

Разбор задачи “Разбиение участников” Чемпионата Республики Карелия по командному программированию среди школьников. Октябрь 2010.

Сначала, напомним условие задачи: было дано единственное натуральное число $N \leq 70$, требовалось подсчитать количество всевозможных разбиений группы из N человек на две подгруппы (обе не пустые). Давайте будем различать подгруппы. Пусть одна будет белая, а вторая черная. Тогда, каждый человек может либо попасть в белую подгруппу, либо в черную. Таким образом, каждый человек, независимо от остальных, дает нам множитель 2 к ответу. Но, в этой задаче подгруппы не различимы, т. е. если два разбиения отличаются только цветами подгрупп, они считаются одним и тем же разбиением. Понятно, что все подсчитанные нами разбиения образуют пары, в которых цвета инвертированы. Таким образом, мы насчитали 2^N . Но, мы подсчитали одно лишнее разбиение — когда все люди попали в одну подгруппу. Поэтому, ответ к задаче будет $2^N - 1$.

Единственная сложность в этой задаче заключается в том, что $2^{69}, 2^{68}, 2^{67}, 2^{66}, 2^{65}, 2^{64}$ не помещается ни в один из стандартных типов данных. В самый большой тип данных помещается только 2^{63} (unsigned long в C++ и int64 в Pascal). Преодолеть эту сложность можно двумя путями:

1. Реализация длинной арифметики, с хранением разрядов числа в массиве и реализацией сложения, умножения и вычитания в столбик.
2. Предподсчет пяти не помещающихся в стандартные типы данных значений, допустим, на встроеном в операционную систему калькуляторе и сохранение этих результатов в исходном коде программы. Такой метод называется предподсчет, так как результаты счета известны заранее и прямо содержатся в программе.

Оба решения с огромным запасом укладывались в ограничения по времени. Данная задача позиционировалась, как простая.

*Разбор подготовил Николаевский Илья
Николаевич, преподаватель Клуба творчества программистов ПетрГУ.*