**一、附件daily.csv是全A股票在2020年的日线数据，数据格式为：股票代码，日期，收盘价（后复权），昨收价（后复权），成交量，流通市值。**

1. 每个交易日，计算每只股票的日换手率T值：

T=成交量/流通市值

1. 在每个交易日，回溯过去20天。在这些20天中，对于每只股票，选出T值最大的4天和最小的4天，记为group\_max和group\_min，对这两个group分别求4天日收益率的平均值：

R1 = mean(r1,r2,r3,r4)

R2 = mean(r1’,r2’,r3’,r4’)

其中，r1,r2,r3,r4是group\_max中每天的收益率，r1’,r2’,r3’,r4’是group\_min中的每天的收益率。收益率的计算为：今天的收盘价/昨天的收盘价 - 1

1. 最终，利用R1-R2，得到我们所求的因子R，并输出结果，要求的输出格式为：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TICKER | DATE | R |
| 000001.SZ | 20200101 | … |
| 000002.SZ | 20200101 | … |
| …… | …… | …… |
| …… | …… | …… |
| 000001.SZ | 20201231 | … |
| 000002.SZ | 20201231 | … |

1. 同样是针对daily.csv文件，计算因子：

1.每个交易日，计算每只股票的日收益率；

2.每个交易日，对于每只股票，判断其他股票与该股票的收益率符号是否相同，如果相同，则记这两只股票为“协同股票”

3.每个交易日，回溯过去50天（算当前交易日），计算每两只股票的协同天数；对于每只股票，找到协同次数最多的另外30只股票。计算这另外的30只股票当前交易日的收益率均值，当做这只股票的因子值（return\_协同）.

4.最终，输出结果，要求的输出格式为：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TICKER | DATE | return\_协同 |
| 000001.SZ | 20200101 | … |
| 000002.SZ | 20200101 | … |
| …… | …… | …… |
| …… | …… | …… |
| 000001.SZ | 20201231 | … |
| 000002.SZ | 20201231 | … |

1. 现有两列向量，X=[x1,x2,...,xn]和Y=[y1,y2,...,yn]，请求出X和Y的相关系数关于x1的二阶偏导数。利用编程软件编写函数实现，输入为X和Y，输出为偏导数值。

**\* 最终代码的运行效率也在考察范围内。（第一题不算数据导入，要在2分钟左右计算完毕；**

**第二题不算数据导入，要在5分钟左右计算完毕）**

**\*上述题目可由C/C++或Python进行实现，完成后将代码及数据结果打包提交（时间充裕还可生成详细报告进行补充说明）。**