Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный Исследовательский Университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники
Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия, Системное и прикладное про-граммное обеспечение
Дисциплина «Информатика»

Лабораторная работа №6

Вариант 34

Выполнил:
Дорохин Сергей Константинович
Группа: P3111

Преподаватель:
Малышева Татьяна Алексеевна
Кандидат технических наук
Доцент факультета
программной инженерии
и компьютерной техники

Санкт-Петербург, 2023 г.

американский математик Д. Риордан в своей книге «Введение в комбинаторный анализ» (М., ИЛ, 1963) как раз применяет термин «ладейный многочлен»! Чем это вызвано?

Оказывается, большой класс комбинаторных задач сводится к определению числа размещений на шахматной доске заданного числа ладей, не угрожающих друг другу (ни одна пара ладей не должна находиться на одной вертикали или горизонтали). А при рассмотрении еще более сложных задач существенную роль игрет многочлен

$$R(x) = r_0 + r_1 x + r_2 x^2 + \cdots + r_k x^k + \cdots + r_n x^n$$

где r_k - число размещений на доске размера nxn не угрожающих друг другу k ладей ($k = 0, 1, 2, ...$). Этот многочлен и был назван Риорданом ладейным; как мы видим, такое название вполне оправдано.

Заметим, что бездонное море задач и проблем возникает тогда, когда речь заходит о создании машины, играющей в шахматы (а точнее, программы для нее).

Этой модной в наши дни теме посвящены десяти и сотни специальных статей, книг, дискуссий и даже диссертаций, и мы не станем подробно останавливаться на ней.

От персидского шаха до наших дней

Наш разговор естественнее всего начать с рассмотрения свойств шахматной доски, пока не расставляя на ней фигур.

Конечно, каждый из вас слышал знаменитую легенду о происхождении шахмат. Мудрец, придумавший их, потребовал в награду от персидского шаха, которому игра очень понравилась, столько зерен пшеницы, сколько понадобится для покрытия всех клеток шахматной доски, если на ее первую клетку положить одно зерно, а на каждую следующую вдвое больше, чем на предыдущую. (рис. 1)

Рис. 1.

Оказалось, что для этого не хватит пшеницы, хранящейся не только в амбарах персидского шаха, но и во всех амбарах мира. Мудрец скромно потребовал

$$1 + 2 + 2^2 + 2^3 + ... + 2^{63} = 2^{64} - 1$$

зерен. Это число записывается двадцатью цифрами и превышает 18 квантиллионов ($2^{10} = 1024 \approx 10^3$). Конечно, с математикой здесь небольшая связь, скорее, полученный результат как бы символически иллюстрирует грандиозные математические возможности, скрывающиеся в шахматной доске.

Пожалуй, самое любопытное свойство шахматной доски заключается в том, что кратчайшее расстояние на ней измеряется не обязательно по прямой. Например, геометрическая расстояние от поля al до поля $h8$ больше, чем до $a8$, а королю на любой из этих переходов потребуется ровно 7 ходов. Для математиков, которым приходится сталкиваться с самыми разнообразными расстояниями (метриками), это обычное дело.

Особенно эффектно указанное свойство проявляется в знаменитом этюде Рети (рис. 2).

Кажется, совершенно нвероятным, что в этом пложении белый король в состоянии догнать черную пешку.

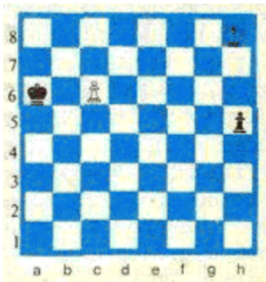

Рис. 2. Р. Рети, 1921 г. Ничья.

Однако это становится возможным, если он