

Моделирование методом Монте-Карло

Червакова Мария Игоревна

Маслова Алина Вячеславовна

Студенты группы 2302

очной формы обучения

Финансового факультет

Москва 2018

Содержание

1.	Определение метода Монте-Карло	3
2.	История возникновения метода Монте-Карло	4
3.	Суть метода Монте-Карло	6
4.	Область применения метода Монте-Карло	7
5.	Достоинства метода Монте-Карло	8
6.	Недостатки метода Монте-Карло	9
7.	Пример 1	10
8.	Пример 2	11
9.	Заключение	14
10.	Список используемых источников	15

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТОДА МОНТЕ-КАРЛО

Метод Монте-Карло, или метод стохастического моделирования, основан на моделировании случайных процессов с заданными характеристиками.

2. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЕТОДА МОНТЕ-КАРЛО

- Метод Монте-Карло вырос из попыток людей улучшить свои шансы в азартных играх.
- Название этой группе методов дал город Монте-Карло – столица европейского игорного бизнеса (казино), где играют в рулетку – одно из простейших устройств для получения случайных чисел, на использовании которых основан этот метод.



Создателями метода считают американских математиков Д. Неймана и С. Улама. В 1944 году, в связи с работами по созданию атомной бомбы Нейман предложил широко использовать аппарат теории вероятностей для решения прикладных задач с помощью ЭВМ. Первая работа, где этот вопрос систематически излагался, принадлежит Метрополису и Уламу.

Д.Нейман



С.Улам



3. СУТЬ МЕТОДА МОНТЕ-КАРЛО

Процесс моделируется при помощи генератора случайных величин. Это повторяется много раз, а потом на основе полученных случайных данных вычисляются вероятностные характеристики решаемой задачи.

- Например, чтобы узнать, какое в среднем будет расстояние между двумя случайными точками в круге, методом Монте-Карло, нужно взять много случайных пар точек, для каждой пары найти расстояние, а потом усреднить.

4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА МОНТЕ-КАРЛО

Используется для решения задач в различных областях:

Математики

Теории
управления

Экономики

Химии

Физики

5. ДОСТОИНСТВА МЕТОДА МОНТЕ-КАРЛО

1. Высокая точность расчетов;
2. Высокая точность применительно к инструментам с нелинейными ценовыми характеристиками;
3. Возможность моделирования любых исторических и гипотетических распределений.

6. НЕДОСТАТКИ МЕТОДА МОНТЕ-КАРЛО

**Высокая сложность
моделей и
соответственно
высокий риск
неадекватности
моделей**

**Высокие требования к
вычислительной
мощности и
значительные затраты
времени на проведение
расчетов**

7. ПРИМЕР 1

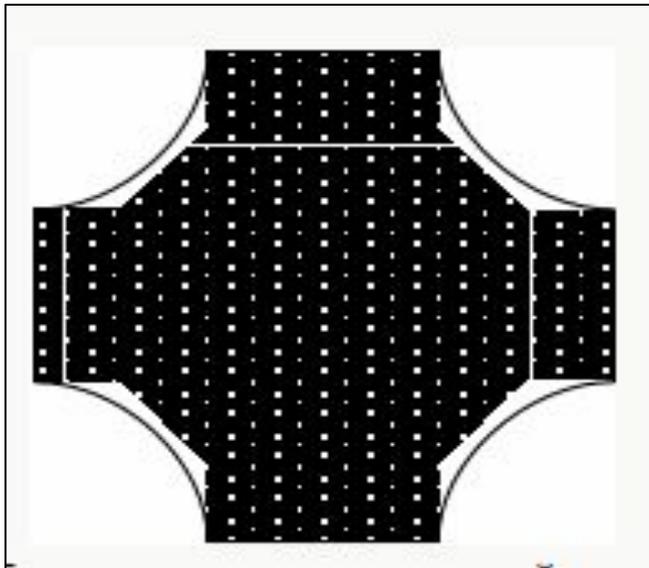


Рис. 1 Единичный квадрат

Предположим, что нам нужно определить площадь плоской фигуры, расположенной внутри квадрата, сторона которого равна единице (рис. 1). Выберем внутри квадрата наугад N точек. Обозначим через M количество точек, попавших при этом внутрь фигуры. Тогда площадь фигуры приблизительно равна отношению $\frac{M}{N}$. Отсюда, чем больше N , тем больше точность такой оценки.

8. ПРИМЕР 2

Инвестор владеет портфелем, состоящим из одной казначейской облигации корпоративных облигаций одного и того же кредитного рейтинга

Облигация	Срок до погашения, лет	Купонная ставка, %	Номинал, млн. долл.	Доходность к погашению, %
Казначейская	5,5	6	5	6
Корпоративная	15,5	9	4	9
Корпоративная	25,5	10,5	6	10,5

Доходности казначейских облигаций, %			Вероятность	Разбиение промежутка [0,1)
5 лет	15 лет	25 лет		
4	6	7	0,2	[0; 0,20)
5	8	9	0,15	[0,20; 0,35)
6	7	7	0,1	[0,35; 0,45)
7	8	8	0,1	[0,45; 0,55)
9	9	9	0,2	[0,55; 0,75)
10	8	8	0,25	[0,75; 1,00)

Величина спреда между доходностями, б, п.*	Вероятность	Разбиение промежутка [0,1)
75	0,1	[0; 0,10)
100	0,2	[0,10; 0,30)
125	0,25	[0,30; 0,55)
150	0,25	[0,55; 0,80)
175	0,15	[0,80; 0,95)
200	0,05	[0,95; 1,00)

9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В отличие от аналитических методов, ищущих решение в виде ряда по собственным функциям, метод Монте-Карло ищет решения в виде статистических сумм. Для применения достаточно описания вероятностного процесса и не обязательна его формулировка в виде интегрального уравнения; оценка погрешности чрезвычайно проста, их точность слабо зависит от размерности пространства.

С помощью метода Монте-Карло решаются многие сложные задачи, которые очень сложно или невозможно решить другими методами.

10. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. И.М.Соболь «Метод Монте-Карло», М., 1985
2. Энциклопедия финансового риск-менеджмента/ Под редакцией А.А. Лобанова и А.В. Чугунова – М: Альпина Пабlishер, 2003
3. Интернет-ресурс: «Предыстория и определение метода Монте-Карло»
[/GIS/Learning/Monte-Carlo_2/Page01.htm](#)
4. Интернет-ресурс «Метод Монте-Карло»
[/docs/TViMS/NP/lekziitv/lekziya17.htm](#)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!