

Процессы

1. Броуновское движение. Определение и основные свойства.
2. Интеграл Ито. Определение для простых процессов, основные свойства. Отличия от интеграла Римана.
3. Формула Ито для броуновского движения и для процесса Ито. Квадратическая вариация процесса
4. Связь решения УРЧП и СДУ. Формула Феймана-Каца
5. Прямое уравнение Колмогорова. Найти стационарное распределение для процесса Орштейна-Уленбека/CIR-процесса.

Классическая модель Блэка–Шоулза

6. Перечислите основные предположения классической модели Блэка–Шоулза.
7. Условие самофинансируемости в дискретном и непрерывном времени.
8. Арбитражный портфель. Определение и примеры.
9. Вывод уравнения Блэка–Шоулза через условие репликации: общая идея.
10. Риск-нейтральная мера в модели Блэка–Шоулза.
11. Связь безарбитражности и мартингальной меры. Первая фундаментальная теорема.

Многомерная модель Блэка–Шоулза и фундаментальные теоремы

12. Как выглядит многомерная модель Блэка–Шоулза с n рисковыми активами и m броуновскими движениями?
13. Первая фундаментальная теорему для многомерной модели Блэка–Шоулза.
14. Вторая фундаментальная теорема для многомерной модели Блэка–Шоулза.

Локальная волатильность (модель Дюпира)

15. Что такое «улыбка волатильности»? Как рассчитать вменённую (implied) волатильность?
16. Модель локальной волатильности Дюпира. Общая идея. Формула Дюпира.

Стохастическая волатильность (модель Хестона)

17. Модель Хестона: динамика актива и процесса дисперсии. Основные свойства процесса дисперсии.
18. Смысл параметров в модели Хестона: долгосрочная средняя дисперсия, скорость возврата, «волатильность волатильности», корреляция. Их влияние на улыбку волатильности.
19. Полуаналитическая формула для прайсинга в модели Хестона: общая идея.