

Разбор задач

Задача 1. Волшебные дни

В записи дат, которые наступят после даты 31.12.23 можно использовать цифры 1, 2 и 3 — каждую из цифр дважды. В 23-м году дат больше составить нельзя, так как нам дана завершающая дата года. Какой минимально возможный следующий год мы можем составить из предложенных цифр? Это 31 -й год. Мы использовали по одному разу цифры 1 и 3. Из оставшихся цифр нужно составить число и месяц. Мы можем составить из цифр 1, 2, 2, 3 только один месяц - декабрь. После этого остаются цифры для числа даты. Получаем ближайшую следующую дату после волшебного дня — 23.12.31. Далее составляем все другие даты. Всего возможно составить 7 дат. Даты, в которых мы можем оказаться в будущем, после волшебного дня: 23.12.31 23.11.32 13.12.32 31.12.32 22.11.33 12.12.33 21.12.33

Задача 2. Робот и конфеты

Рассмотрим первый пример. У Робота в отсек вмещается 5 конфет. Рассмотрим движение робота. Вчера он мог пройти 1 метр, оставить 2 конфеты в тайнике и вернуться обратно. Тогда сегодня он возьмёт снова 5 конфет из дома, пройдёт до тайника 1 метр, затратив при этом одну конфету. Робот сможет взять из тайника в свой отсек 1 конфету и продолжить движение вперёд на 5 метров. Всего робот пройдёт 6 метров. Робот мог вчера пройти 2 метра, оставить 1 конфету в тайнике, вернуться обратно. Тогда сегодня он берет из дома 5 конфет, проходит 2 метра до тайника, берет там 1 конфету и проходит вперёд 3 метра. Мы снова получаем 6 метров. Ответ на первый пример — 6.

Рассмотрим второй пример. У Робота в отсек вмещается 20 конфет. Рассмотрим движение робота. Ему выгодно пройти до тайника такое расстояние, которое будет приблизительно равно количеству конфет, оставленных в тайнике. В этом случае он сможет пополнить свой отсек в тайнике максимально возможным образом. Вчера он мог пройти 6 метров, оставить 8 конфеты в тайнике и вернуться обратно. Тогда сегодня он возьмёт снова 20 конфет из дома, пройдёт до тайника 6 метров, затратив при этом шесть конфет. Робот сможет взять из тайника в свой отсек 6 конфет и продолжить движение вперёд на 20 метров. Всего робот пройдёт 26 метров. Робот мог вчера пройти 7 метров, оставить 6 конфет в тайнике, вернуться обратно. Тогда сегодня он берет дома 20 конфет, проходит 7 метров до тайника, берет там 6 конфет и проходит вперёд 19 метров. Мы снова получаем 26 метров. Ответ на второй пример — 26.

Рассмотрим третий пример. У Робота в отсек вмещается 30 конфет. Робот уже знает как лучше всего двигаться. Вчера он прошел 10 метров, оставил 10 конфет в тайнике и вернулся. Сегодня он возьмёт из дома 30 конфет, пройдёт до тайника, потратив 10 конфет, возьмёт из тайника 10 конфет и сможет пройти вперёд 30 метров. Получаем 40 метров.

Задача 3. Великий детектив и статуи

Холмс всегда для каждой аллеи записывал высоту первой статуи, поэтому первое число в записи ответа будет таким же, как в записи Холмса. Далее он записывал только те числа, которые больше или равны предыдущих. Поэтому, если мы видим второе число в записи Холмса, которое больше или равно первому (например, как для первой аллеи), то мы просто перепишем его в ответ. Если же второе число не больше или равно первому, то сначала в ответ можно записать любое число, меньшее или равное второму, а затем записать в ответ второе число. Анализируем по такому же принципу следующие числа в записи Холмса и либо переносим их сразу в ответ, либо сначала пишем любое число, которое меньше или равно анализируемому и далее записываем само число. В качестве правильных ответов подходят следующие:

Записанные Ватсоном высоты (через пробел)	Высоты статуй в аллее (через пробел)
7 8 1 7 1 4 1 2	(заполняемое поле)
4 1 1 1 3	(заполняемое поле)
1 1 1 1 1	(заполняемое поле)

Задача 4. Интересные коробки

Коробка конфет состоит из шести одинаковых треугольных частей. Рассмотрим один из таких треугольников. Для первого примера такой треугольник вмещает 1 конфету ближе к вершине треугольника, далее вмещает ряд из 3 конфет и затем ещё один ряд из 5 конфет. Всего треугольник вмещает 9 конфет. Треугольников 6, значит всего конфет в коробке 54.

Для второго примера один из шести равных треугольников коробки содержит ряды по 1, 3, 5, 7, 9 конфет. 25 конфет в каждой треугольной части коробки, всего таких частей 6. Получим 150 конфет в коробке.

Каждый раз, подсчитывая конфеты в треугольной части коробки, мы считаем сумму L нечётных чисел. Это величина равна L^2 , в количество конфет в коробке равно $6L^2$. Можно было посчитать количество конфет для третьего примера по аналогии с первым и вторым примером или вывести формулу и воспользоваться формулой. Ответ для третьего примера — 600 конфет.

Задача 5. Сломанные часы

Для решения задачи надо заметить, что число минут в начальных показаниях часа не может быть больше 50. Это следует из рисунка. Значит, при прибавлении к минутам 8 минут, мы не получим перехода в следующий час. Можно попробовать представить себе исходные показания минут 03. Тогда при прибавлении 8 минут получим 11 минут на часах. Это возможно. Если часы показывали 02:03, то после 1 часа 8 минут, они будут показывать 03:11. Всего в этой задаче можно было составить 4 верных ответа. 02:03 02:09 12:03 12:09