

«Решение систем линейных алгебраических уравнений в работах Габриэля Крамера»

Работу выполнил:
Стецук Максим
студент 2гр.1п.гр.

История Габриэля Крамера

Габриэль Крамер

Габриэль Крамер родился 31 июля 1704 года в Женеве (Швейцария), в семье врача. Уже в детстве он опережал своих сверстников в интеллектуальном развитии и демонстрировал завидные способности в области математики.

В 18 лет он успешно защитил диссертацию. Через 2 года Крамер выставил свою кандидатуру на должность преподавателя в Женевском университете. Юноша так понравился магистрату, что специально для него и ещё одного кандидата на место преподавателя была учреждена отдельная кафедра математики, где Крамер и работал в последующие годы.

Учёный много путешествовал по Европе, перенимая опыт у знаменитых математиков своего времени – Иоганна Бернулли и Эйлера в Базеле, Галлея и де Муавра в Лондоне, Мопертюи и Клеро в Париже и других. Со многими из них он продолжал переписываться всю жизнь.



Основные моменты жизни Габриэля Крамера

1727: Крамер воспользовался правом и 2 года путешествовал по Европе, заодно перенимая опыт у ведущих математиков — Иоганна Бернулли и Эйлера в Базеле, Галлея и де Муавра в Лондоне, Мопертюи и Клеро в Париже и других.

1728: Крамер находит решение Санкт-Петербургского парадокса, близкое к тому, которое 10 годами спустя публикует Даниил Бернулли.

1729: Крамер возвращается в Женеву и возобновляет преподавательскую работу. Он участвует в конкурсе, объявленном Парижской Академией, задание в котором: есть ли связь между эллипсоидной формой большинства планет и смещением их афелиев? Работа Крамера занимает второе место (первый приз получил Иоганн Бернулли).

В свободное от преподавания время Крамер пишет многочисленные статьи на самые разные темы: геометрия, история математики, философия, приложения теории вероятностей. Крамер также публикует труд по небесной механике (1730) и комментарий к ньютоновской классификации кривых третьего порядка (1746).

Около 1740 года Иоганн Бернулли поручает Крамеру хлопоты по изданию сборника собрания своих трудов. В 1742 году Крамер публикует сборник в 4 томах, а вскоре (1744) выпускает аналогичный (посмертный) сборник работ Якоба Бернулли и двухтомник переписки Лейбница с Иоганном Бернулли. Все эти издания имели огромный резонанс в научном мире.

1747: Второе путешествие в Париж, знакомство с Даламбером.

1751: Крамер получает серьёзную травму после дорожного инцидента с каретой. Доктор рекомендует ему отдохнуть на французском курорте, но там его состояние ухудшается, и 4 января 1752 года Крамер умирает.

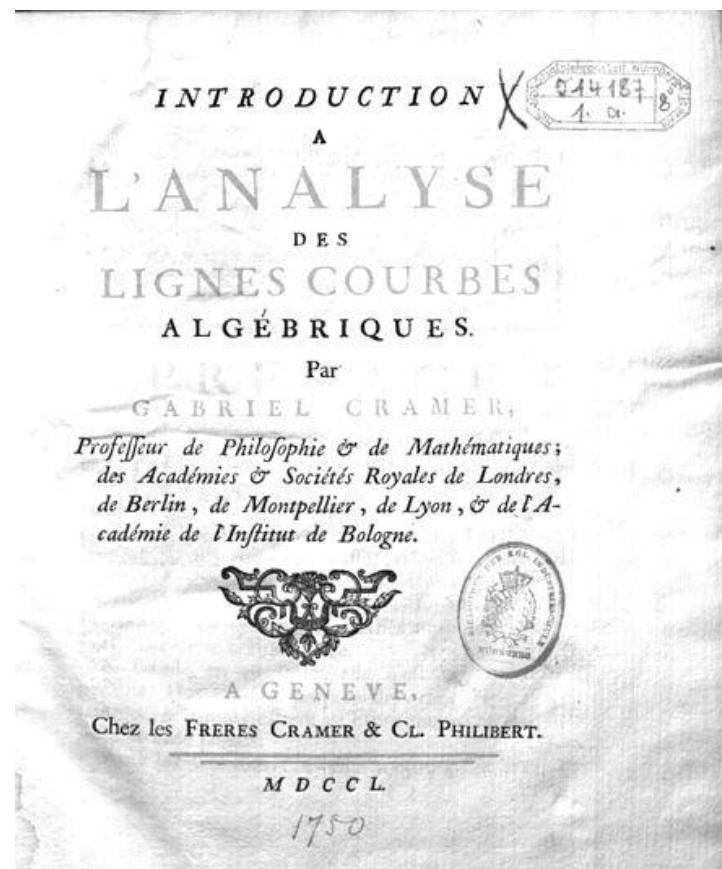
Научная деятельность Габриэля Крамера

Научная деятельность

Самая известная из работ Крамера — изданный незадолго до кончины трактат «Введение в анализ алгебраических кривых», опубликованный на французском языке. В нём впервые доказывается, что алгебраическая кривая n -го порядка в общем случае полностью определена, если заданы её $n(n + 3)/2$ точек. Для доказательства Крамер строит *систему линейных уравнений* и решает её с помощью алгоритма, названного позже его именем: *метод Крамера*.

Крамер рассмотрел систему произвольного количества линейных уравнений с квадратной матрицей. Решение системы он представил в виде столбца дробей с общим знаменателем — определителем матрицы. Термина «определитель» тогда ещё не существовало, но Крамер дал точный алгоритм его вычисления: алгебраическая сумма всевозможных произведений элементов матрицы, по одному из каждой строки и каждого столбца. Знак слагаемого в этой сумме, по Крамеру, зависит от числа инверсий соответствующей подстановки индексов: плюс, если чётное. Что касается числителей в столбце решений, то они подсчитываются аналогично: n -й числитель есть определитель матрицы, полученной заменой n -го столбца исходной матрицы на столбец свободных членов.

Методы Крамера сразу же получили дальнейшее развитие в трудах Безу, Вандермонда и Кэли, которые и завершили создание основ линейной алгебры.



Метод Крамера

Для системы из n линейных уравнений с n неизвестными

[illegible]

с определителем Δ матрицы системы, отличным от нуля, решение записывается в виде:

$$x_i = \frac{1}{\Delta} \begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1,i-1} & b_1 & a_{1,i+1} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & \dots & a_{2,i-1} & b_2 & a_{2,i+1} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n-1,1} & \dots & a_{n-1,i-1} & b_{n-1} & a_{n-1,i+1} & \dots & a_{n-1,n} \\ a_{n1} & \dots & a_{n,i-1} & b_n & a_{n,i+1} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

(i -ый столбец матрицы системы заменяется столбцом свободных членов).

Спасибо за внимание