Задача 1.6. В школе в течение недели прошли олимпиады по математике, физике, химии, биологии и информатике. Докажите, что из любых 11 школьников можно найти таких двух, что все олимпиады, которые посетил первый из них, посетил и второй.

11111

сделать 11 наборов из 5 нулей и единиц, так что ни один из наборов не содержит другой в смысле подмножества

10
01

2 не содержащих друг друга множества

1100 4*3/2!=6
1010
0101
0011
1001
0110

ОБЛЕГЧЕННАЯ ВЕРСИЯ, где каждый посетил ровно 2 олимпиады
легко доказать, что наборов ровно с 2-мя единицами ровно 10
11000 5*4/2!=10
10100
10010
10001
01100
01010
00110
00011
00101
01001

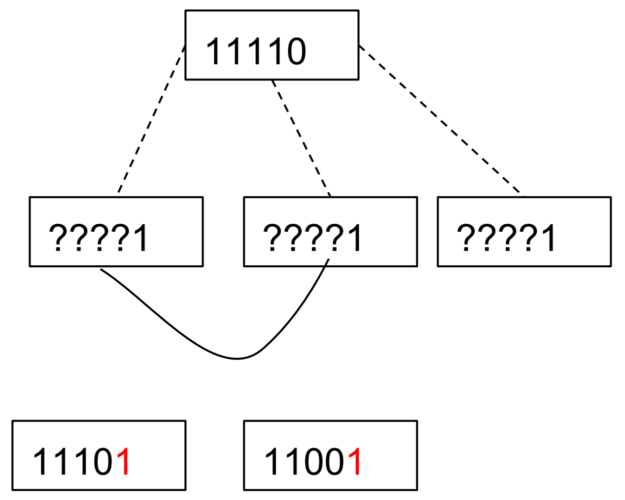
2^4=16
останется не больше 14
1111 0000

пусть у тебя есть набор 1110
???1
7 наборов

значит возможные наборы имеют не больше 2-х единиц, а таких не больше 6-и

от противного: пусть можно выписать 11 наборов, попарно не содержащих друг друга

1)может ли среди этих 11-и быть набор 11111 или 00000?
2)а сколько всего наборов из 0 и 1 длины 5? 2^5=32
остается не больше 30
3)может ли среди этих 11-и быть набор 11110?
????1 11101
наборов, не являющихся его подмножествами 15
таких наборов быть не может, еще минус 5, осталось 25



4)шанс набрать 11 взаимонесодержащих наборов есть только из наборов, где не более 3-х единиц
5)еще можно откинуть где ровно 1 единица
00001 -> ????0
6) остается всего 20 наборов, где либо 2, либо 3 единицы и мы пытаемся из них набрать множество из 11 наборов, не содержащих друг друга
среди 2-к наборов 10 и среди 3-к 10

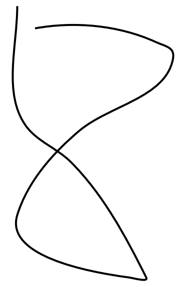
7)каждый набор из 3-к не уживается с 2-мя наборами из 2-к

если среди 11
2 набора из 3-к и 9 наборов из 2-к, 2-ки с кем-то не уживутся и НЕ ПОДОЙДЕТ
3 набора из 3-к и 8 наборов из 2-к, 2-к с которыми они не уживаются будет больше 2-х
4 набора из 3-к и 7 наборов из 2-к
5 наборов из 3-к и 6 наборов из 2-к
6 наборов из 3-к и 5 наборов из 2-к

11100 01110 01100

4*3/2!=6 способов выбрать пару из 4-х наборов

набор из 3-к
11100



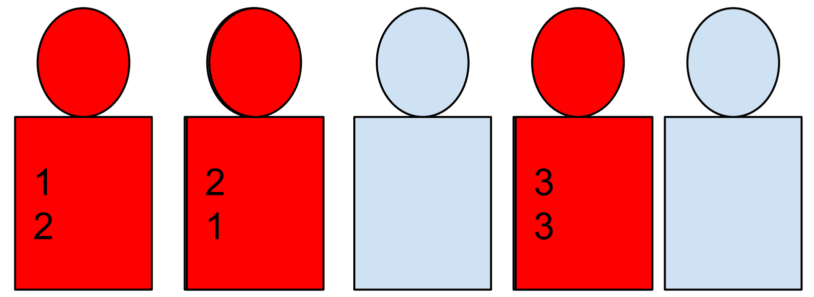
школьник

1 отмечаем олимпиады, которые посетил школьник и 0, которые не посетил

11100

11110

нельзя составить более 10-и наборов длины 5 из 0 и 1 таких, что ни один набор не будет подмножеством другого



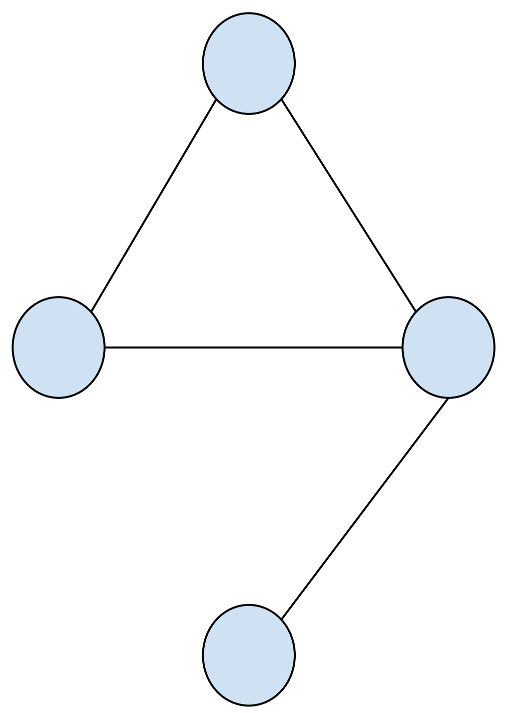
5 способов выбрать 1-ую позицию
4 способа выбрать 2-ую позицию
3 способа выбрать 3-ую позицию

5*4*3/3!

набор из 3-к
01110

01100

набор из 3-к
01101



8) пусть есть 1 набор из 3-к среди 11-ти.

11100

надо попробовать обосновать, что набор из 3-к не может ужиться больше чем с 9-ью другими наборомаи не обязательно только из 3-к

набор из 3-к
00111

9) один набор из 3-к исключает использование 3-х наборов из 2-к

11100

11000
10100
01100

11100
00111
10101
01110

11000
10100
01100

00011
00110
00101

10100
00101
10001

01100
00110
01010

10110
01011
01101
10011

10100
10010
00110

01010
01001
00011

01100
00101
01001

10010
10001
00011

10*9*8*7/4!=5040/4!
5*3*2*7=140

11100
01110
00111
10110
01011

11000
01100
10100

01100
00110
01010

00110
00011
00101

10100
10010
00110

01010
01001
00011