

FBDQA-课程编号-01510313



凯利公式

Kelly Formula

智能系统实验室

清华大学iCenter

CC BY-NC-SA

目录

- 凯利公式的原理

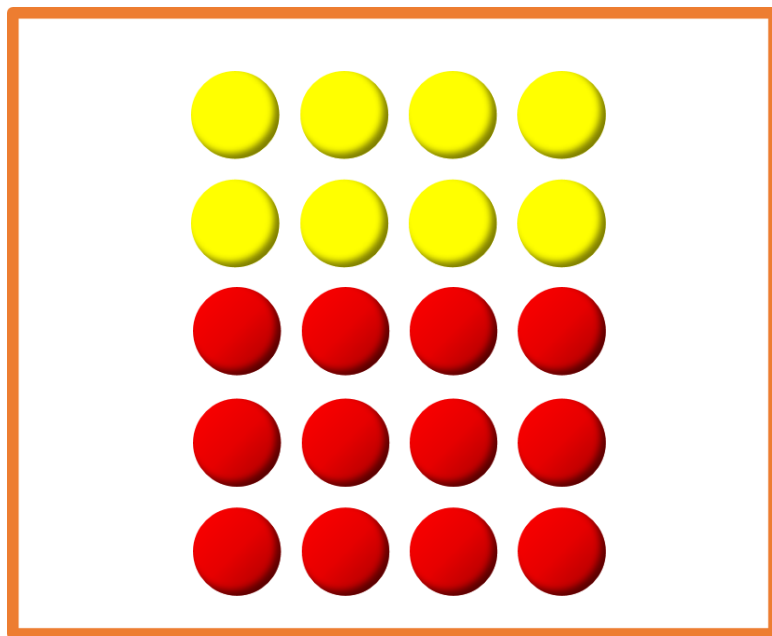
参考书目：[1] [德] 伊夫·希尔皮斯科 (Yves Hilpisch) 著，姚军 译，Python金融大数据分析，人民邮电出版社，2015. (第二版)
notebook: 16_automated_trading.ipynb

参考：[1] [德] 伊夫·希尔皮斯科 (Yves Hilpisch) 著，姚军 译，Python金融大数据分析，人民邮电出版社，2015. (第二版)
notebook: 16_automated_trading.ipynb

凯利公式

- 凯利公式、凯利准则或凯利判据（英文叫 Kelly Formula 或 Kelly Criterion）
- Kelly, J. R. Jr. (1956). A New Interpretation of Information Rate. Bell System Technical Journal, Vol. 35, 917 – 926.
- Rotando, louis, and Edward Thorp, The Kelly Criterion and the Stock Market, American Mathematical Monthly Vol. 99, No. 10, pp.922-931.
- Hung, Jane (2010) : Betting with Kelly Criterion.

情况1



抽中红球

赢得赌注的0.6倍

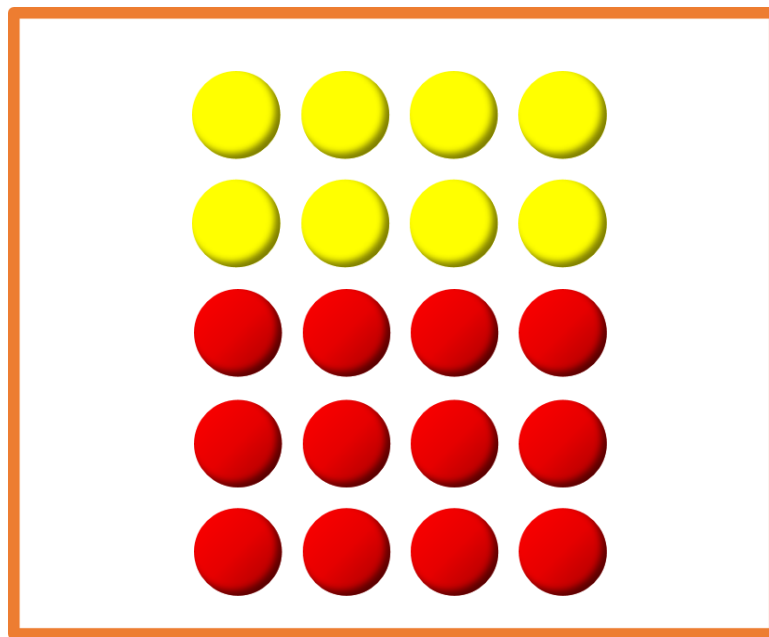
抽中黄球

输掉全部赌注

每次下注最少100块

总本金1000块

情况2



抽中红球

赢得赌注的0.7

抽中黄球

输掉全部赌注

每次下注不设限制

凯利公式

$$f^* = (b \cdot p - q) / b$$

其中

f^* = 投注金额占总资金的比例

p = 获胜的概率（胜率）

q = 失败的概率（败率）， $q = 1 - p$

b = 赔率，

上面第1种情况下， $b = 0.6 / 1 = 0.6$

上面第2种情况下， $b = 0.7 / 1 = 0.7$

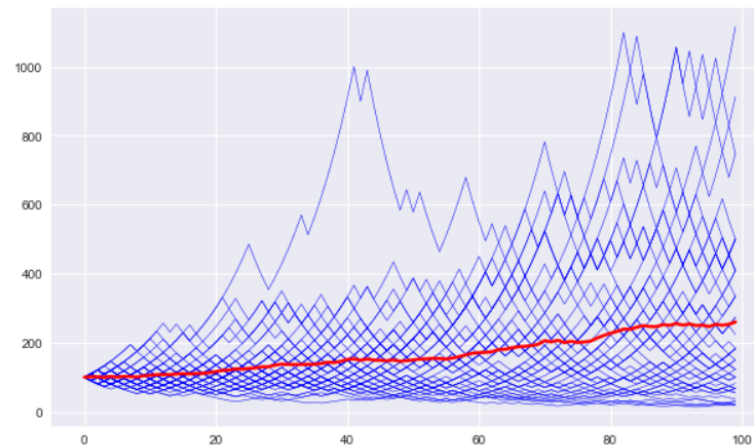
$$f_1^* = (0.6 \cdot 0.6 - 0.4) / 0.7 = -0.05714$$

$$f_2^* = (0.7 \cdot 0.6 - 0.4) / 0.7 = 0.02855$$

Kelly公式仿真

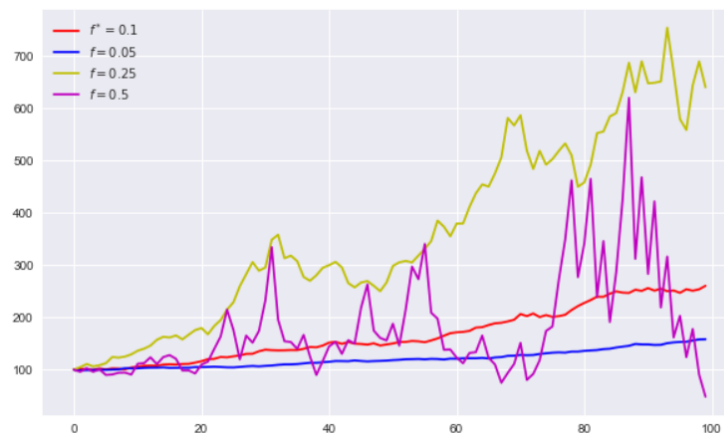
- $p \equiv 0.55$ (胜率); $q \equiv 0.45$ (败率); 赔率 $\equiv 0.1$
 $N \equiv 50$ (模拟序列个数); $R \equiv 100$ (每个序列100次实验)

红线为平均值
 初始本金100
 模拟投硬币
 如果反面: 将赢取的奖金加入
 如果反面: 从资本中减去损失
 运行仿真



Kelly公式

- $f \in \{0.05, 0.25, 0.5, \dots\}$
f取不同数值，对不同的f进行重复模拟
较低的比例导致较低的平均增长率
较高的f导致波动率明显增加



Kelly公式应用于实践

- 根据一年内预期收益率，收益率的标准差（波动率），得出最优的投资比例 f^* ，即用股票对无风险利率的超额收益率除以收益率的方差



Kelly公式进一步应用

- 基于机器学习的交易策略
Scikit-learn库的支持向量机算法
基于kelly公式的最有杠杆
使用杠杆后的风险分析



总结

- Kelly 公式原理

Kelly公式应用

谢谢指正！