

Problem Set 1

Introduction to Finance

Due Date: March 28, 2024, 23:59

Question 1 (10pt)

Alice 计划以每股 18 美元卖空 500 股 Google 股票, 同时 Bill 希望通过保证金买入的方式以每股 18 美元的价格购入 500 股该股票。假设初始保证金比例 (initial margin requirement) 为 50%, 维持保证金比例 (maintenance margin requirement) 为 40%。

- (a) 计算 Alice 和 Bill 各自建仓所需的最少本金。(2pt)
- (b) 假设他们以各自所需的最少本金建仓, 画出两人在建仓当日的资产负债表。(4pt)
- (c) 不考虑分红和保证金利息, 计算他们在什么情况下会收到追缴保证金的通知 (margin call)。(4pt)

Question 2 (10pt)

考虑一只期限为 T 年的债券面额 (face value) 是 100 元, 息票率为 c , 债券每年在年终付息一次 (coupon payment 为 $100c$ 元), 债券发行价为 P , 到期收益率为 y 。

- (a) 给出到期收益率的计算方法。(4pt)
- (b) 如果债券是平价发行的, 那么 y 和 c 之间存在什么样的关系? (4pt)
- (c) 如果债券是溢价发行的, 那么 y 和 c 之间存在什么样的关系? (2pt)

Question 3 (10pt)

考虑一次国债发行，如下图所示。国债面值为 \$100，期限为 5 年，息票（coupon）支付频率为每年一次。

Order Size (\$ million)	Bid Yield (%)
98	Non-Comp.
3000	1.05
4000	1.10
4500	1.15
5000	1.17
5200	1.18
5400	1.19
5700	1.20
6000	1.21
6200	1.22
6540	1.23
6740	1.24
7000	1.25
7100	1.26
7200	1.27
7300	1.28
7500	1.29
8000	1.30

- (a) 国债发行总面额为 \$40 亿，求这次国债发行的到期收益率（yield to maturity）。(2pt)
- (b) 国债的 coupon rate 为 2%，求国债发行的价格。(4pt)
- (c) 假设某一国债持有人将所有息票和本金以现金的形式储存。那么在 5 年后到期日，其投资的年化回报率为多少？(4pt)

Question 4 (10pt)

假设当前一只股票的交易委托账本 (Order Book) 如下表所示。此刻股票的成交价为 \$50。

Limited Buy Orders		Limited Sell Orders	
Price	Shares	Price	Shares
\$ 49.75	500	\$ 50.25	100
49.50	800	51.50	100
49.25	500	54.75	300
49.00	200	58.25	100

- (a) 此时的价差 (Bid-ask spread) 为多少? 价差有没有可能小于 0, 为什么? 它的大小和市场竞争程度有什么关联。(4pt)
- (b) 如果出现一个市价买入订单 (market buy order) 要购入 100 股, 那么此订单的总价是多少? (4pt)
- (c) 假设上一小问中的交易达成之后 (假设其他条件不变), 又出现了另一个购入 150 股的市价买入订单, 那么新订单的总价是多少? (2pt)

Question 5 (10pt)

使用数据集 `assetclass-return.xlsx`, 完成以下问题。数据中展现了各类资产的年化收益率以及通胀率。

- (a) 估计股票市场 (US Stock Market)、长期国债 (Long Term Treasury) 和黄金 (Gold) 三类资产的实际收益率 (real return) 的均值和标准差。(4pt)
- (b) 估计美国年化通胀率的均值和标准差, 并计算上述三类资产的实际收益率与通胀率的相关系数 (correlation)。(4pt)
- (c) 假设投资者在 1978 年 1 月 1 日将 1 美元分别投资在上述三类资产中, 计算 2022 年 12 月 31 日这三类资产的名义价值和实际价值 (实际价值按照 1978 年的美元购买力计算)。(2pt)

Question 6 (10pt)

请根据提供的基金数据回答下列问题。

(a) 请根据提供的两个基金（嘉实 500 中证 ETF 联接 A 【000008.OF】和博时量化价值 A 【005960.OF】）的净值行情序列，计算他们从 2019 年 1 月 1 日到 2024 年 3 月 5 日的月度收益率序列数据，分别计算两只基金月度收益率的均值和标准差，以及两只基金收益率间的协方差。根据这些计算结果来比较两只基金的收益和风险情况。(4pt)

(b) 请找出中航首钢绿能 REIT 【SZ180801】最新的净值数据和交易价格数据。请问这一基金是否是封闭式基金，为什么；该基金的折价（溢价）是多少，请写出计算过程；请依照上述的计算过程，说明什么是封闭式基金折价这一概念。(4pt)

(c) 当前有一个封闭式基金，它的持仓总共有 3 只股票 A、B 和 C，它们的持仓市值分别为 1000\$、500\$、500\$。封闭式基金总共有 100 份份额。在该封闭式基金份额的二级交易市场中，每份额的价格是 19 元。请问你如果是一个对冲策略的管理人，你应该如何构造套利策略从这一市场价格中获利？如果封闭式基金每份额的价格是 22 元呢？20 元呢？(2pt)

提示：基金行情数据可以参考新浪财经网：<https://finance.sina.com.cn/>