

Asset Pricing

Homework 8

Due at 24:00 pm (KST) on Thursday

Submit one file: written solutions with executable Python code in Jupyter Notebook(.ipynb)

**Subjects**

**[Session9. Well-known Factors and Economic Explanations]**

1. Factor Investing

**Chapter 2.** The Size Factor

**Chapter 3.** The Value Factor

**Assignment 1.**

Summarize this week's study

**Assignment 2.**

Solve the following problems

**Data Description**

**Table1. Market.csv**

**mdate**: 월별 기준일 (월말일자)

**market**: 시장 포트폴리오 월간 수익률

**risk\_free**: 무위험 자산 월간 수익률

**Table2. Header.csv**

**cusip**: 국제 증권번호

**Ticker**: 티커

**Ticker\_alt**: 대체 티커

**Legal**: 법인명

**delist\_date**: 상장폐지일

**GICS\_code**: 산업분류코드

**Table3. Value.csv**

**cusip**: 국제 증권번호

**mdate**: 월별 기준일 (월말일자)

**open**: 개별증권의 월별 시가

**close**: 개별증권의 월별 수정 종가

**return**: 개별증권의 월간 수익률 (배당 수익률 및 액면 분할 등 고려)

**cap**: 개별증권의 월간 시가총액 평균

**volume**: 개별증권의 월간 거래량 평균

**beta**: 개별증권의 베타

**short\_cost**: 개별증권의 공매도 비용

PBR: 시가총액 / 장부 순자산가치

PER: 시가총액 / 당기 순이익

PSR: 시가총액 / 총매출액

DIVY: 배당성향 (배당 결의액 / 배당가능 이익(당기 순이익))

**Table4. Size.csv**

Value와 동일

Size: Size 팩터 스코어

Quality: Quality 팩터 스코어 (추가과제의 Size matters, If you control your Junk 구현을 위해 Quality 팩터를 추가하였습니다.)

**Problem 1. Value and Size– Long Portfolio**

Value 와 Size 포트폴리오가 시장 대비 높은 위험조정 수익률을 보임을 확인하여라.

**1. Data Load**

Value.csv 파일과 Size.csv파일을 pandas의 DataFrame형태로 불러온다.

Market.csv 파일을 pandas의 DataFrame 형태로 불러온다.

**2. Z-Scoring**

송부드린 데이터는 Z-Scoring된 데이터 입니다. 결측치만 0으로 채워서 사용하시면 됩니다.

**3. Score Aggregation**

Value Factor = PBR + PSR + PER – DIVY

Size Factor = Size

의 방식으로 통합된 스코어를 계산한다.

(하위 30%를 매수했을 때, 배당성향이 높은 주식을 포함시키기 위해 DIVY의 경우 – 임에 주의해주세요)

**4. Construct Long Portfolio.**

Value Factor: 스코어 하위 30% (가치주)를 매수하여 Long Portfolio를 구성한다.

Size Factor: 스코어 하위 30% (소형주)를 매수하여 Long Portfolio를 구성한다.

개별증권의 가중치는 시가총액 가중방식을 사용한다. 보유기간은 18개월이며 보유기간이 종료될 경우, 해당시점에서 합산된 Z-Score의 하위 30% 종목으로 포트폴리오를 새로 구성한다. (리밸런싱)

**5. Comparison to Benchmark**

High Value 포트폴리오와 시장 포트폴리오의 누적수익률, 위험조정수익률 (Sharpe Ratio, Information Ratio), MDD 등을 비교한다.

Small Size 포트폴리오와 시장 포트폴리오의 누적수익률, 위험조정 수익률, MDD 등을 비교한다.

**6. Visualization**

누적수익률, MDD 등을 시각화 해서 나타낸다.

**Problem 2. Low Volatility – Long/Short Portfolio**

Long/Short Portfolio의 수익률이 0이상임을 확인한다.

**1. Data Load – Long Portfolio와 동일**

**2. Z-Scoring – Long Portfolio와 동일**

**3. Score Aggregation – Long Portfolio와 동일**

**4. Construct Long/Short Portfolio**

합산된 Z-Score를 기준으로 하위 30% 종목 (변동성이 낮은 종목)을 매수하여 Long Portfolio를, 상위 30% 종목 (변동성이 높은 종목)을 공매도 하여 Short Porftolio를 구성한다. 각 포트폴리오는 시가총액 가중방식을 이용해 구성한다.

전체 포트폴리오는 Long 포트폴리오에 , Short 포트폴리오에 만큼 가중치를 부여하여 시장 중립적인 포트폴리오를 구성한다. 즉,

의 방식을 통해 전체 Exposure가 1인 Long-Short 포트폴리오를 구성한다. Long 포트폴리오와 동일하게 18개월 보유 후 보유기간이 종료되는 시점에 리밸런싱을 진행한다.

시장중립 포트폴리오란? : <https://www.investopedia.com/terms/m/marketneutral.asp>

**+ 추가설명)**

위 방식으로 구성할 경우 시장 중립적인 포트폴리오가 되는 이유:

CAPM에 의해 Long 포트폴리오와 Short 포트폴리오의 기대수익률은 아래와 같다.

My Portfolio (Long-Short Portfolio)의 기대수익률은 다음과 같다.

따라서 시장에 의한 영향 ()이 제거되고, My Portfolio의 기대수익률은 적당한 상수 가 되므로 시장 중립적(시장과 무관한)인 포트폴리오를 구성할 수 있다.

**5. Statistical Robustness of Alpha**

위의 방법으로 구성할 경우 포트폴리오의 수익률에서 시장 변동은 제거되고 알파만 남는다. T-test 등을 통해 알파(Long-Short 포트폴리오의 수익률)가 통계적으로 강건하게 0이상임을 보인다.

**6. Visualization**

Long/Short 포트폴리오의 누적수익률 (알파의 누적수익률), MDD 등을 시각화 하여 나타낸다.

**추가문제**

여유가 되실 경우 풀어 보시는 걸 추천 드립니다.

**Problem 3. Long/Short Portfolio with Short cost**

**거래비용과 공매도 비용을 고려하여 Long/Short Portfolio의 성과를 분석하여라.**

**Short Cost는 주어진 데이터의 Short Cost를 사용한다.**

**거래비용은 60bp로 가정한다.**

**위의 마찰적 요인을 고려할 때에도 Alpha가 채산성 있게 존재함을 입증하여라.**

**Problem 4. Long/Short Portfolio adjusted for holding and rebalancing period**

**18개월 보유, 3개월에 1번 리밸런싱을 진행했을 때, Long/Short 포트폴리오의 성과를 나타내어라. (거래비용과 공매도 비용을 함께 고려함)**

**리밸런싱 주기와 Alpha의 관계에 대해 분석하여라.**

**Problem 5. Size matters, if you control Junk**

<https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2553889>

**2000년대 이후 Size 프리미엄은 거의 사라진 듯 보인다. Assness(2015) 에 따르면 Quality Factor를 설명변수로 추가할 경우, Size Factor의 주식의 횡단면적 변동에 대한 설명력이 증가한다. (동일 Quality 분위수에서 Small Size와 Big Size 포트폴리오의 수익률 차이가 유의미하게 나타남, 아래 표를 보시면 모든 Quality 분위수에서 Small 방향으로 갈수록 Excess return이 증가하고 t통계량도 대체적으로 유의미하게 나타나는 것을 보실 수 있습니다.) 주어진 Size Score와 Quality Score데이터를 이용하여 Quality를 설명변수로 추가할 경우 Size Premium이 유의미하게 존재함을 확인하여라.**

