2014年暑期数学建模A题

**背景：**股指期货交易最适宜高频交易，一个客户往往一天要进行300-500次买卖。以每次微小的盈利，频繁操作，赚取利润。股指期货交易与股票交易不同，可以双向交易，分为看涨及看跌两种情景。

如：预期未来股指点位上涨，买入股指期货多头合约称为买开仓，价格上涨后，高价格卖出多头合约称为卖平仓，则盈利；如果买开仓后，实际股指点位低于买开仓点位，为了控制风险，也要售出持有的合约，也称为卖平仓，此时的交易结果为亏损。

如：预期未来股指点位下跌，买入股指期货空头合约称为卖开仓，当股指点位下跌到预期的低点位，把持有的空头合约卖掉称为买平仓，交易结果为盈利，如果股指点位上涨高于卖开仓点位，为了控制风险，也要售出，此时也称为买平仓，实际交易结果产生亏损

股指期货1个波动点价值300元，如涨1个点，将有300元的价值变化，最小波动点0.2个点，价值变化0.2\*300=60元。

以下举例子说明看涨看空盈利亏损计算：

1. 预期价格上涨，2130点位买开仓，涨到2131.2，以2131.2卖平仓成交，产生利润：

（2131.2-2130）\*300=360元

1. 若2130点位买开仓，实际价格跌到2129，以2129卖平仓成交，产生亏损：

（2129-2130）\*300=-300元

1. 预期价格下跌，看空，以价格2140卖开仓，持有空头头寸，实际价格走势下跌到2138点位，以2138价格买平仓成交，则交易盈利：（2140-2138）\*300=600元；
2. 预期价格下跌，看空，以点位2140卖开仓，持有空头头寸，实际价格走势上涨到2141，为了控制风险，以2141价格买品仓成交，则此交易亏损：（2140-2141）\*300=-300元。

**不论是看涨还看跌合约，买入每手合约的必须交付的保证金的计算公式：**

**保证金=买入时的点位乘以300再乘以18%。**

**也就说不是全额付费。**

**读懂股指期货的操作规则后，完成以下具体任务：**

1. **根据题目附带的7个交易日的原始数据（text）中前15分钟（到9点32分为止），计算回报率yt=xt-xt-1所得的时间序列的均值和方差。然后再用全天的数据计算回报率yt=xt-xt-1所得的时间序列的均值和方差。比较两种不同情形得到的均值与方差之间的关系：有几天差异不大？有几天差异较大？决定是否可以用前15分钟的局部数据的均值和方差代替用整天的数据得到的均值和方差？可靠性如何？**
2. **在附件中也附带了某个投资者的实际操作记录（excel），在回报率时间序列的曲线上所在的平面上（用标准差sigma为纵坐标单位）标出该投资者交易的位置。注意，买入看涨开仓点位（买开仓）用红点，卖出看涨（卖平仓）用蓝点。买入看跌合约（卖开仓）用绿点，卖出看跌合约（买平仓）用黄点。**
3. **如果你知道了全天的回报率的图形之后，根据图形的高点和低点来进行看涨看跌组合投资，计算最大可能的投资收益应该是多少？与附录中的操盘手的收益比较，计算出收益倍数。**
4. **你有兴趣得到一种算法，它就等价于你看到图形之后去操作所得到的收益差不多。 这里差不多是指按一阶指数意义相等。也即，记S0表示你按照图形所得交易300 次的最大收益，S1 表示的按照程序操作300次得到的收益，那么（logS0-logS1）/300 近似为0. 该算法称为动态万能投资组合算法，是基于信息论得到的。见附件。用该算法模拟附带的数据，使用计算机控制，比前面的操盘手高明多少？**