Бондаренко Антоний Александрович МОСб-181

Задача:  
В обществе анонимных подарков состоят 3n человек. Они готовят подарки друг другу на Новый год. Известно, что ровно n человек хотели бы получить в подарок галстук, n человек — носки, а n человек — ручного динозавра. Каждый из членов общества случайно выбирает и покупает подарок среди тех двух, что он сам не хотел бы получить (например, если он хочет получить носки, то купит галстук или динозавра). Собравшись на новогоднюю вечеринку, члены общества сложили свои подарки в общую кучу, а в конце праздника разобрали их случайно. Алиса и Боб входят в общество анонимных подарков. Алиса хотела бы получить в подарок ручного динозавра, а Боб — носки. Найдите вероятность того, что ни Алиса, ни Боб не получат те подарки, которые хотели.

Решение:  
Способ 1. С использованием формулы полной вероятности.  
Дано 3n человек, 3 вида подарков. Каждый покупает с 0.5 вероятностью один из двух видов подарков, которые ему не нужны. Значит в каждой группе из n человек, которые хотят, скажем, галстук будет 0.5n носков и 0.5n динозавриков в качестве подарков для других групп.  
Таким образом т.к. всего 3n человек, то будет по n подарков каждой категории (т.к. подарки одной и той же категории могут и должны быть в количестве 0.5n в двух из трёх группах).

Алиса и Боб не должны получить подарки, которые они хотят. Общее число подарков – 3n. Число подарков, которые удовлетворяют условию 3n-n = 2n.  
Таким образом тот, кто первый будет брать подарок имеет шанс получить подарок себе не подходящий 2n/3n = 2/3. Нам важно, чтобы и Алиса и Боб не получили свои подарки, но шанс получения неподходящего подарка для второго персонажа зависит от того, что подарили первому.  
Пусть для ясности первой подарок получает Алиса. Пусть ей нравятся динозаврики. А Бобу галстуки.  
Тогда шанс получить носки для Алисы равен 1/3. Также как и галстук 1/3.  
Боб будет ожидать подарок уже из 3n-1 вариантов (т.к. Алиса уже один получила). Если алиса получила галстук (который не должен достаться Бобу), то шанс получения ненужного подарка у Боба будет . А вот если Алиса получила носки, то ненужных подарков становится на 1 меньше и в этом случае вероятность . По формуле полной вероятности вероятность искомого события равна:  
Способ 2. Перечислить возможные исходы. Г – галстук, Д – динозаврик, Н – носки.  
Г – Г =

Г – Д =

Г – Н =

Д – Г =

Д – Д =

Д – Н =

Н – Г =

Н – Д =

Н – Н =

Если сложить все, то получится 1.  
Нас интересуют + = + =   
Результат такой же.