



ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ОЛИМПИАДА «СУРСКИЕ ТАЛАНТЫ» ИНФОРМАТИКА - 2018

Олимпиада «Сурские таланты» по информатике проводится без заочного тура, только в формате очного тура.

Для участия в очном туре Вам необходимо заполнить анкету, представленную на сайте, и прислать до 1 марта 2018 года по электронному адресу: odp-pgu@mail.ru .

Очный тур проводится 18 марта 2018 года.

РЕГЛАМЕНТ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАДЫ

Олимпиада продолжается 4 часа с момента предоставления участникам текстов задач. Число задач от 5 до 10. Каждому участнику выделяется персональный компьютер. Для решения задач запрещается использовать внешние источники информации (книги, электронные тексты, Интернет и т.п.).

Для решения задач используются языки программирования – Pascal, Basic, C++.

Каждый участник посылает через веб-интерфейс исходный текст программы и получает уведомление о результате проверки (принято, ошибка на тесте №, ошибка компиляции, ошибка выполнения и другие). Проверка выполняется автоматически в реальном времени на заранее сформированных тестах (до 100 тестов для каждой задачи).

Победителем является участник с максимальным количеством решенных задач и минимальным штрафным временем (суммарное время решения задач + 20 минут штрафа за каждое неверное решение).

Главное окно автоматизированной системы проведения олимпиады и краткие правила приведены в приложении.

Приложения 1. Краткие правила проведения олимпиады

[Выйти из системы](#)

Краткие правила проведения соревнований

На соревнованиях продолжительностью 4 часа участникам будет предложено 6 задач. Каждому участнику предоставляется один компьютер. Запрещается приносить с собой и использовать справочники, руководства, электронные книги, листинги программ, google и т.д.

Для решения задач разрешается использовать следующие языки и среды программирования: Turbo Pascal 7.0 Visual C/C++, QBasic.

Проверка представленных решений проводится во время соревнований в реальном времени. По мере готовности участник посылает свои решения в жюри для проверки. После проверки (1-2 минуты) участник получает сообщение от жюри о результатах тестирования программы: решение зачтено или нет. После этого участник может перейти к решению другой задачи или продолжить решение предыдущей задачи.

Выигрывает участник, правильно решивший наибольшее число задач. В случае равенства числа решенных задач, выигрывает участник с наименьшим штрафным временем (суммарным временем решения задач с добавлением 20 минут за каждое неверное решение).

Внимание:

В каждой задаче входные данные должны считываться из файла **input.txt**, результаты решения выводиться в файл **output.txt**. Не пытайтесь выводить что-либо в консоль! Хотя я знаю, что вы всё равно будете...

Желаем удачи!

Приложения 2. ЗАДАЧИ

А - Выборы, выборы

Максимальное время работы на одном тесте: 2 секунды. Максимальный объем используемой памяти: 64 мегабайта.

Имя входного файла: input.txt Имя выходного файла: output.txt

В стране проводятся выборы. Участвуют два кандидата: добрый и злой. Кандидаты не являются избирателями. Статистика ведется онлайн, в каждый момент известна явка – точное число проголосовавших. Все избиратели на самом деле хотят, чтобы победил добрый кандидат и точно знают, что каждый проголосовавший голосовал за доброго кандидата. Но нельзя просто так взять и пойти проголосовать! Кто-то боится, а кто-то не верит в выборы.

Для каждого избирателя известен показатель активности — количество уже проголосовавших, когда он идет на выборы и голосует. Конечно же за доброго кандидата.

Все, кто может, успеют проголосовать. То есть, к окончанию выборов не будет таких избирателей, которые не проголосовали, но могли бы это сделать, согласно описанному правилу. Все не отданные голоса злой кандидат забирает себе.



ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОЛИМПИАДА «СУРСКИЕ ТАЛАНТЫ»

ИНФОРМАТИКА - 2018

На выборах побеждает тот, кто набрал больше голосов. При равенстве голосов победа отходит злому кандидату.

Ваша задача – заранее рассчитать, кто победит на выборах, зная показатели активности всех избирателей.

Входные данные

На первой строке количество избирателей N . Не более 500000.

На второй строке через пробел N целых неотрицательных чисел не более $2 \cdot N$ — показатели активности избирателей.

Выходные данные

Одно из двух:

- GOOD, если победил добрый кандидат,
- BAD, если победил плохой.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
10 8 1 1 2 1 0 0 8 1 8	GOOD
9 5 7 5 7 7 1 0 6 0	BAD

В - Трудности с дробями

Максимальное время работы на одном тесте: 2 секунды. Максимальный объем используемой памяти: 64 мегабайта.

Имя входного файла: input.txt. Имя выходного файла: output.txt

В пятом классе школьники изучают дроби. А вы уже наверняка умеете с ними работать.

Стоит задача оценить сложность сравнения двух дробей.

Если у дробей одинаковые знаменатели, то их сравнить легко. Поэтому назовем этот случай **очевидным**. Если у дробей одинаковые числители, то такой случай тоже **очевидный**, потому что очевидно, чем больше знаменатель, тем меньше дробь.

Если для того, чтобы случай стал очевидным, нужно умножить на какое-то натуральное число числитель и знаменатель только одной дроби, то это **простой** случай.

Остальные случаи, когда нужно умножать на натуральные числа числители и знаменатели обеих дробей являются **сложными**.

Входные данные



ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОЛИМПИАДА «СУРСКИЕ ТАЛАНТЫ»

ИНФОРМАТИКА - 2018

Даны две дроби a/b и c/d . a , b , c , d — натуральные числа не более 1000000000. Эти четыре числа записаны через пробел.

Выходные данные

Одно из трех:

- очевидный случай — OBVIOUS,
- простой случай — EASY,
- сложный случай — HARD.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
2 3 2 7	OBVIOUS
3 7 6 13	EASY
3 5 4 7	HARD

С - CIDR

Максимальное время работы на одном тесте: 2 секунды. Максимальный объем используемой памяти: 64 мегабайта.

Имя входного файла: input.txt. Имя выходного файла: output.txt

По данному адресу в подсети и маске подсети напечатайте адрес подсети и длину префикса через / в соответствии со стандартной нотацией.

Входные данные

IP адрес и маска подсети, записанные в стандартном формате: четыре октета в десятичной системе счисления через точки.

Выходные данные

Адрес подсети, где все не входящие в префикс биты заполнены нулями. Длина префикса подсети через пробел.

Немного Википедии

На странице https://ru.wikipedia.org/wiki/Бесклассовая_адресация объясняются основы адресации в IPv4 сетях. Так как участникам запрещено пользоваться интернетом, автор задачи скопировал сюда пару абзацев с мелкими исправлениями и форматированием. Автор ознакомился с

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОЛИМПИАДА «СУРСКИЕ ТАЛАНТЫ»

ИНФОРМАТИКА - 2018

тем, как лицензированы статьи в Википедии и в соответствии с ними разрешает использование условия данной задачи на условиях той же лицензии.

Бесклассовая адресация (англ. Classless Inter-Domain Routing, англ. CIDR) — метод IP-адресации, позволяющий гибко управлять пространством IP-адресов, не используя жёсткие рамки классовой адресации. Использование этого метода позволяет экономно использовать ограниченный ресурс IP-адресов, поскольку возможно применение различных масок подсетей к различным подсетям.

Диапазоны адресов

IP-адрес является массивом битов. Принцип IP-адресации — выделение множества (диапазона, блока, подсети) IP-адресов, в котором некоторые битовые разряды имеют фиксированные значения, а остальные разряды принимают все возможные значения. Блок адресов задаётся указанием начального адреса и маски подсети. Бесклассовая адресация основывается на переменной длине маски подсети (англ. variable length subnet mask, VLSM), в то время, как в классовой (традиционной) адресации длина маски строго фиксирована 0, 1, 2 или 3 установленными октетами.

Пример подсети 192.0.2.32/27 с применением бесклассовой адресации:

Октеты IP-адреса 192 0 2 32

Биты IP-адреса 11000000 00000000 00000010 00100000

Биты маски подсети 11111111 11111111 11111111 11100000

Октеты маски подсети 255 255 255 224

В данном примере видно, что в маске подсети 27 бит слева — единицы. В таком случае говорят о длине префикса подсети в 27 бит и указывают через косую черту (знак `/`) после базового адреса.

Пример записи IP-адреса 172.16.0.1/12 с применением бесклассовой адресации:

Октеты IP-адреса 172 16 0 1

Биты IP-адреса 10101100 00010000 00000000 00000001

Биты маски подсети 11111111 11110000 00000000 00000000

Октеты маски подсети 255 240 0 0

Множество всех адресов соответствует нулевой маске подсети и обозначается /0, а конкретный адрес IPv4 — маске подсети с длиной префикса в 32 бита, обозначаемой /32.

Для упрощения таблиц маршрутизации можно объединять блоки адресов, указывая один большой блок вместо ряда мелких. Например, 4 смежные сети класса C (4 × 255 адресов, маска 255.255.255.0 или /24) могут быть объединены, с точки зрения далёких от них маршрутизаторов, в одну сеть /22. И напротив, сети можно разбивать на более мелкие подсети, и так далее.

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОЛИМПИАДА «СУРСКИЕ ТАЛАНТЫ»

ИНФОРМАТИКА - 2018

Стандартом принята маска в виде непрерывной последовательности единиц и непрерывной последовательности нулей. Только для таких масок получающиеся множества IP-адресов будут смежными.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
192.168.1.1 255.255.255.0	192.168.1.0/24
10.0.100.200 255.0.0.0	10.0.0.0/8
172.16.99.99 255.240.0.0	172.16.0.0/12

D - Почти бесконечная шахматная доска

Максимальное время работы на одном тесте: 2 секунды. Максимальный объем используемой памяти: 64 мегабайта.

Имя входного файла: input.txt. Имя выходного файла: output.txt

Представим растровое изображение, которое поделено на квадратные клетки размером $A \times A$ пикселей. Эти клетки закрашены белым или черным цветом в шахматном порядке. Верхняя левая клетка черная.

Если это изображение небольшое, его легко хранить целиком в памяти и не думать ни о чем. Но перед нами стоит грандиозная задача — хранить в памяти доску размером до 2000000000 пикселей по каждой стороне! Ни в какой суперкомпьютер такое растровое изображение не влезет. Но мы с вами знаем, что все это изображение определяется лишь размерами и длиной стороны клетки. А цвет любого пикселя можно узнать только из его координат и длины стороны клетки. Эта задача перед вами и стоит.

Входные данные

На одной строке через пробел три целых неотрицательных числа до 2000000000:

- две координаты пикселя, X и Y ,
- длина стороны клетки в пикселях.

Выходные данные

Одно из двух:

- BLACK, если пиксель черный,

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОЛИМПИАДА «СУРСКИЕ ТАЛАНТЫ»

ИНФОРМАТИКА - 2018

- WHITE, если пиксель белый.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
2 4 2	WHITE
1 2 3	BLACK
1 1 1	BLACK

Е - Капризный хореограф

Максимальное время работы на одном тесте: 2 секунды. Максимальный объем используемой памяти: 64 мегабайта.

Имя входного файла: input.txt. Имя выходного файла: output.txt

Учитель математики привел к хореографу N школьников. Среди которых мальчиков и девочек поровну. (Очевидно, N — это натуральное четное число). Учитель расставил их в порядке мальчик-девочка и присвоил им номера. Мальчики получились нечетными, девочки — четными.

Хореограф оказался капризным, ему захотелось узнать все возможные расстановки школьников. Учитель понял, что не хватит никаких сил расписывать все возможные расстановки. Он еле-еле договорился на условие не ставить двух мальчиков рядом. Но все равно вариантов получилось столько, что руками это не написать. Он обратился к вам, чтобы вы ему вывели все возможные расстановки в лексикографическом порядке.

Лексикографический порядок

Это такой порядок, где среди двух расстановок выше находится та, которая имеет меньшее число в первой позиции, которая различается.

2 1 3 4 выше 2 1 4 3, потому что на третьей позиции (если самый левый элемент — это первый) у первой расстановки 3, а у второй — 4.

Входные данные

N — четное натуральное число не более 10.

Выходные данные

На каждой строке одна расстановка, где номера школьников, натуральные числа от 1 до N включительно, указаны через пробел.

Примеры



ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОЛИМПИАДА «СУРСКИЕ ТАЛАНТЫ»
ИНФОРМАТИКА - 2018

Входные данные	Выходные данные
2	1 2 2 1
4	1 2 3 4 1 2 4 3 1 4 2 3 1 4 3 2 2 1 4 3 2 3 4 1 3 2 1 4 3 2 4 1 3 4 1 2 3 4 2 1 4 1 2 3 4 3 2 1