

商务数据分析 第 3 次实验 任务书

一、实验主要目的

练习使用 R 进行简单的金融数据分析和可视化

二、实验任务

1. 练习并理解课上金融数据分析和可视化任务.
2. 自选一支美国上市股票进行以下数据分析和可视化任务:
 - a. 获取其过往一年的股票交易数据, 以下任务均基于此数据
 - b. 绘制日收盘价及成交量时序图
 - c. 计算日对数收益率并生成时序图及直方图
 - d. 利用程序脚本<ma.R>绘制股票收盘价及移动平均曲线图
 - e. 利用程序脚本<ohlc.R>绘制股票数据条形图
 - f. 计算 Sharpe Ratio、年化 Sharpe Ratio
 - g. 估算其在 CAPM 框架下的 α 和 β , 市场收益率取 S&P500 指数基金(代码 SPY)收益率
3. 基于某公司 1919-2011 年收益月度数据<yield.csv>, 进行月度增长率的自回归模型分析
4. 将任务 2 和 3 的代码、主要结果及简单解读汇总在分析报告中

三、课上金融数据分析和可视化的 R 代码及注释

```
# 安装并启用金融数据分析的常用包'quantmod'、数据分析和可视化的常用包'PerformanceAnalytics'
```

```
install.packages('quantmod'); library('quantmod')
```

```
install.packages('PerformanceAnalytics'); library('PerformanceAnalytics')
```

```
# 获取苹果公司(股票代码 AAPL)指定时间段的股票交易信息, 默认数据源为 Yahoo 财经
```

```
getSymbols("AAPL",from="2015-10-27",to="2018-10-27")
```

```
# 将数据保存到变量 aapl.3y
```

```
aapl.3y=AAPL
```

```
# 生成日收盘价及成交量时序图. 默认为黑色背景, 使用 theme=命令更改背景颜色
```

```
chartSeries(aapl.3y,theme='white')
```

基于 AAPL.Adjusted 计算日对数收益率, 生成时序图及直方图

```
aapl.r=diff(log(aapl.3y$AAPL.Adjusted))
```

```
chartSeries(aapl.r,theme="white")
```

```
hist(aapl.r,nclass=50)
```

利用程序脚本绘制股票收盘价及移动平均曲线图

```
x=as.numeric(aapl.3y$AAPL.Close)
```

```
source("ma.R") #调用放置在工作目录下的 R 程序脚本
```

```
ma(x,21) #使用脚本绘制 21 个交易日的移动平均曲线
```

利用程序脚本绘制过去半年的 AAPL 股票数据条形图

```
getSymbols("AAPL",from="2018-04-27",to="2018-10-27")
```

```
aapl.6m=AAPL
```

```
X=aapl.6m[,1:4] #获取每日开盘价、收盘价、最高价、最低价数据
```

```
xx=cbind(as.numeric(X[,1]),as.numeric(X[,2]),as.numeric(X[,3]),as.numeric(X[,4]))
```

```
source('ohlc.R') #调用放置在工作目录下的 R 程序脚本
```

```
ohlc_plot(xx,xl="days",yl="price",title="Apple Stock") #使用脚本绘制股票数据条形图
```

比较 2007 年以来 S&P500 指数(代码^GSPC)日对数收益率时序图和波动率指数(代码^VIX)时序图

```
getSymbols(c("^GSPC","^VIX"), from = "2007-01-01", to = "2018-12-27")
```

```
# 另一种计算日对数收益率的方法, 等价于 diff(log(GSPC$GSPC.Adjusted))
```

```
GSPC.logret = CalculateReturns(GSPC$GSPC.Adjusted, method="log")
```

```
par(mfrow=c(3,1)) # 指令以下三张图表以 3*1 版式排列在一页上
```

```
plot(GSPC$GSPC.Adjusted)
```

```
plot(GSPC.logret)
```

```
plot(VIX)
```

```
# 计算过去 5 年 Google(股票代码 GOOG)股票的 Sharpe Ratio
```

```
getSymbols("GOOG",from="2013-12-27",to="2018-12-27")
```

```
g5=GOOG
```

```
g5.r=diff(log(g5$GOOG.Adjusted))
```

```
g5.r[1]=0 # 将日对数收益值向量第一项的 NA 值手动改为 0
```

```
rf.y=0.0298 # 查询得知一年期美国国债年简单收益率为 2.98%
```

```
n=nrow(g5.r); rf = 5*log(1+rf.y)/n #计算其日对数收益率
```

```
(mean(g5.r)-rf)/sd(g5.r) # 按定义计算 Sharpe Ratio
```

```
SharpeRatio(g5.r, Rf = rf, FUN='StdDev') # 使用内置函数计算 Sharpe Ratio
```

```
SharpeRatio(g5.r, Rf = rf, FUN='StdDev', annualize='true') # 使用内置函数计算年化 Sharpe Ratio
```

```
# 据过去 3 年数据估算苹果股票 CAPM 框架下的 $\alpha$ 和 $\beta$ , 市场收益率取 S&P500 指数基金(代码 SPY)收益率
```

```
getSymbols("SPY",from="2015-10-27",to="2018-10-27")
```

```
spy.3y=SPY
```

```
spy.r=diff(log(spy.3y$SPY.Adjusted))
```

```
aapl.r[1]=spy.r[1]=0
```

```
summary(lm(aapl.r~spy.r)) # 进行 CAPM 线性模型的估算
```

```
cov(spy.r,aapl.r)/var(spy.r) # 另一种计算 $\beta$ 的方法
```

```
# 1947-2010 年美国 GNP 季度增长率的自回归模型
```

```
gnp<-read.csv('gnp.csv')
```

```
gnp.log=log(gnp$VALUE) # GNP 值取对数
```

```
gnp.r=diff(gnp.log) # 计算 GNP 的对数增长率
```

```
dim(gnp)
```

```
tdx=c(1:253)/4+1947 # 生成正确的时序图 x 轴坐标
```

```
par(mfcol=c(2,2))  
plot(tdx, gnp.log, xlab='year', ylab='LOG(GNP)', type='l') # 绘制 LOG(GNP)时序图  
plot(tdx[2:253], gnp.r, xlab='year', ylab='growth rate', type='l') # 绘制 GNP 对数增长率时序图  
acf(gnp.r, lag=12) # 计算 ACF  
pacf(gnp.r, lag=12) # 计算 PACF  
AR=arima(gnp.r, order=c(3,0,0)) # 根据 PACF 结果选择合适的自回归模型阶数  
AR # 查看自回归模型结果
```