1,00
4	4%	7,26%	0,28	0,20	-0,14	0,02	0,13	0,08	0,11	-0,04	0,57	0,33	-0,07	-0,48	4,00%	1,00
5	5%	8,73%	0,34	0,18	-0,18	0,04	0,17	0,12	0,14	-0,05	0,69	0,43	-0,22	-0,65	5,00%	1,00
6	6%	10,28%	0,39	0,16	-0,22	0,06	0,20	0,15	0,16	-0,07	0,81	0,53	-0,36	-0,82	6,00%	1,00
7	7%	11,86%	0,45	0,15	-0,26	0,09	0,23	0,18	0,19	-0,08	0,93	0,63	-0,51	-0,99	7,00%	1,00
8	8%	13,48%	0,51	0,13	-0,31	0,11	0,27	0,22	0,21	-0,10	1,05	0,73	-0,66	-1,17	8,00%	1,00
9	9%	15,11%	0,57	0,12	-0,35	0,13	0,30	0,25	0,24	-0,11	1,16	0,84	-0,81	-1,34	9,00%	1,00
10	10%	16,75%	0,63	0,10	-0,39	0,16	0,33	0,28	0,26	-0,13	1,28	0,94	-0,95	-1,51	10,00%	1,00
11	11%	18,40%	0,69	0,08	-0,43	0,18	0,37	0,31	0,29	-0,14	1,40	1,04	-1,10	-1,68	11,00%	1,00
12	12%	20,06%	0,75	0,06	-0,48	0,20	0,40	0,35	0,31	-0,16	1,52	1,14	-1,25	-1,85	12,00%	1,00
13	13%	21,73%	0,81	0,05	-0,52	0,23	0,43	0,38	0,34	-0,18	1,63	1,24	-1,40	-2,02	13,00%	1,00
14	14%	23,40%	0,87	0,03	-0,56	0,25	0,47	0,42	0,36	-0,19	1,75	1,34	-1,54	-2,19	14,00%	1,00
15	15%	25,07%	0,93	0,02	-0,60	0,27	0,50	0,45	0,39	-0,21	1,86	1,44	-1,69	-2,36	15,00%	1,00

Q3. Using the tables above, the efficient frontier with and without short selling was plotted:



Q4. The optimal standard deviation level that can be tolerated was chosen as around 6.5%, approximately, by the group.

- Q5.** Assuming that no short selling or borrowing is allowed and given the risk tolerance level above, the portfolio #3 was chosen from the calculated portfolios without short selling:

Portfolio	Target return	σ	TAVHL weight	ARCLK weight	ALBRK weight	BJKAS weight	TRKCM weight	HURGZ weight	PETKM weight	JANTS weight	BIMAS weight	YATAS weight	ENKAI weight	TTKOM weight	Expected return	Total weight
3	3%	6,525%	0,203	0	0	0	0	0	0,161	0	0,305	0,330	0	0	3,00%	1,00

- Q6.** Since there are four members in the group, the total amount of money in the Bloomberg account is going to be 1,200,000 TL:

Members	Money	Total
4	300 000 TL	1 200 000 TL

According to the reported preferences above, the total money holding will be allocated as follows:

Portfolio	Return	σ	Weight of TAVHL	Weight of PETKM	Weight of BIMAS	Weight of YATAS
3	3%	6,525%	0,203	0,161	0,305	0,330
Money allocation:			244 139,634 TL	193 640,662 TL	366 119,577 TL	396 100,126 TL
Close price on 16.04.2019:			24,00 TL	4,57 TL	79,45 TL	4,74 TL
# of shares (approximately):			10172,48	42372,14	4608,18	83565,43

This composition will be used as the initial portfolio for the stock market game and will be uploaded to Bloomberg (TMSG) before the market opens on April 18th, 2019.

References

- Bloomberg databases were used to obtain the financial data on the securities.