

**Мы рады приветствовать вас на 11-й ООШП  
“Пушинская новогодняя олимпиада” 2023!**

**Вас ждут 12 увлекательных задач:**

- А. Новогодний сон
- В. Паша лезет в горы
- С. Паша лезет в горы - 2
- Д. Money, money
- Е. Квадраты на привале
- Ф. Парад планет
- Г. Паша приручает раптора
- Н. Рапторы размножаются делением
- И. Аквариум
- Ж. Аквариум - 2
- К. Любимое Число Деда Мороза
- Л. Паша забыл Любимое Число

**Обратите внимание на особенности олимпиады!**

**Система оценки:** Засчитываются только полные решения. За каждую решённую задачу начисляется штраф: количество минут от начала турнира + 20 за каждую неудачную посылку. Сортировка в турнирной таблице сначала по убыванию количества решённых задач, затем по возрастанию штрафа.

**Лига А:** все ученики 9-11 класса, а также все, кто окажется в таблице выше нижней границы для попадания в призёры лиги А (граница будет установлена после завершения турнира).

**Лига В:** все ученики 5-8 класса, кроме тех, кто попадёт в лигу А.

**Ограничение времени** обработки одного теста во всех задачах: **1 секунда.**

**Ограничение памяти** на обработку одного теста во всех задачах: **64 МБ.**

*Желаем удачи! Ваше любимое жюри :)*

## Задача А. Новогодний сон

Наступил Новый год. Паша весело отметил его и лёг спать 1 января 2023 года. Обычно люди спят несколько часов, но Паша особенно сильно любит спать, поэтому он проспит ровно  $N$  суток. Проснувшись, он посмотрит на календарь в своём ноутбуке и ужаснётся, увидев дату. Какую именно дату он увидит? Стоит отметить, что календарь Паша программировал самостоятельно и не стал вдаваться в детали, поэтому в его календаре в каждом месяце ровно 30 дней.

### Формат входных данных

В первой строке вводится одно целое число  $N$  ( $0 \leq N \leq 10^6$ ).

### Формат результата

Выведите 3 числа через пробел: день, месяц и год, когда проснётся Паша.

### Примеры

Входные данные	Результат работы
1	2 1 2023

## Задача В. Паша лезет в горы

Паша спит, и ему снится, что он отправился в Горную страну. Горы давно привлекали Пашу, и он решил в полной мере насладиться их величию. Для этого он разработал маршрут путешествия по горам. Оказалось, что во время путешествия он будет спускаться в долины и подниматься на горные пики. Паше известны  $N$  точек и их высоты  $A_i$ , которые встречаются на разработанном маршруте. Задумался Паша над тем, каким будет самый длинный его подъём и каким самый короткий спуск. Подъёмом Паша называет перепад высот от самой нижней точки до самой верхней, таких, что на этом подъёме все высоты удовлетворяют неравенству  $A_i < A_{i+1}$ . И наоборот, на спуске высоты удовлетворяют неравенству  $A_i > A_{i+1}$ .

### Формат входных данных

В первой строке вводится одно целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^4$ ).

Во второй строке вводятся  $N$  целых чисел  $A_i$  через пробел ( $0 \leq A_i \leq 10^5$ ).

### Формат результата

Выведите два значения – самый длинный подъём и самый короткий спуск.

### Примеры

Входные данные	Результат работы
10 1 2 5 6 2 1 5 3 3 10	7 2

### Комментарий

В примере самый длинный подъём, который начнётся на высоте **3** и закончится на высоте **10**, равен  $10 - 3 = 7$ , а самый короткий спуск начнётся на высоте **5** и закончится на высоте **3**:  $5 - 3 = 2$ .

## Задача С. Паша лезет в горы - 2

Во время путешествия по горной стране Паше, как любому альпинисту, может понадобиться страховочная верёвка. Из всех найденных в кладовке подходящих верёвок Паша решил взять самую длинную – кто знает, какой глубины могут быть ущелья, в которые ему придётся спускаться, используя страховку. Но, подумав, что одной верёвки может быть недостаточно, Паша прихватил с собой ещё и вторую по длине. Теперь ему должны покориться если не все ущелья, то подавляющее большинство из них. На какую глубину сможет спуститься Паша, если освоит ещё и страховочный узел для связывания взятых верёвок?

### Формат входных данных

В первой строке вводится одно целое число  $N$  – количество верёвок, которые хранились в кладовке Паши ( $2 \leq N \leq 10^4$ ).

Во второй строке вводятся  $N$  целых чисел  $B_i$  через пробел – длины этих верёвок ( $1 \leq B_i \leq 10^5$ ).

### Формат результата

Выведите одно число – максимальную глубину ущелья, на которую сможет спуститься Паша. Расходом верёвок на узел можно пренебречь.

### Примеры

Входные данные	Результат работы
2 6 10	16

## Задача D. Money, money

Путешествуя по Горной стране, Паша узнал, что её жители используют четыре вида монет:  $p$ -моно,  $s$ -моно,  $r$ -моно и  $k$ -моно. Паше нужно обменять  $R$  рублей наименьшим количеством монет. Он выяснил, что:

- 1 руб = 1  $p$ -моно
- 1  $s$ -моно = 12  $p$ -моно
- 1  $r$ -моно = 22  $s$ -моно
- 1  $k$ -моно = 23  $s$ -моно

### Формат входных данных

На вход программе подаётся целое число  $R$  – число рублей, которые есть у Паши ( $1 \leq R \leq 10^5$ ).

### Формат результата

Выведите минимальное количество монет, на которые Паша сможет обменять свои деньги.

### Примеры

Входные данные	Результат работы
665	16
533	7

### Комментарий

В первом примере Паша сможет обменять **665** рублей на **2**  $k$ -моно, **9**  $s$ -моно и **5**  $p$ -моно, т.е. всего **16** монет. В другом случае эта сумма может быть набрана с помощью **2**  $r$ -моно, **10**  $s$ -моно и **7**  $p$ -моно, что составило бы **19** монет.

Во втором примере Паша сможет обменять свои **533** рубля на **2**  $r$ -моно и **5**  $p$ -моно, т.е. всего **7** монет.

## Задача Е. Квадраты на привале

У Паши привал. Он не теряет время и решает задачи по геометрии. Паша любит решать задачи. Причём придумывает он их сам. Потом сам их и решает. В общем, сам себе режиссёр. Вот сейчас он задумывает число  $S$  и, считая, что это площадь квадрата, сторона которого – целое число, пытается найти стороны этого квадрата. Если не получается найти квадрат, удовлетворяющий условию, Паша не огорчается и ищет прямоугольник, максимально похожий на квадрат, т.е. с такими сторонами, что они максимально близки по длине.

### Формат входных данных

На вход программе подаётся единственное целое число  $S$  ( $1 \leq S \leq 10^8$ ).

### Формат результата

Требуется вывести два числа через пробел – стороны квадрата (в этом случае они равны) или прямоугольника, удовлетворяющего условию задачи (в этом случае их нужно вывести в порядке убывания).

### Примеры

Входные данные	Результат работы
100	10 10
23	23 1
35	7 5

## Задача F. Парад планет

Высоко в горах звёзды особенно красивы! Паша увлёкся астрономией, с удовольствием изучает звёздное небо через телескоп и взахлёб читает книги про другие галактики. Он узнал, что такое парад планет: это астрономическое явление, при котором некоторое количество планет в планетарной системе находятся на одной прямой со звездой этой системы. Три ближайшие планеты к своей звезде одной из дальних галактик уже сегодня выстроились в такой парад, а Паша не успел его увидеть. Огорчение!

Теперь Паша решил вычислить, когда это явление повторится снова. Ему известны периоды вращения этих планет вокруг звезды (в земных сутках) – **P1, P2, P3**. Помогите Паше найти, через сколько земных суток состоится очередной парад планет в этой галактике, если такое явление уже произошло сегодня.

### Формат входных данных

На вход подаются три натуральных числа через пробел: **P1, P2, P3**  
( $0 < \{P1, P2, P3\} \leq 1000$ ).

### Формат результата

Выведите одно число - ответ на задачу.

### Пример

Входные данные	Результат работы
26 65 39	390

## Задача G. Паша приручает раптора

Наконец, Паша вернулся домой из путешествия. Он просмотрел целый курс на YouTube, который посвящался приручению диких животных. Паша очень вдохновился и решил попробовать полноценно приручить себе одного маленького раптора. Для этого он выбрал наиболее вкусный и калорийный продукт, а точнее единственную еду, которую он смог раздобыть. Обычную шоколадку.

Хорошей новостью можно считать, что раптор не съел Пашу сразу. Отличной новостью, что шоколадка ему явно понравилась. Но возможно раптор тоже смотрел или читал какой-то курс, потому что шоколадку он съел не полностью. Он откусил от неё прямоугольный кусочек, а остальное оставил Паше. После укуса раптора шоколадка представляла из себя поле  $N \times M$  плиток.

Паша боится, что если он съест шоколадку целиком, то выйдет, что это раптор приручил его. Напротив, если он не откусит кусочек и попытается второй раз подряд дать раптору шоколад, то он может обидеться и переключиться на белковую пищу. Поэтому Паша тоже кусает шоколадку, прежде чем отдать очередь раптору.

От шоколадки можно откусывать один или более столбцов/строк. Тот, кто съест последний кусок, проигрывает. Пропускать ход нельзя. Помогите Паше понять, может ли он так откусить кусочек шоколадки, чтобы раптор гарантированно оказался прирученным.

### Формат входных данных

В первой строке вводятся два целых числа  $N, M$  ( $0 < \{N, M\} \leq 100$ ) - размеры шоколадки.

### Формат результата

Выведите "NO", если Паша может надеяться только на ошибку со стороны раптора. В противном случае выведите "YES" на первой строке, и размер куска  $A \times B$  (2 числа через пробел на второй строке), который Паша должен откусить. Если у Паши есть несколько вариантов на выбор, выведите любой из них.

### Примеры

Входные данные	Результат работы
1 1	NO
1 2	YES 1 1
5 1	YES 4 1

## Задача Н. Рапторы размножаются делением

Паша очень обрадовался своему личному прирученному раптору, но теперь он хочет большего. Два раптора лучше, чем один раптор. Паша успешно забыл про то, что динозавры всегда вылупляются из яиц, и теперь он думает, что они размножаются делением.

Паша считает, что один раптор массой  $M$  может разделиться на два раптора: один массой  $\lfloor M/2 \rfloor$  (деление с округлением в нижнюю сторону) и второй массой  $\lfloor M/2 \rfloor + 1$  при помощи почкования. Понятно, что раптор с массой  $M=1$  уже не может делиться дальше, а раптор с  $M=2$  не захочет делиться дальше. Но все остальные-то по идее будут делиться без проблем. Приятный бонус здесь, что маленькие рапторы съесть Пашу не смогут. Но это не точно.

### Формат входных данных

В первой строке вводится целое число  $M$  ( $1 \leq M \leq 10^{15}$ ) - масса исходно прирученного раптора.

### Формат результата

Выведите максимальное количество рапторов, которое Паша может получить.

### Примеры

Входные данные	Результат работы
3	2
4	3
5	3
6	5

## Задача I. Аквариум

Ораву мелких рапторов Паша собирается держать в аквариуме. Во сне и не такое взбредёт в голову! Аквариум представляет из себя стеклянную ёмкость размером  $N$  в высоту,  $M$  в длину и 1 в ширину. Однако, внутри есть дополнительные вертикальные стены, которые создают более сложную форму. Паша наполняет аквариум струёй воды из определённой точки над ним, пока высота воды не достигнет  $N$ . Гарантируется, что стены не имеют отверстий и начинаются от пола, но они могут быть разной высоты, а источник воды не находится над стеной. К несчастью Паши, законы физики существуют, и вода должна заполнить всё доступное ей пространство, а это не так быстро. Паша ждать не любит, поэтому поторопитесь и нарисуйте схему аквариума после заполнения водой!

### Формат входных данных

В первой строке вводятся через пробел  $N$  и  $M$  ( $2 \leq N \leq 20$ ;  $3 \leq M \leq 20$ ).

Во второй строке вводятся пробелы и единственный символ "\*", соответствующий точке, откуда льётся вода. Длина строки равна  $M$ .

Затем вводятся  $N$  строк по  $M$  символов в каждой. Символ '#' соответствует стене аквариума, пробел - воздушному пространству.

В последней строке вводится число  $H$  ( $1 \leq H \leq 100$ ).  $H$  считается по строкам снизу вверх, не считая пола аквариума.

### Формат результата

Выведите, как будет выглядеть аквариум после заполнения водой. Воду обозначьте символом "~". Если достичь высоты  $H$  невозможно, выведите "Impossible".

### Примеры

Входные данные	Результат работы
<pre> 5 7   * # # # # # # # # # ##### 3 </pre>	<pre> # #~~# #~~# # #~~# # ##### </pre>
<pre> 5 7       * # # # # # # # # # ##### 3 </pre>	<pre> Impossible </pre>

## Задача J. Аквариум - 2

Мелким рапторам не понравилось отношение Паши к ним, и они прогрызли отверстия в стенках аквариума! Паша же в отместку врубил воду на полную и хочет наполнить аквариум водой настолько, насколько сможет.

Аквариум представляет из себя стеклянную ёмкость размером  $N$  в высоту,  $M$  в длину и 1 в ширину. Внутри есть дополнительные вертикальные стены. Вертикальные стены (как внутренние, так и внешние) могут быть разной высоты и иметь отверстия. Паша наполняет аквариум струёй воды из определённой точки над ним, пока аквариум не перестанет наполняться. Гарантируется, что источник воды не находится над стеной. Найдите объём, который Паша заполнит водой. Помните про законы физики (вероятно, Паша помнит не очень хорошо)!

### Формат входных данных

В первой строке вводятся через пробел  $N$  и  $M$  ( $2 \leq N \leq 20$ ;  $3 \leq M \leq 20$ ).

Во второй строке вводятся пробелы и единственный символ "\*", соответствующий точке, откуда льётся вода. Длина строки равна  $M$ .

Затем вводятся  $N$  строк по  $M$  символов в каждой. Символ '#' соответствует стене аквариума, пробел - воздушному пространству.

### Формат результата

Выведите одно число - максимальный объём воды, который Паша может налить в аквариум из заданной точки.

### Примеры

Входные данные	Результат работы	Пояснение
<pre>4 7  * # # # # # # # # #####</pre>	10	<p>Перелившись через край, вода заполнит правую часть:</p> <pre>#~# #~#~# #~#~# #####</pre>
<pre>4 7  * # # # # # # # # #####</pre>	9	<p>Вода начнёт утекать на высоте 3 через правую стенку:</p> <pre># # #~#~# #~#~# #####</pre>

## Задача К. Любимое Число Деда Мороза

Ура, вам попалась счастливая задача!

Штрафы за неверные попытки не начисляются! :)

Паша был послушным мальчиком и хорошо учился, поэтому к нему пришёл Дед Мороз. Паша рассказал ему стишок про раптора, получил подарок, а затем Дед Мороз спросил, есть ли у него какой-нибудь вопрос. Паша любит все числа на свете (кроме тех, которые больше 10 - с ними у Паши не получается решать примеры). И ему стало интересно, есть ли у Деда Мороза любимые числа. Дедушка наклонился и прошептал ему на ухо: “У меня всего одно Любимое Число - это число  $N$ ”.

Даже если Паше число не понравится, выведите одобрительную реакцию Паши, ведь он не хочет расстраивать Деда Мороза.

### Формат входных данных

На вход подаётся единственное целое число  $N$  ( $0 \leq N \leq 10000$ ).

### Формат результата

Выведите ответ: “Great number!”

### Пример

Входные данные	Результат работы
0	Great number!

### Комментарий

Дед Мороз любит только одно число, поэтому в задаче ровно один тест! Тест в примере может не совпадать с реальным тестом.

## **Задача L. Паша забыл Любимое Число**

Паша открывает глаза и понимает, что лежит в постели. Неужели всё это был лишь сон? Вдруг, он с ужасом понимает, что забыл Любимое Число Деда Мороза! Даже если это был лишь сон, Паша верит и в самого Деда Мороза, и в его Любимое Число. Помогите ему вспомнить, иначе Дед Мороз ему этого не простит и больше никогда не подарит подарки!

### **Формат ответа**

Введите в поле ввода одно число - Любимое Число Деда Мороза, которое он прошептал Паше в задаче К.