

The Practice of Financial Engineering

1. 假设某个债券第一年的违约概率是 p_1 ，前两年的违约概率是 p_2 ，前三年的违约概率是 p_3 ，请问第三年的无条件违约概率是什么？第三年的条件违约概率是什么？
2. 请给出违约强度 $\lambda(t)$ 的定义。并由此写出累计违约概率 $Q(t)$ 和生存概率 $V(t)$ 。
3. 假设回收率为 R ，债券收益率溢差 $s(T)$ 与其平均违约强度 $\bar{\lambda}(T)$ 之间有什么关系？
4. 风险中性违约概率和现实中的违约概率分别是什么？对 CDS 定价应该使用那种概率？
5. 在 Merton 模型中，公司的股票可以看做公司资产的看涨期权，假如 T 时刻公司的资产为 V_T 、应偿还的债务为 D ，请写出公司股票价格 E_T 应满足的公式。
6. CVA 和 DVA 分别是什么？假如对银行来说交易的无违约价值是 f_{nd} ，那么在考虑违约的情况下该交易的价值是什么？
7. 为什么可以用总收益互换作为融资工具？
8. 什么是选择权期权，一份选择权期权可以用什么样的投资组合进行复制？
9. 障碍期权是不是路径依赖期权？请解释为什么是或不是（可以用上涨-敲出看涨期权举例）。
10. 为什么亚式期权较容易做动态对冲，而障碍期权却很难做动态对冲？为此，我们可以采用静态对冲，请简述静态对冲的思想和步骤。

11. 解释为什么当障碍价格低于执行价格时，上涨-敲出看涨期权的价值为零。
12. 这样一个衍生产品：如果标的指数在 6 个月后大于 1,000 美元时支付 100 美元，否则价值为零，那么这是个什么衍生品？他的价格是多少？（假设当前指数水平为 960，无风险利率为每年 8%，指数的股息收益率为每年 3%，指数的波动率为 20%。）
13. 一个行权价格为 K_2 的欧式看涨期权；一个缺口期权，当股票价格大于 K_2 时支付 $S_T - K_1$ ；一个行权价格为 $K_2 - K_1$ 的二元期权；请解释这三种期权之间有什么关系？
14. 假设一项资产的波动率从第 0 个月到第 6 个月为 20%，从第 6 个月到第 12 个月为 22%，从第 12 个月到第 24 个月为 24%。在 Black-Scholes-Merton 模型中用于估算 2 年期权价值的波动率应该是多少？
15. 考虑默顿的跳跃-扩散模型，其中跳跃总是将资产价格降至零。假设每年的平均跳跃次数为 λ 。请证明，欧式看涨期权的价格与没有跳跃欧式看涨期权价格具有相同形式，只是无风险利率从 r 变为了 $r + \lambda$ 。在这种情况下，跳跃的可能性是增加还是减少看涨期权的价值？（提示：分两种情况考虑：不发生跳跃和发生一个或多个跳跃的情况，分别计算期权价值。在时间 T 内没有跳跃的概率为 $e^{-\lambda T}$ ）。