ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА
ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ДОНЕЦКА
83017, г. Донецк, бульвар Шевченко, 75, e-mail: roo_kalinin@bk.ru

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Методического Совета
протокол№ ___ от «____»_____2022г.

КОНКУРСНЫЕ ЗАДАНИЯ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ

по информатике

обучающихся общеобразовательных учреждений Калининского района г. Донецка в 2022 - 2023 учебном году

Руководитель районного методического объединения учителей информатики
Кузнецова И.В.

Донецк 2022

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Школьный этап олимпиады по информатике для 5-6 классов проводится в письменной форме, когда участникам предлагаются задания с развёрнутым ответом, решения которых записываются на бумаге, с последующей проверкой жюри. Продолжительность тура для них составляет 60 минут. В комплект входят 6 заданий различной тематики и различного уровня сложности.

Для учащихся 7 -8 классов школьный этапа Республиканской олимпиады проводится в письменной форме, продолжительность тура школьного/лицейского этапа составляет от 90 минут. В комплект входят 6 заданий различной тематики и различного уровня сложности.

Для учащихся 9-11 классов школьный этап Республиканской олимпиады проводится в формате, приближенном к региональному этапу, но с учётом более широкого охвата участников. Для проведения Республиканской олимпиады выбраны задания по программированию с использованием универсальных языков, таких, как Pascal, Pyton, C++. В комплект входят 6 заданий различной тематики и различного уровня сложности. Учащиеся выполняют решение заданий на компьютере и предоставляют жюри программы решения задач.

Первая задача доступна практически всем участникам Республиканской олимпиады, далее сложность заданий возрастает. Сложность последней задачи такова, чтобы её решали участники уровня победителя школьного/лицейского этапа Республиканской олимпиады.

КОНКУРСНЫЕ ЗАДАНИЯ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ

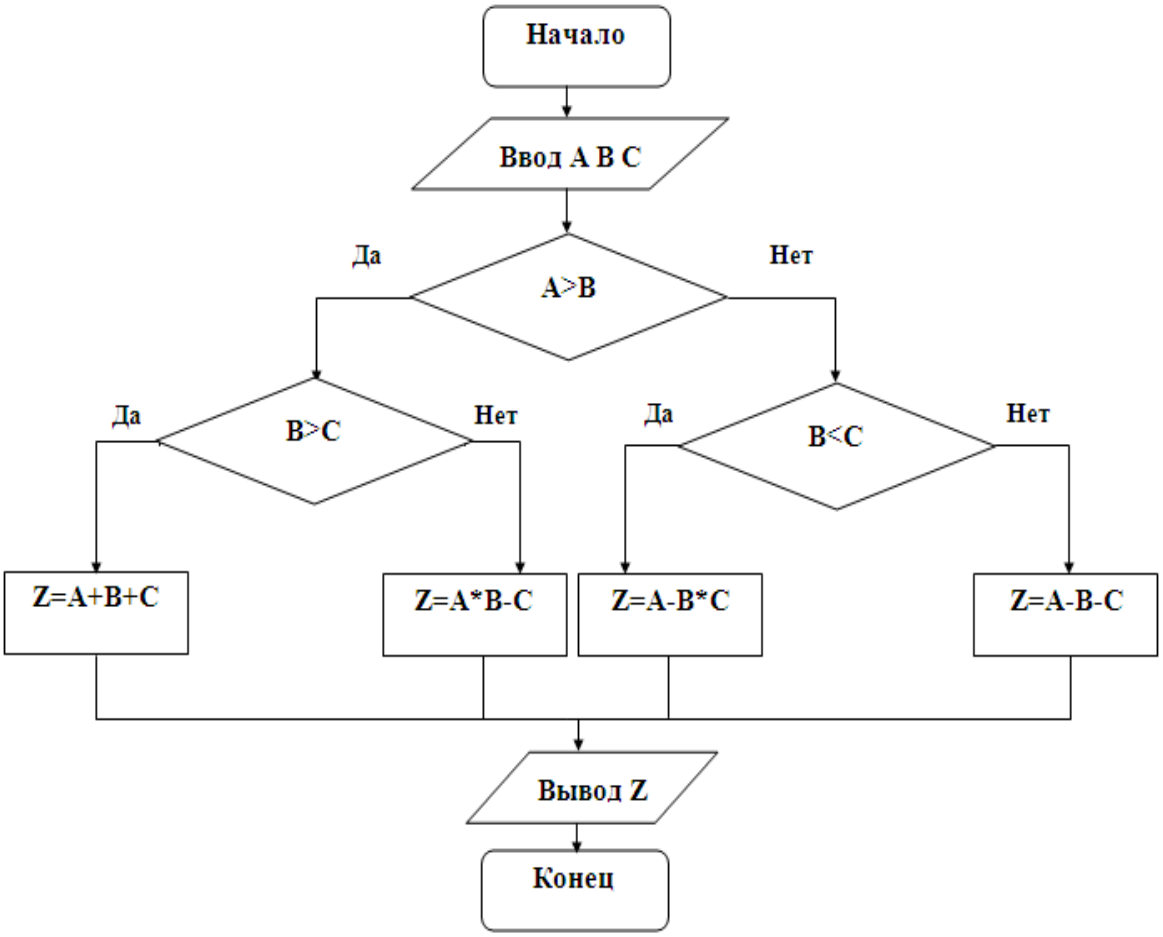
5-6 класс

Рекомендуемое время выполнения заданий − 60 минут.

Номер задания	1	2	3	4	5	6	Всего
Максимальный балл	10	10	15	15	25	25	100

1. Схема

Каков будет результат выполнения алгоритма, представленного на блок-схеме, если ввести следующие значения для переменных: A=15, B=3, C=3.



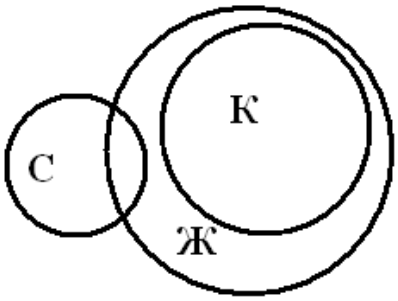
2. Последовательность

Надя вписала несколько чисел в таблицу по некоторой закономерности. Потом одно из них стёрла и предложила Олегу узнать, какое именно число она удалила. Помогите Олегу ответить на вопрос Нади.

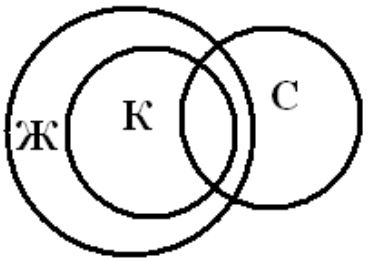
2	**3**	**5**	**9**	**17**	**?**

3. Книги

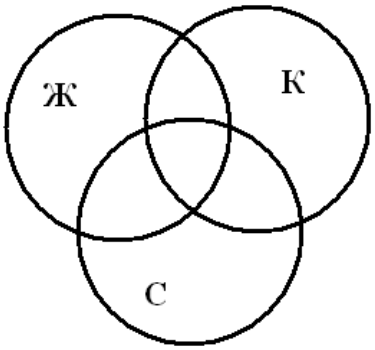
На летние каникулы после 4 класса задали прочитать книжки. Три девочки: Катя, Женя и Света стали обсуждать прочитанные книги. Женя прочитала все книги, которые прочитала Катя, а Света не прочла ни одной книги из тех, которые прочитала Катя. Несколько книг прочитали Женя и Света вместе. Какая схема верна.



А)

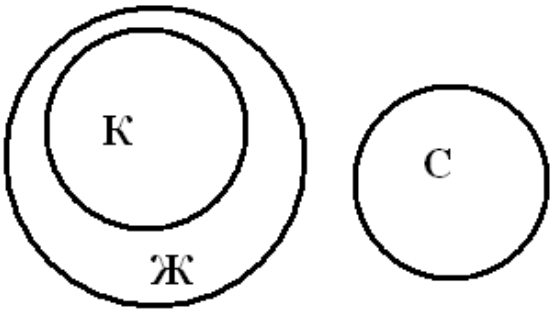


Б)



В)

Г)



4. Программист

Программист хотел написать программу, которая переставляет Символы в обратном порядке. Но, немного ошибся в коде программы… И теперь программа работает так: последовательность ABCDE превращает в последовательность DBAEC. Какая последовательность будет выведена, если введены символы ABADC?

5. Предатель

Британские ученые решили провести очередной социальный эксперимент. Для этого в космическую миссию с Земли на Марс были отправлены 4 космонавта: Black, White, Green и Red. Сразу после взлета им сообщили, что среди них есть инженер, полицейский, медик и предатель, но самим им запретили сообщать друг другу, кто есть кто.

Вам достоверно известно про них, что:

1. Black и Red допущены к управлению космическим кораблем,
2. Black старше White, а Red старше Green,
3. Сегодня до обеда Black дважды обыграл White в PlayStation — они играли вместе в каюткомпании,
4. Инженер и полицейский встречались сегодня единственный раз в лаборатории по изучению органики,
5. Полицейский и предатель старше инженера,
6. Инженер весь день провел в лаборатории и, кроме полицейского, больше никого сегодня не встречал,
7. Только инженер и полицейский допущены к управлению космическим кораблем.

По имеющимся у вас сведениям определите роль каждого из космонавтов. В ответе перечислите первые буквы их имён в следующем порядке: первым — предатель, вторым — полицейский, третьим — инженер, четвертым – медик.

Например, если в ходе рассуждений у вас получилось, что Black — предатель, Red — полицейский, Green — инженер, а White — медик, то в ответе вы должны написать 4 буквы **BRGW** без пробелов и разделителей.

6. Конфеты

Алина очень любит конфеты и берет их с собой в школу каждый день. Но своих друзей Алина любит еще больше, поэтому всегда делится конфетами с ними. Сначала Алина отдает ровно половину конфет своей лучшей подруге Полине. Причём если у нее нечетное количество конфет, то она отдаст Полине на одну конфету больше, чем оставит себе. Оставшиеся у себя конфеты Алина таким же способом поделит сначала с Варей, а затем с Тимуром — каждый раз она отдает своим друзьям половину от тех конфет, которые у нее есть, а если количество не делится пополам, то отдает на одну конфету больше.

Например, если бы у Алины было с собой 50 конфет, то Полина получила бы 25 конфет, Варя получила бы 13 конфет, Тимур — 6 конфет и 6 конфет Алина бы съела сама.

Вам дано 3 числа — количество конфет, которые Алина съела сама в понедельник, вторник и среду.

1
7
15

Для каждого числа вам нужно указать **сначала минимальное** возможное количество конфет, которое могло быть у Алины в этот день, а затем через пробел **максимальное**. **Обратите внимание**, что необходимо

в трех строках указать по два целых числа (итого шесть чисел) — в каждой строке числа должны быть разделены одним пробелом. **Порядок записи чисел в ответе менять нельзя**. Если вы не можете найти какое-то из чисел, вместо него запишите любое целое число таким образом, чтобы в каждой строке первое число было меньше второго.

Для выполнения расчетов вы можете использовать калькулятор или среду программирования.

КОНКУРСНЫЕ ЗАДАНИЯ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ

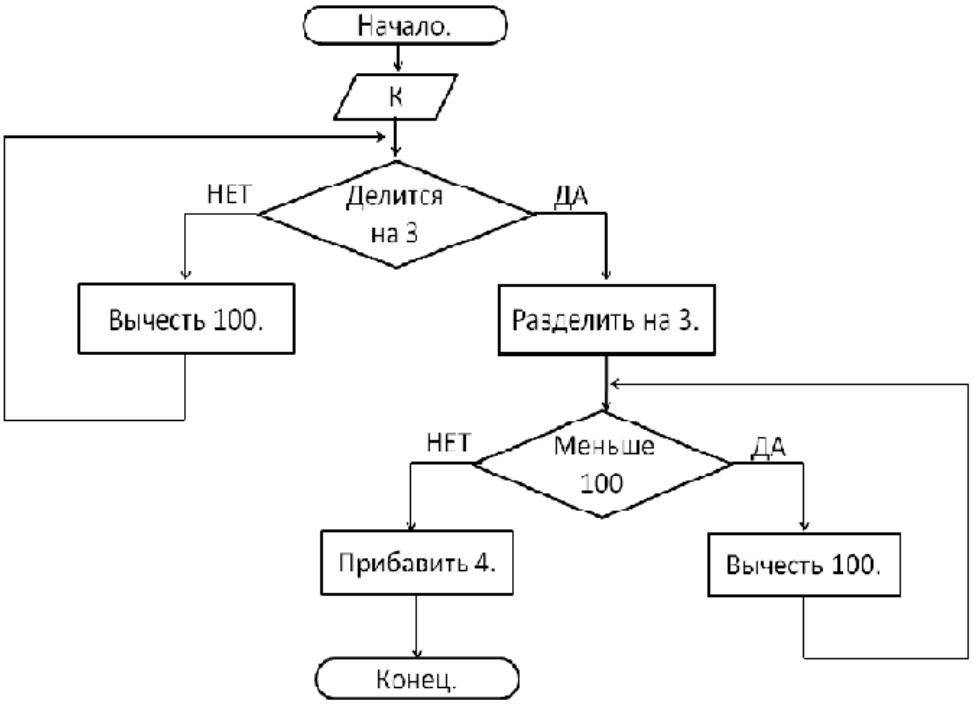
7-8 класс

Рекомендуемое время выполнения заданий − 90 минут.

Номер задания	1	2	3	4	5	6	Всего
Максимальный балл	10	10	15	15	20	30	100

1. **Схема**

Посмотри на блок-схему алгоритма. Чему будет равно число К после выполнения этого алгоритма, если первоначально К=800?



2. **Магический квадрат**

Заполни все клеточки магического квадрата так, чтобы в каждой строке, в каждом столбце и на главной диагонали в сумме получалось число 20. В ответе нарисуй заполненный квадрат и укажи сумму всех нечётных чисел, которые ты дописал.

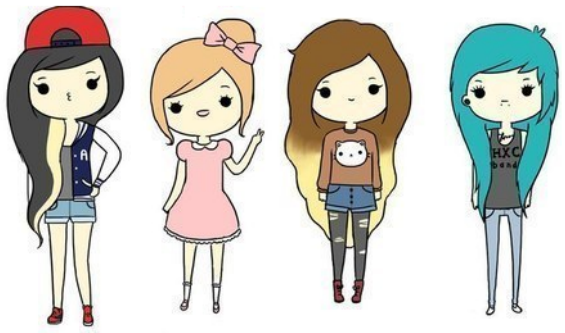
5	**10**	
		7

3. **Водолей**

Бочка ёмкостью 12 вёдер наполнена водой. Необходимо разлить воду на две равные части, пользуясь ещё только двумя бочками вместимостью 5 и 9 вёдер. За какое минимальное количество переливаний можно это сделать? Опишите процесс.

4. **Подруги**

На летних каникулах в международном лагере встретились 4 девочки: Зоя, Катя, Нина, Марта. Национальности их различны, хотя каждая из девочек владеет двумя языками из четырёх (русский, английский, французский и итальянский), нет такого языка, на котором они могут разговаривать вчетвером. Есть язык, на котором могут разговаривать сразу трое, - итальянский. Ни одна из девочек не владеет французским и русским языками одновременно. Хотя Зоя не говорит по-английски, но может быть переводчиком, если Нина и Катя захотят поговорить друг с другом. Катя может говорить с Мартой по-французски. Зоя, Нина и Марта не могут беседовать втроём на одном языке. Какими двумя языками владеет Нина?



5. **Калькулятор**

Польская нотация, также известна как префиксная нотация, это форма записи логических, арифметических и алгебраических выражений, характерной чертой которой является то, что оператор располагается слева от операндов. То есть запись 3+9 представляется в виде + 3 9, а запись (3+9)/(2+4) в виде / + 3 9 + 2 4.

Запиши в обычном виде и найди результат вычисления выражения:

/ * * + 2 3 + 4 1 4 / - * 3 9 + 6 1 2

6. **Яблочный пирог**

Михаил узнал, что его мама хочет испечь яблочный пирог. Для этого мама приготовила прямоугольную форму размером $n \times m$. Также она взяла специальный круглый нож, чтобы вырезать из яблок заготовки одинаковой формы и размера k. Будучи хорошим математиком, Михаил смог сразу сказать маме, сколько заготовок поместится в один слой в подготовленную форму.

После того, как заготовки из яблок поместили в форму, мама Михаила решила поэкспериментировать и добавить к яблокам слив. Все имеющиеся

у них сливы имели одинаковый размер, и каждая из них могла идеально поместиться между четырьмя яблочными заготовками (см. рисунок). Мама попросила Михаила посчитать, сколько же в таком случае потребуется слив, и он сразу ответил на этот вопрос. Подумайте, какими формулами воспользовался Михаил для подсчета количества заготовок яблок и слив в форме для пирога.

Ответом на данную задачу являются две строки, в каждой из которых записано одно выражение. Первое выражение — это формула подсчета количества заготовок яблок, второе — формула подсчета количества заготовок слив. Выражения могут содержать целые числа, переменные n, m и k (записываемые английскими буквами), операции сложения (обозначаются +), вычитания (обозначаются -), умножения (обозначаются *), деления (обозначаются /) и круглые скобки. Запись вида $2n$ для обозначения произведения числа 2 и переменной n некорректна, нужно писать $2 * n$.

Если вы не знаете какой-то формулы, вместо неё следует написать число «0» (без кавычек).

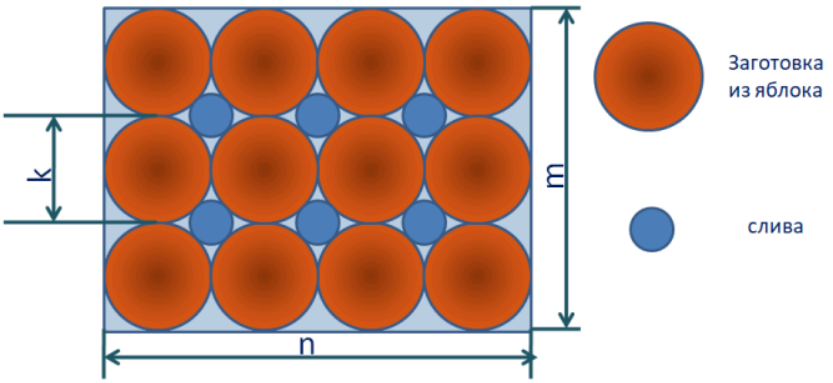
Пример правильной формы записи ответа:

$(n + m - 1) * k + n$

$(n * 21) - (m + k)$

Гарантируется, что n, m, k — натуральные числа, n и m делятся на k.

Вот так выглядит форма, заполненная двенадцатью заготовками из яблок и шестью сливами.



КОНКУРСНЫЕ ЗАДАНИЯ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ

9-11 класс

Рекомендуемое время выполнения заданий − 120 минут.

Номер задания	1	2	3	4	5	Всего
Максимальный балл	10	15	15	30	30	100

1. Гирьки (10 баллов)

Ограничение по времени: 1 секунда

У Васи есть чашечные весы и набор гирек. Правда, в наборе предусмотрены гирьки только двух различных весов: 1 и 2 грамма. Набор не пустой, но гирьки одного из весов могут быть потеряны и полностью отсутствовать. Вася пытается разложить все имеющиеся гирьки на обе чаши весов так, чтобы весы оказались в равновесии (то есть разложить все гирьки на две кучки одинакового веса). Оказалось, что у него имеется *n1* гирек весом 1 грамм и *n2* гирек весом 2 грамма. Получится ли у него это?

Формат входных данных

В первой строке входных данных записано целое число *n1*, во второй — *n2* ($n1 \geq \geq 0$, $n2 \geq \geq 0$, $0 < n1 + n2 + n2 \leq \leq 2 \cdot\cdot 10^9$).

Формат выходных данных

Если разложить гирьки на две равные кучки возможно, программа должна вывести слово Yes, в противном случае — No.

Если гирьки разложить возможно, то во второй строке требуется вывести два целых числа в указанном порядке: количество гирек весом 1 грамм и количество гирек весом 2 грамма в одной из кучек в разложении. Если вариантов разложения несколько, требуется вывести любой из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1	Yes 0 1
1 2	No

Замечание

В первом примере также правильным ответом будет

Yes 2 0

2. Конструктор (15 баллов)

Ограничение по времени: 1 секунда

Сереже на первое сентября подарили магнитный конструктор, состоящий из брусков разной длины, которые могут соединяться концами друг с другом. В подарочном наборе все бруски уложены в порядке неубывания длины, причем бруски могут иметь одинаковую длину — это

очень важно для Серёжи, потому что он будет собирать из брусков равносторонние треугольники для своего большого проекта. Для этого проекта Серёже нужно очень много деталей такой формы, и он хочет понять, сколько всего возможно собрать равносторонних треугольников из конструктора для последующего их одновременного использования в проекте. Размеры треугольников могут быть различными, но все они должны быть равносторонними. Определите, какое максимальное количество равносторонних треугольников можно собрать из конструктора (брусок, использованный в одном треугольнике, уже не может быть использован в другом).

Формат входных данных

В первой строке входных данных дано целое число n — количество брусков ($1 \leq n \leq 10^5$). В следующих n строках даны длины брусков конструктора — целые числа от 1 до 10^9 по одному в строке. Числа даны в неубывающем порядке.

Формат выходных данных

Требуется вывести одно целое число — максимально возможное число равносторонних треугольников.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 1 1 1 1 2 2	1
6 1 1 3 3 5 5	0

Замечание

В первом примере можно составить один треугольник из трёх брусков длины 1. Остались бруски длиной 1, 2, 2, из которых нельзя составить равносторонний треугольник.

Во втором примере нет трёх брусков равной длины, поэтому ни одного равностороннего треугольника составить нельзя.

3. Отпуск (15 баллов)

Ограничение по времени: 1 секунда

Иван Петрович взял отпуск продолжительностью n дней. Первый день отпуска выпадает на день недели под номером d (1 — понедельник, 2

— вторник, ..., 7 — воскресенье). Иван Петрович любит ездить отдыхать в Карелии. Но вылеты в Карелию из его родного города есть только по понедельникам, а обратно — только по воскресеньям. Иван Петрович хочет понять, какое максимальное количество недель он сможет провести в Карелии в свой отпуск (день прилёта и день обратного вылета Иван Петрович считает днями, проведёнными в Карелии). Помогите ему вычислить это.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записано число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^9$) — продолжительность отпуска. Во второй строке записано целое число d ($1 \leq d \leq 7$) — номер дня недели первого дня отпуска.

Формат выходных данных

Требуется вывести одно целое число — количество недель, которое Иван Петрович проведёт в Карелии.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
14 1	2
17 3	1

Замечание

В первом примере отпуск продолжается 14 дней и начинается в понедельник. Поэтому Иван Петрович улетит в Карелию в первый день и вернётся в 14-й день, продолжительность пребывания в Карелии составит две недели.

Во втором примере отпуск начинается в среду. Ближайший понедельник будет 6-м днём отпуска. Ивану Петровичу придётся вернуться в воскресенье, которое будет 12-м днём отпуска. Следующее воскресенье будет 19-м днём отпуска, а продолжительность отпуска только 17 дней. Поэтому в Карелии Иван Петрович проведёт всего лишь одну неделю.

4. Обучение шахматам (30 баллов)

Ограничение по времени: 1 секунда

Маленькая Ева только учится играть в шахматы. Сегодня она узнала, как слон ходит по шахматной доске. Теперь она хочет понять, куда слон может добраться не более чем за 100 ходов. Помогите Еве понять, может ли слон добраться от одной клетки до другой клетки шахматной доски.

Шахматный слон за один ход перемещается по диагонали на любое количество клеток. Шахматная доска имеет размеры 8 x 8.

Формат входных данных

Программа получает на вход 4 числа, записанных в отдельных строках. Первые два числа — номер строки и номер столбца исходной клетки, следующие два числа — номер строки и номер столбца конечной клетки (каждое число принимает значения от 1 до 8). Гарантируется, что исходная и конечная клетки не совпадают.

Формат выходных данных

В первой строке выведите Yes или No — ответ на вопрос задачи. Если в первой строке вы вывели Yes, то во второй строке выведите число *n* — количество ходов слона (число не превосходящее 100). В следующих *n* строках выведите последовательно клетки (номер строки и номер столбца клетки через пробел), в которые нужно перемещать слона. Последняя выведенная клетка должна совпадать с заданной конечной клеткой.

Вам не нужно минимизировать число ходов слона, но оно не должно превосходить 100.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 1 7	Yes 2 4 4 1 7
3 2 3 8	Yes 3 5 4 2 7 3 8
1 1 1 2	No

5. Интересные числа (30 баллов)

Ограничение по времени: 1 секунда

На занятиях математического кружка Сережа узнал об интересных числах — это числа, которые имеют простые делители только 2, 3 и 5. Теперь он хочет узнать наибольшее интересное число, не превосходящее числа *n*.

Формат входных данных

Программа получает на вход целое число n ($2 \leq n \leq 10^{17}$).

Обратите внимание, что значение *n* может быть больше, чем возможное значение 32-битной целочисленной переменной, поэтому необходимо использовать 64-битные числа (тип int64 в языке Pascal, тип long long в C и C++).

Формат выходных данных

Программа должна вывести одно целое число — максимальное интересное число, не превосходящее *n*.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7	6
100	100

Замечание

Первые интересные числа — это 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 24, 25, 27, 30,.... Поэтому в первом примере максимальное интересное число, не превосходящее 7 — это 6. Во втором примере число 100 разлагается на множители, как $100 = 2^2 \cdot 5^2$, поэтому число 100 само является интересным.