

# Общая информация по задачам олимпиады

## Ограничение на размер исходного кода программы

Во всех задачах размер файла с исходным кодом решения не должен превышать 256 КБ.

## Процесс тестирования

Обратите внимание, что у каждой подзадачи есть список необходимых подзадач. Подзадача будет тестироваться, если все тесты во всех ее необходимых подзадачах пройдены.

## Система оценки

На нашем туре есть два типа оценки подзадач: «тест» и «подзадача». «Тест» означает, что в подзадаче баллы за каждый тест выставляются независимо, и сумма баллов за все тесты равна числу баллов за всю подзадачу. «Подзадача» означает, что баллы начисляются только за полностью пройденную подзадачу.

Для более подробной информации по оценке подзадач читайте пункт «Система оценки» в каждой задаче.

## Получение информации о результатах проверки

Чтобы получить информацию о проверке вашего решения используйте ссылку «Информация о проверке» во вкладке «Решения» в PCMS2 Web Client.

Для более подробной информации по оценке подзадач читайте пункт «Получение информации о результатах проверки» в каждой задаче.

## Задача А. Rock-Paper-Scissors for three

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Жюри Открытой Олимпиады Университета Иннополис по информатике очень любит задачи про игру «камень, ножницы, бумага». Для тестирования таких задач даже специально разработали двух роботов, бесконечно играющих друг с другом в эту игру. Со временем роботы стали играть так хорошо, что предложили девочке Даше сыграть с ними.

Правила игры втроем в «камень, ножницы, бумагу» такие:

- В каждом раунде участники одновременно показывают один из трех знаков: камень, ножницы или бумагу.
- Для каждой пары знаков известно, какой знак побеждает: камень побеждает ножницы, ножницы побеждают бумагу, бумага побеждает камень.
- Если какой-то игрок показал знак, который побеждает знаки остальных двух игроков, то он объявляется победителем раунда.
- Если два игрока показали знак, который побеждает знак третьего игрока, то они объявляются победителями раунда.
- Если же все игроки показали разные знаки, или все игроки показали одинаковые знаки, то победителя раунда определить нельзя и объявляется ничья.

Роботы не знали, что девочка Даша программировала их и поэтому может просчитать, какие знаки покажут роботы в каждом раунде. Помогите Даше проучить роботов и выиграть как можно больше раундов.

### Формат входных данных

В первой строке задано  $n$  — число раундов, которые сыграют роботы с Дашей ( $1 \leq n \leq 100$ ).

Во второй строке задана строка длины  $n$ , состоящая из букв «R» (камень), «S» (ножницы) и «P» (бумага),  $i$ -я буква обозначает, какой ход сделает первый робот в  $i$ -м раунде.

В третьей строке в таком же формате задана строка, обозначающая ходы второго робота.

### Формат выходных данных

Выведите строку, состоящую из  $n$  букв «R», «P» и «S», обозначающую ходы Даши, которые позволят ей выиграть как можно больше раундов.

### Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Оценка	Необх. подзадачи
1	100	$1 \leq n \leq 100$	тест	—

### Получение информации о результатах проверки

По запросу сообщается результат проверки на каждом тесте.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 RPR SSR	RSP

### Пояснение к примеру

В примере Даша может выиграть все три раунда. Для этого в первом раунде она показывает камень (и выигрывает вместе с первым роботом), во втором показывает ножницы (и выигрывает вместе со вторым роботом), в третьем показывает бумагу (и выигрывает обоим).

## Задача В. Life in Innopolis

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

# INNOPOLIS TIMES

18 декабря 2016

## Есть ли жизнь в Иннополисе?

*Жизнь в Иннополис могли занести космические тела. К такому выводу пришел казанский ученый после исследования состава воды, взятой из этой местности. Его заинтересовала очень странная структура ДНК, содержащаяся в этой воде. Однако на исследования ему придется потратить годы ...*

Чтобы ускорить процесс исследования, он обратился именно к вам. Представим ДНК как строку  $s$  состоящую из четырех заглавных букв (нуклеотидов): «А», «С», «G» и «Т». Нашего ученого интересует вопрос: сколько есть таких позиций  $i$ , что суффикс строки, начинающийся в позиции  $i$ , лексикографически меньше, чем суффикс, начинающийся в позиции  $i + 1$ .

*Суффикс* — это последовательность подряд идущих символов строки, заканчивающихся последним символом строки. Строка целиком является также своим суффиксом. Например, суффиксами строки ACGC являются ACGC, CGC, GC, C.

Строка  $a$  лексикографически меньше строки  $b$ , если существует такое число  $k$ , что первые  $k$  символов в них совпадают, а  $a_{k+1} < b_{k+1}$ , или если строка  $a$  короче строки  $b$  и для любого  $i \leq |a|$  выполняется  $a_i = b_i$ . Например, "A" < "G", "AAG" < "AAT" и "AGC" < "AGCA".

### Формат входных данных

Вам дана строка  $s$ , состоящая из заглавных букв латинского алфавита: «А», «С», «G» и «Т», длина строки не превышает 3 000 000 символов.

### Формат выходных данных

Выведите число позиций  $i$  таких, что суффикс, начинающийся в позиции  $i$  лексикографически меньше, чем суффикс, начинающийся в позиции  $i + 1$ .

### Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Оценка	Необх. подзадачи
1	42	$1 \leq  s  \leq 1000$	подзадача	—
2	37	$1 \leq  s  \leq 200\,000$	подзадача	1
3	21	$1 \leq  s  \leq 3\,000\,000$	подзадача	1 и 2

### Получение информации о результатах проверки

По запросу сообщается результат проверки на каждом тесте каждой подзадачи.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
ACGACA	3
AATTAА	2

## Пояснения к примерам

В первом примере три такие позиции:

1.  $i = 1$ : "ACGACA" < "CGACA"
2.  $i = 2$ : "CGACA" < "GACA"
3.  $i = 4$ : "ACA" < "CA"

Во втором примере таких позиций две:

1.  $i = 1$ : "AATТАА" < "ATТАА"
2.  $i = 2$ : "ATТАА" < "ТТАА"

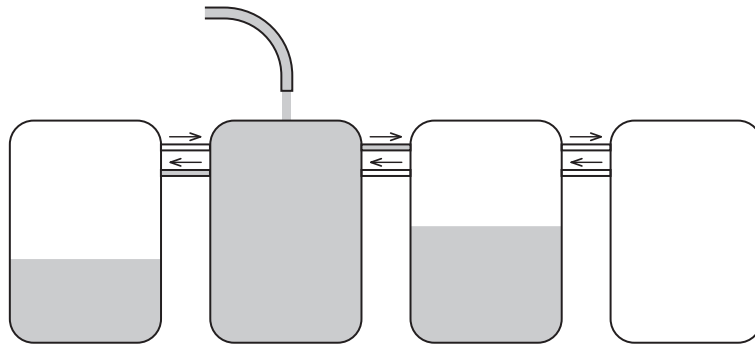
## Задача С. Barrels

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Мало кто знает, что в Иннополисе есть секретный завод по производству секретной жидкости. На этом заводе в ряд стоят  $n$  бочек, занумерованные от 1 до  $n$ . Бочка с номером  $i$  вмещает  $a_i$  нанолитров секретной жидкости.

Бочки соединены трубами: для всех  $i$  от 1 до  $n - 1$  есть труба из бочки  $i$  в бочку  $i + 1$ , всех  $i$  от 2 до  $n$  есть труба из бочки  $i$  в бочку  $i - 1$ . Секретная жидкость может течь по трубе только в одном направлении. Для каждой трубы известно, сколько нанолитров секретной жидкости может по ней протечь, прежде чем труба забьется и перестанет пропускать жидкость.

Начальник разливочного цеха хочет выбрать какую-то одну бочку, чтобы поставить над ней разливочный кран. При этом сначала заполнится эта бочка, затем жидкость начнет перетекать по трубам в соседние бочки, пока либо они не заполнятся, либо не забьется труба. Затем, если труба еще не забилась, жидкость может перетечь в следующие бочки, и так далее. Процесс заканчивается, когда все бочки заполнены, либо когда из-за забитых труб жидкость не может дальше перетекать в незаполненные бочки.



Помогите начальнику разливочного цеха выбрать такую бочку, чтобы суммарный объем секретной жидкости во всех бочках после окончания процесса заполнения был максимальным.

### Формат входных данных

В первой строке записано одно натуральное число  $n$  — число бочек ( $1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$ ).

Далее идут  $n$  строк. В каждой из них записано по три числа  $l_i, r_i, a_i$  — пропускная способность трубы, ведущей из бочки  $i$  в бочку  $i - 1$ , пропускная способность трубы, ведущей из бочки  $i$  в бочку  $i + 1$ , и вместимость  $i$ -й бочки ( $0 \leq l_i, r_i, a_i \leq 10^9$ ).

Гарантируется, что  $l_1$  и  $r_n$  равны нулю.

### Формат выходных данных

Выведите одно число — суммарный объем секретной жидкости во всех бочках.

### Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Оценка	Необх. подзадачи
1	17	$n \leq 100$	подзадача	—
2	29	$n \leq 1000$	подзадача	1
3	31	$n \leq 100\,000$	подзадача	1 и 2
4	23	$n \leq 500\,000$	подзадача	1, 2 и 3

### Получение информации о результатах проверки

В подзадаче 1 сообщается результат проверки на каждом тесте.

В подзадачах 2, 3 и 4 сообщаются баллы за подзадачу и результат проверки на первом непроданном тесте.

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 0 2 3 4 0 4 1 0 5	7
3 0 10 5 0 10 2 0 0 1	8

## Пояснения к примерам

В первом примере поставим кран над второй бочкой, жидкость заполнит ее и по трубе поступит в первую бочку. Третья бочка при этом останется пустой, так как пропускная способность трубы из второй бочки в третью равна нулю.

Во втором примере кран нужно поставить над первой бочкой. После того, как она заполнится, жидкость начнет поступать по трубе во вторую бочку, а затем и в третью.

## Задача D. Wedding cake

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

На свадьбе у Юлии будет огромный торт весом в одну тонну. Все  $n$  гостей Юлии хотят попробовать торт, поэтому его нужно разрезать на  $n$  кусочков. Но это не так просто, так как все приглашенные гости сидят на оригинальной математической диете. Гость  $i$  сможет съесть кусочек торта, только если вес этого кусочка в тоннах  $w_i$  содержит ровно  $a_i$  значащих цифр после десятичной точки. В десятичной записи значащими цифрами являются все цифры до последней ненулевой после десятичной точки. Например, в числе 0.007 три значащие цифры после десятичной точки, в числе 1.45 — две, а в числе 17.0 значащих цифр после десятичной точки нет.

Ваша задача помочь Юлии разрезать торт так, чтобы все гости его попробовали.

### Формат входных данных

В первой строке задано одно целое число  $n$  — число гостей на свадьбе ( $1 \leq n \leq 10^5$ ). В следующей строке  $n$  целых чисел  $a_i$  — ограничение на вес кусочка для  $i$ -го гостя ( $1 \leq a_i \leq 10^5$ ). Сумма всех  $a_i$  не превосходит  $10^5$ .

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите «NO», если разрезать торт нужным образом невозможно. Иначе в первой строке выведите «YES». В следующих  $n$  строках должны находиться числа  $w_i$  — веса кусочков торта по одному в строке с ровно  $a_i$  цифрами после точки, где все цифры значащие.

### Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения		Оценка	Необх. подзадачи
		$n$	$a_i$		
1	17	$n \leq 100$	$a_i \leq 10$	подзадача	—
2	21	$n \leq 10^5$	все $a_i$ равны	подзадача	—
3	25	$n \leq 10^3$	сумма $a_i$ не больше $10^3$	подзадача	1
4	37	$n \leq 10^5$	сумма $a_i$ не больше $10^5$	подзадача	1, 2 и 3

### Получение информации о результатах проверки

В подзадаче 1 сообщается результат проверки на каждом тесте.

В подзадачах 2, 3 и 4 сообщаются баллы за подзадачу и результат проверки на первом непройденном тесте.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 4 4 3 2	YES 0.47 0.1234 0.1326 0.024 0.25

## Задача E. Magical hourglass store

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Вася — владелец магазина магических песочных часов, и он помешан на них. Вася хочет, чтобы в его магазине все работало как часы. Когда в каких-то песочных часах падают все песчинки, Вася сразу же переворачивает их.

В магазине имеются  $n$  часов. В  $i$ -х часах всего песчинок на  $b_i$  минут. Через  $a_i$  минут после начала рабочего дня Васи  $i$ -е часы появляются в магазине магическим образом. Часы появляются пустыми, и поэтому Васе нужно немедленно перевернуть их после их появления. Рабочий день Васи длится  $t$  минут.

Вася очень устал ходить по магазину и переворачивать часы. И поэтому Вася хотел бы узнать, сколько часов ему нужно перевернуть в каждую минуту, чтобы грамотно распределить свой отдых.

### Формат входных данных

В первой строке заданы целые числа  $n$  и  $t$  — количество песочных часов в магазине и количество минут до конца рабочего дня Васи ( $1 \leq n, t \leq 2 \cdot 10^5$ ).

В следующих  $n$  строках записано  $n$  пар целых чисел  $a_i$  и  $b_i$  — момент времени появления  $i$ -х часов в магазине, и на сколько всего минут имеется песчинок в  $i$ -х часах ( $1 \leq a_i, b_i \leq 2 \cdot 10^5$ ).

### Формат выходных данных

Выведите  $t$  целых чисел, где  $i$ -е означает количество песочных часов, которые нужно перевернуть через  $i$  минут.

### Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения			Оценка	Необх. подзадачи
		$n$	$t$	Дополнительные		
1	16	$n \leq 5000$	$t \leq 5000$	—	подзадача	—
2	23	$n \leq 2 \cdot 10^5$	$t \leq 5000$	—	подзадача	1
3	27	$n \leq 2 \cdot 10^5$	$t \leq 2 \cdot 10^5$	все $b_i$ различны	подзадача	—
4	34	$n \leq 2 \cdot 10^5$	$t \leq 2 \cdot 10^5$	—	подзадача	1, 2 и 3

### Получение информации о результатах проверки

В подзадаче 1 сообщается результат проверки на каждом тесте.

В подзадачах 2, 3 и 4 сообщаются баллы за подзадачу и результат проверки на первом непройденном тесте.



## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 5 1 2 2 4	1 1 1 0 1
4 8 2 2 1 3 3 4 5 10	1 1 1 2 1 1 2 1
2 12 2 1 1 2	1 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1

## Пояснения к примерам

В первом тесте Вася должен будет:

- На первой минуте: перевернуть первые часы (первые часы появляются через 1 минуту)
- На второй минуте: перевернуть вторые часы (вторые часы появляются через 2 минуты)
- На третьей минуте: перевернуть первые часы (прошли 2 минуты с последнего переворачивания)
- На четвертой минуте: ничего переворачивать не надо (на первых часах есть еще 1 минута, на вторых — еще 2)
- На пятой минуте: перевернуть первые часы (прошли 2 минуты с последнего переворачивания)

Во втором тесте Вася должен будет:

- На первой минуте: перевернуть вторые часы (вторые часы появляются через 1 минуту)
- На второй минуте: перевернуть первые часы (первые часы появляются через 2 минуты)
- На третьей минуте: перевернуть третьи часы (третьи часы появляются через 3 минуты)
- На четвертой минуте: перевернуть первые часы и вторые часы
- На пятой минуте: перевернуть четвертые часы (четвертые часы появляются через 5 минут)
- На шестой минуте: перевернуть первые часы
- На седьмой минуте: перевернуть вторые и третьи часы
- На восьмой минуте: перевернуть первые часы