

## 金融工程 习题 12

布置时间：2016年12月19日

上交时间：2016年12月28日

1. 二叉树数值定价方法的基本原理是什么？
2. 一个3个月期美式看跌期权的执行价格为20元。股票价格为20元，年无风险利率为3%（连续复利），波动率为25%。预计1.5个月之后有红利2元。请利用三步的二叉树图计算期权价格（需画出树图）。
3. 假设当前黄金期货合约的价格是250元/克，黄金期货的波动率是每年15%，无风险连续复利利率是4%，基于该黄金期货的某看涨期权剩余期限为6个月，多头有权在4个月之后到最后交易日之间行权，期权的行权价为250元/克，请用二叉树方法为该百慕大式黄金期货看涨期权进行定价。
4. 考虑一个无股息股票5个月期限的美式看跌期权，股票的当前价格为50美元，执行价格为50美元，无风险利率为每年10%（连续复利），波动率为每年40%。请用5步二叉树的控制变量技术为该期权定价（需画出树图）。
5. 如何理解蒙特卡罗模拟方法？其主要优缺点是什么？蒙特卡罗模拟方法是否可以用来为美式期权、亚式期权和回溯期权定价，为什么？（亚式期权、回溯期权定义可参考教材第16章）
6. 假设无红利股票价格运动服从对数正态分布，股票当前价格为100元，执行价格为105元，波动率为20%，年无风险利率为5%（连续复利），1年后到期。时间步长选择为0.01，运用Excel软件计算出股票价格的一条模拟路径。
7. 有限差分方法的主要特点是什么？用隐式差分方法为美式看涨期权定价时的边界条件是什么？
8. 一个无红利股票的美式看涨期权还有4个月到期，执行价格为21元，股票现价为20元，无风险利率为10%，波动率为30%。运用显性有限差分法为该期权定价。股票价格区间为4元，时间区间为1个月。
9. 假设当前股票价格为100元，利率期限结构是平的，无风险年化利率均为5%，股票价格波动率为20%。有一个衍生产品合约有效期为1年，合约规定，如果  $S_T \geq 100$ ，该产品持有者将获得1元，反之则不用亏损。试用解析解、二叉树、蒙特卡罗模拟（至少1000次）和有限差分方法为该产品定价，并讨论比较这些定价方法。