

FBDQA-课程编号-01510313



凯利公式

Kelly Formula

智能系统实验室

清华大学iCenter

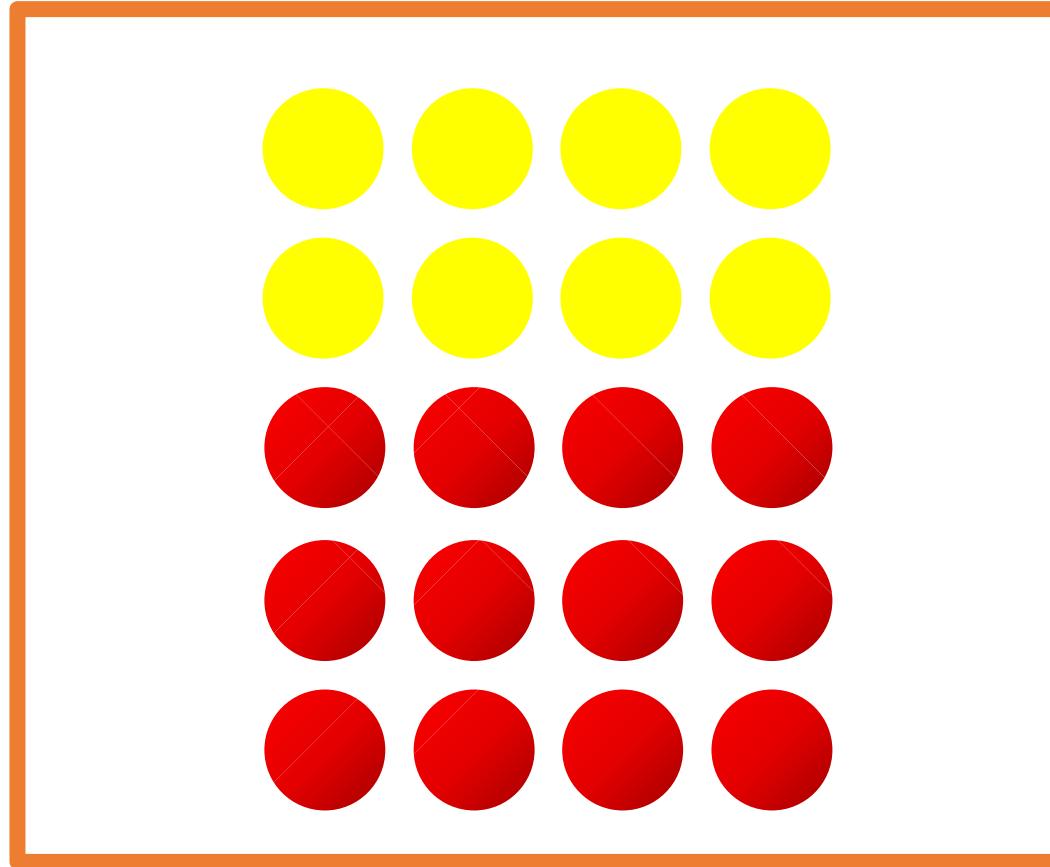
目录

- 凯利公式的原理
- 凯利公式的实现
- 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



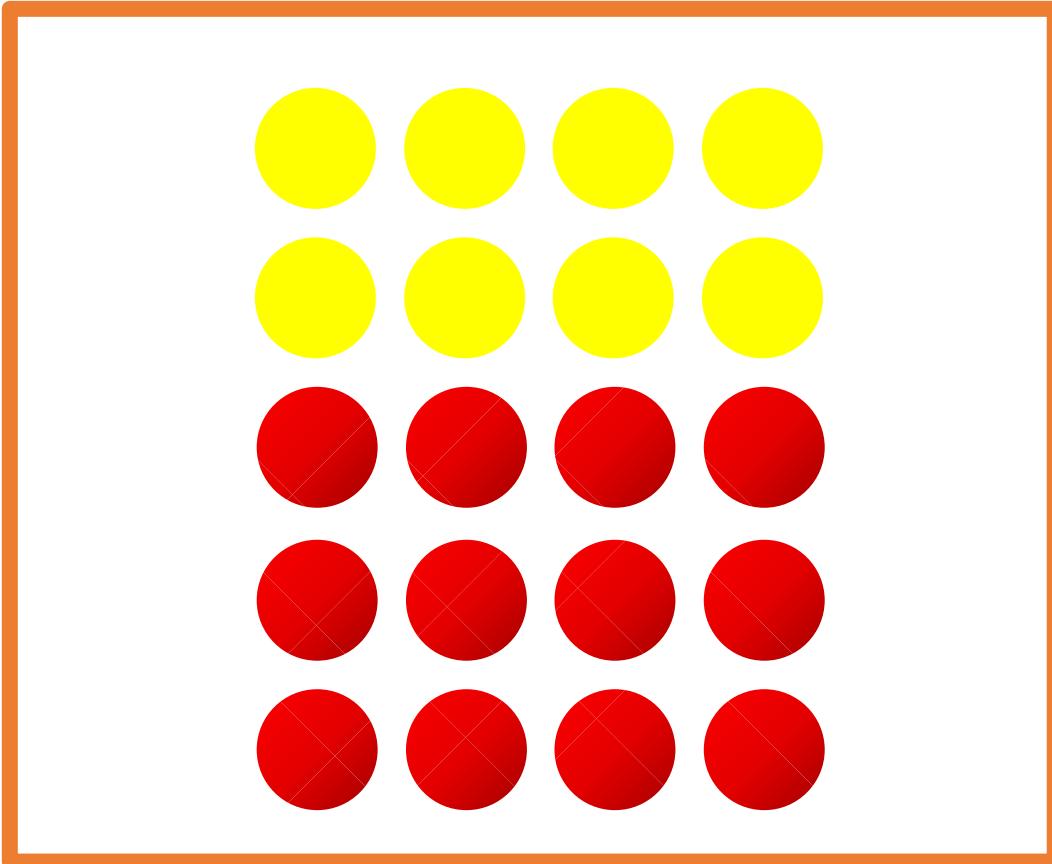
抽中红球

抽中黄球

- 选择投注100元
- 有60%的几率，能够赢回160元，也就是净赚60元；
- 有40%的几率，会输掉这份投注，也就是净亏损100元。



情况2



抽中红球

0.7

抽中黄球

不设限制

- 选择投注100元
- 有60%的几率，能够赢回170元，也就是净赚70元；
- 有40%的几率，会输掉这份投注，也就是净亏损100元。



- 选择投注1000元
 - 60%的可能收获1700元
 - 40%的可能血本无归
- 每次投注100元，投注10次
 - 期望收入20元

凯利公式

-0.06667
0.02857

- 你会怎么投注呢
?



99%的概率赢
赢得赌注的0.7

1%的概率输
输掉全部赌注

每次下注不设限制

凯利公式

0.97571

• 你会怎么投注呢
？



60%
赢得赌注的10倍

40%
输掉全部赌注

每次下注**不设限制**

凯利公式

0.55999

• 你会怎么投注呢
？



60%

赢得赌注的10000倍

40%

输掉全部赌注

每次下注不设限制

凯利公式

0.59996

Kelly公式

- $b=1$ (赔率) , $p=0.55$ (正面概率) 由公式的 $f^* = 0.1$
- $f = 0.05, 0.1, 0.25, 0.5, \dots$
- ...
- 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

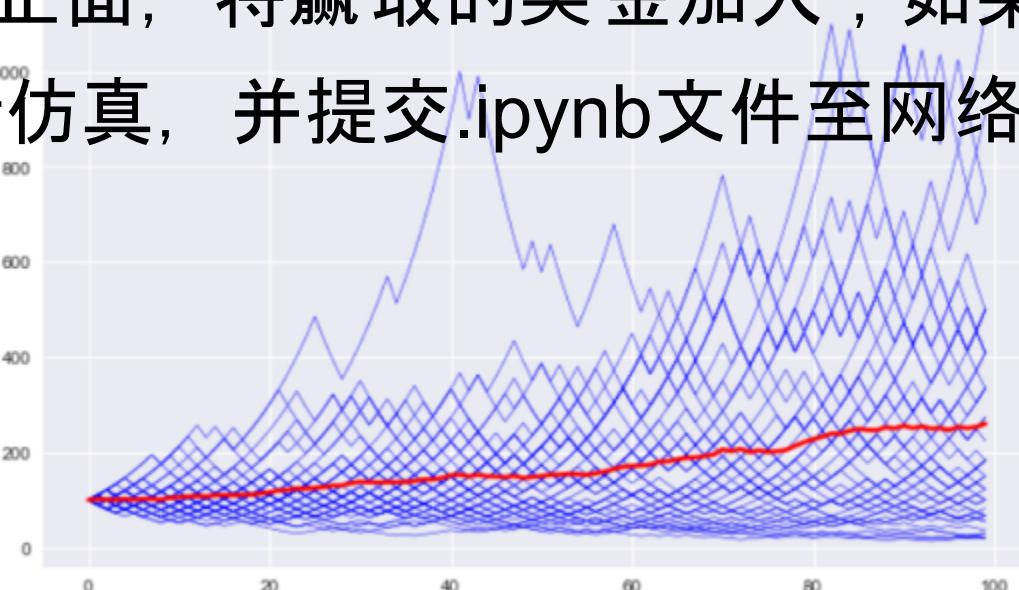


总 结

- Kelly 公式原理
- Kelly公式应用

课后小作业

- 1、请同学们查阅资料或自行完成凯利公式的数学推导
- 2、 $b=1$ （赔率）， $p=0.55$ （正面概率）由公式的 $f^* = 0.1$ ， $I = 50$ （模拟序列个数）， $n = 100$ （每个序列100次实验），初始本金100。通过模拟投掷硬币（如果正面，将赢取的奖金加入；如果反面，从资本中减去损失）进行仿真，并提交.ipynb文件至网络学堂



谢谢指正！