

绿皮书

A Practical Guide to Quantitative Finance
Interviews

LHY

2025 年 5 月 27 日

目录

1	General Principles 一般原则	1
2	Brain Teasers 脑筋急转弯	3
2.1	Problem Simplification 问题简化	3
2.1.1	Screwy pirates 疯狂的海盗	3
2.1.2	Tiger and sheep 老虎和羊	4
2.2	Logic Reasoning 逻辑推理	4
2.2.1	River crossing 过河问题	4
2.2.2	Horse race 赛马	4
2.3	Thinking Out of the Box 跳出去思考	5
2.3.1	Box packing 盒子包装	5
2.3.2	Calendar cubes 日历方块	5
2.3.3	Door to offer 幸运门	5
2.3.4	Message delivery 信件传输	5
2.3.5	Last ball 最后的球	6
2.3.6	Quant salary 薪水问题	6
2.4	Application of Symmetry 对称性的使用	6
2.4.1	Coin piles 硬币堆	6
2.4.2	Mislabeled bags 错误标签的书包	7
2.4.3	Wise men 智者	7
2.5	Series Summation 级数相加	7
2.5.1	Clock pieces 钟表零件	7

Chapter 1

General Principles 一般原则

- Build a broad knowledge base
- Practice your interview skills
- Listen carefully
- Speak your mind
- Make reasonable assumptions

Chapter 2

Brain Teasers 脑筋急转弯

2.1 Problem Simplification 问题简化

2.1.1 Screwy pirates 疯狂的海盗

Question:

五个海盗有 100 个金币, 他们采用以下方式分配: 最年长的海盗提出分配策略, 所有人进行投票, 如果超过 50% 的海盗赞同, 通过, 反之最年长的海盗喂鲨鱼. 然后次年长的海盗开始. 假设所有海盗都是完美理性: 存活为主, 尽量获得更多金币, 如果两种策略差不多, 船上海盗越少越好.

Solution:

考虑两个海盗的简单情况, 海盗代号从 1 到 5, 1 大 5 小.

对于只有 4 和 5 的情况, 无论 4 提出什么策略都会通过, 所以 5 会避免出现此种情况.

对于 3、4 和 5, 3 知道如果 5 在这种策略下一无所获的话, 3 就会喂鲨鱼, 所以 3 给自己 99 个金币, 给 5 一个, 这会保障 3 的策略通过. 在这种情况下, 4 一无所获, 所以他要避免这种情况.

对于 2、3、4 和 5, 2 给自己 99 个, 给 4 一个, 会保证 2 的策略通过. 3 和 5 一无所获, 所以会避免这种情况.

对于 1、2、3、4 和 5, 1 给自己 98 个, 3 和 5 各一个, 1 的策略通过. 这也是实际会采取的策略.

2.1.2 Tiger and sheep 老虎和羊

Question:

一百只老虎和一只羊被放在一个只有草的神奇小岛上. 老虎可以吃草, 但它们更愿意吃羊. 假设 A. 每次只能有一只老虎吃一只羊, 而这只老虎吃完羊后自己也会变成一只羊. B. 所有的老虎都很聪明, 而且非常理性, 它们都想生存下去. 那么羊会被吃掉吗?

Solution:

两只老虎时不会, 三只老虎时会, 四只老虎时不会. 以此类推.

2.2 Logic Reasoning 逻辑推理

2.2.1 River crossing 过河问题

Question:

四个人, A、B、C 和 D 需要过河. 唯一的过河方式是通过一座旧桥, 最多只能容纳两人同时过桥. 由于天黑, 他们不能没有火炬过桥, 而他们只有一个火炬. 所以每对人只能以较慢的人的速度行走. 他们需要尽快地将所有人送到对岸. A 是最慢的, 需要 10 分钟过桥; B 需要 5 分钟; C 需要 2 分钟; D 需要 1 分钟. 那么将所有人送到对岸所需的最短时间是多少?

Solution:

关键是要认识到, 10 分钟的人应该和 5 分钟的人一起走, 这不应该发生在第一次穿越时, 否则其中一人就必须返回. 因此, C 和 D 应先过河 (2 分钟); 然后让 D 返回 (1 分钟); A 和 B 过河 (10 分钟); 让 C 返回 (2 分钟); C 和 D 再次过河 (2 分钟).

2.2.2 Horse race 赛马

Question:

这里有 25 匹马, 每匹马以恒定的速度跑步, 且每匹马的速度都不同于其他马. 由于跑道只有 5 条道, 每场比赛最多只能有 5 匹马. 如果你需要找到 3 匹最快的马, 需要举行的最少比赛次数是多少?

Solution:

首先举行 5 场比赛, 得出每场比赛的前三名. 第一比赛, 得出前三名. 第一的第二第三, 第二的第二三, 第三进行比赛, 得出前两名.

2.3 Thinking Out of the Box 跳出去思考

2.3.1 Box packing 盒子包装

Question:

把 53 块 $1 \times 1 \times 4$ 的砖放进 $6 \times 6 \times 6$ 的盒子.

Solution:

思考 $6 \times 6 \times 6$ 分成 27 个 $2 \times 2 \times 2$ 的小盒子, 14 个涂成黑色, 13 个涂成白色, 交替涂. 一黑一白最多可以放 4 个砖, 所以最多可以放 $13 \times 4 = 52$ 个砖.

2.3.2 Calendar cubes 日历方块

Question:

两个定制骰子, 印上 0-9 数字, 来显示每个月的日期, 应该怎么安排?

Solution:

- 第一个: 0 1 2 3 4 5
- 第二个: 0 1 2 6 7 8

2.3.3 Door to offer 幸运门

Question:

有两扇门, 一扇幸运一扇不幸. 门前有守卫, 一个讲真话, 一个说假话. 只能问一个守卫一个是或者否的问题, 怎么知道幸运门?

Solution:

问一个守卫“对面那个守卫会告诉我这个门是幸运门吗”.

2.3.4 Message delivery 信件传输

Question:

你需要使用一个盒子给同事传信, 你们各有一把锁, 锁不一样, 只有本人可以打开, 没有上锁的盒子里面的东西会被偷走. 怎么给同事信件?

Solution:

你先上锁, 给同事后同事上锁, 寄回来你开锁再给同事, 同事开锁.

2.3.5 Last ball 最后的球

Question:

包中有 20 个蓝球和 14 个红球, 不放回的拿两个球. 如果同色, 放一个蓝球, 异色, 放一个红球, 你有无限的球. 包中最后的球是什么颜色?

Solution:

- 拿出两个蓝球: 蓝球-1
- 拿出两个红球: 红球-2, 蓝球 +1
- 拿出异色: 蓝球-1

如果是 14 个红球, 红球一定成对拿走, 最后一个蓝球. 如果是 13 个红球, 最后一个蓝球.

2.3.6 Quant salary 薪水问题

Question:

如何在不知道其他人工资的情况下计算平均工资?

Solution:

第一个人的工资加随机数, 如何传给其他人, 最后第一个人减去随机数得到平均工资.

2.4 Application of Symmetry 对称性的使用

2.4.1 Coin piles 硬币堆

Question:

在一个黑暗的房间里面, 有 1000 枚硬币, 980 枚朝上, 20 枚朝下. 你可以无数次反转硬币, 可以把硬币分成两堆, 朝下的个数一样吗?

Solution:

随机找到 20 个分成一堆, 全部反转, 即可达成目标.

2.4.2 Mislabeled bags 错误标签的书包

Question:

有三个书包, 一个全是苹果, 一个全是橘子, 一个是苹果和橘子的混合, 但是标签全部错误. 最少拿多少个水果, 可以分辨出来.

Solution:

因为标签全部错误, 所以只需要看混合书包. 混合书包一定的纯的, 拿出一个水果, 就可以判断全部.

2.4.3 Wise men 智者

Question:

国王抓了 50 个智者, 他有一个反着的杯子, 每分钟他可以随机叫一个智者来反转或不动杯子. 当有人正确地说他已经叫了全部智者, 那么所有智者得救. 所有智者只能交流一次. 有什么策略可以使所有人得救?

Solution:

选出一个传话者, 他每次见到正的杯子会倒过来, 剩下的人第一次看见倒着的杯子要正过来. 传话者进行计数, 49 次时即可.

2.5 Series Summation 级数相加

2.5.1 Clock pieces 钟表零件

Question: