

Перечисление всех разбиений на пары множества из $2n$ элементов с учетом геометрических особенностей расположения элементов

**Подготовил студент группы 6373
Васильев Максим Сергеевич
Факультет КТИ**

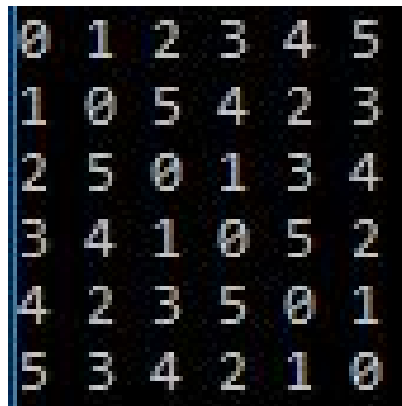
Цель

В данном исследовании было две основных подзадачи:

- 1) Построение плана бесед $2n$ (1-2, 3-4, 5-6 и т.д.) человек за $n - 1$ шагов. Чтобы в каждом шаге в общении принимали участие все.
- 2) Построение плана бесед $2n$ человек, сидящих за круглым столом. Общаться могут только люди, сидящие за соседними местами, перемещение людей происходит в перерывах между общениями.

План бесед $2n$ человек

Для большей наглядности результаты составления плана будут представлены в виде матрицы размера $2n \times 2n$, в ячейке (i, j) которой, будет номер общения в который i -й и j -й человек принимали общение.



0	1	2	3	4	5
1	0	5	4	2	3
2	5	0	1	3	4
3	4	1	0	5	2
4	2	3	5	0	1
5	3	4	2	1	0

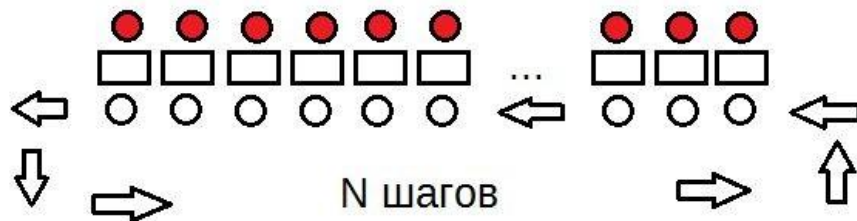
пример для $2n = 6$

Алгоритм генерации плана бесед для $2n$ человек, за $2n-1$ шаг.

- 1) Находим все пары людей, которым нужно побеседовать.
- 2) Для этих людей находим все сочетания по n человек, так как в одной беседе участвует ровно половина от количества людей пар. Для оптимизации вычисления сразу же отбрасываем группы людей, в которых два раза участвует один и тот же человек. (Например пары 1 и 3, 1 и 2)
- 3) Для построенных на прошлом шаге сочетаний находи все сочетания по $2n-1$, проверяем получившиеся сочетания на предмет повторяющихся пар.

Оптимизация алгоритма на случай количества человек равному степени двойки.

- 1) Делим группу пополам и общаем людей между собой посредством передвижения одного из начала в конец.
- 2) Делим каждую группу пополам и общаем их между собой.
- 3) Объединяем общения в группы по n пар.
- 4) Повторяем пункты 2-3 до тех пор, пока не останутся группы по 1 человеку. Общаем их попарно между собой и собираем в группы по n пар.



Направления общения людей сидящих за круглым столом

Так как люди сидят за круглым столом, то существует только два направления общения людей, так как у каждого сидящего за столом всего два соседа:

- 1) Все общаются с правым человеком
- 2) Все общаются с левым человеком

Случай общения с правым человеком: 1->2 3->4 5->6 7->8

Случай общения с левым человеком: <-1 2<-3 4<-5 6<-7 8

Способы пересадки людей за круглым столом

Так как, после каждого общения, нужно чтобы человек обрёл нового соседа, то способов пересесть людям между собой так, чтобы появились новые соседи не много, перечислю их.

- 1) Каждый $2k$ й человек меняется со своим правым соседом: 123456 \rightarrow 214365
- 2) Каждый $2k$ й человек меняется со своим левым соседом: 123456 \rightarrow 632541
- 3) Начиная с i -го человека каждая пара меняется местами через 1 человека: 123456 \rightarrow 213546 (пример для $l = 0$)
- 4) Начиная с i -го человека каждая пара меняется местами через 2 людей: 123456 \rightarrow 213465 (пример для $l = 0$)

Случаев с пропусками в 3 человека не существует, так как в каждой тройке человек a_i , a_{i+1} , a_{i+2} , у среднего человека не будет новых соседей для общения в этом кругу.

Дальнейшие идеи для развития исследования

Занумеровать все способы пересадки номерами от 1 до 6, и последовательности по $2n-3$ цифр (так как два общения влево и вправо уже произведены на изначальной рассадке людей). Для каждого из этой последовательности сгенерировать последовательность людей, путём последовательного применения способов пересадки людей. И уже для последовательности рассадок проверить, будут ли иметь место все C_{2n}^2 различных пар в которых люди общаются.