



Дорогие друзья!

Мы рады приветствовать вас на 5-й Пущинской новогодней олимпиаде! Прошёл целый год, как мы не виделись с Пашей. Наконец, он и его друзья рапторы готовы снова порадовать нас своими новогодними приключениями!



Представляем вашему вниманию девять несложных задач про Пашу с увлекательным сюжетом!



Рекомендуем ознакомиться со всеми задачами! Каждая задача оценивается в 100 баллов. Некоторые задачи частично или полностью тестируются в *offline*-режиме, т.е. после завершения турнира. Если задача кажется сложной, можно решить её на неполный балл, рассмотрев частные случаи. **Задачи F и Оорс решаются без программирования.**

Для задач действуют ограничения по памяти (64 мегабайта) и по времени (1 секунда). Подробные правила на сайте.

Желаем вам хорошего настроения и приятного программирования!
Всегда ваша, команда Жюри 5-й ОМОШП «Пущинская новогодняя олимпиада».

25 декабря 2016 г.



Задача А. Знаменитый Пущинский Зоопарк

Система проверки: **полное решение**

Максимальный балл online: **100**

В Пущино большой праздник: исполняется 5 лет нашей любимой Новогодней олимпиаде! В честь этого события открылся Знаменитый Пущинский Зоопарк, куда поселили всех рапторов, обитавших на территории окрестных деревень. Рапторы (более научно – *велоцирапторы*) – один из видов динозавров, обитавших на Земле около 70 млн лет назад. Как известно, в настоящее время они встречаются только в окрестностях города Пущино.

Разумеется, церемония открытия никак не могла пройти без Паши. По крайней мере, он сам так считал. К счастью, торжество прошло без инцидентов. Рады были даже рапторы, ведь они с прошлой олимпиады не видели Пашу целый год и очень соскучились.

Беда застала зоопарк врасплох: через **T** минут после открытия все рапторы сбежали. Оказалось, что все они просто-напросто решили навестить Пашу. Нам известно, что он вышел из зоопарка сразу, как закончилось открытие. Также мы знаем, что он живёт в **K** километрах от зоопарка и проходит это расстояние за **M** минут. Администрация Знаменитого Пущинского Зоопарка сообщила нам, что скорость рапторов на **V** метров в минуту больше Пашиной скорости. Успеет ли Паша дойти до дома раньше, чем случится долгожданная встреча?

Формат входных данных

В первой строке вводятся числа **K** и **M** ($1 \leq K, M \leq 1000$).

Во второй строке вводятся числа **T** и **V** ($1 \leq T \leq 1000, -1000 \leq V \leq 1000$).

Формат результата

Выведите “YES”, если Паша успеет дойти до дома и “NO” – в противном случае.

Примеры

Входные данные	Результат работы
2 30 30 5	YES



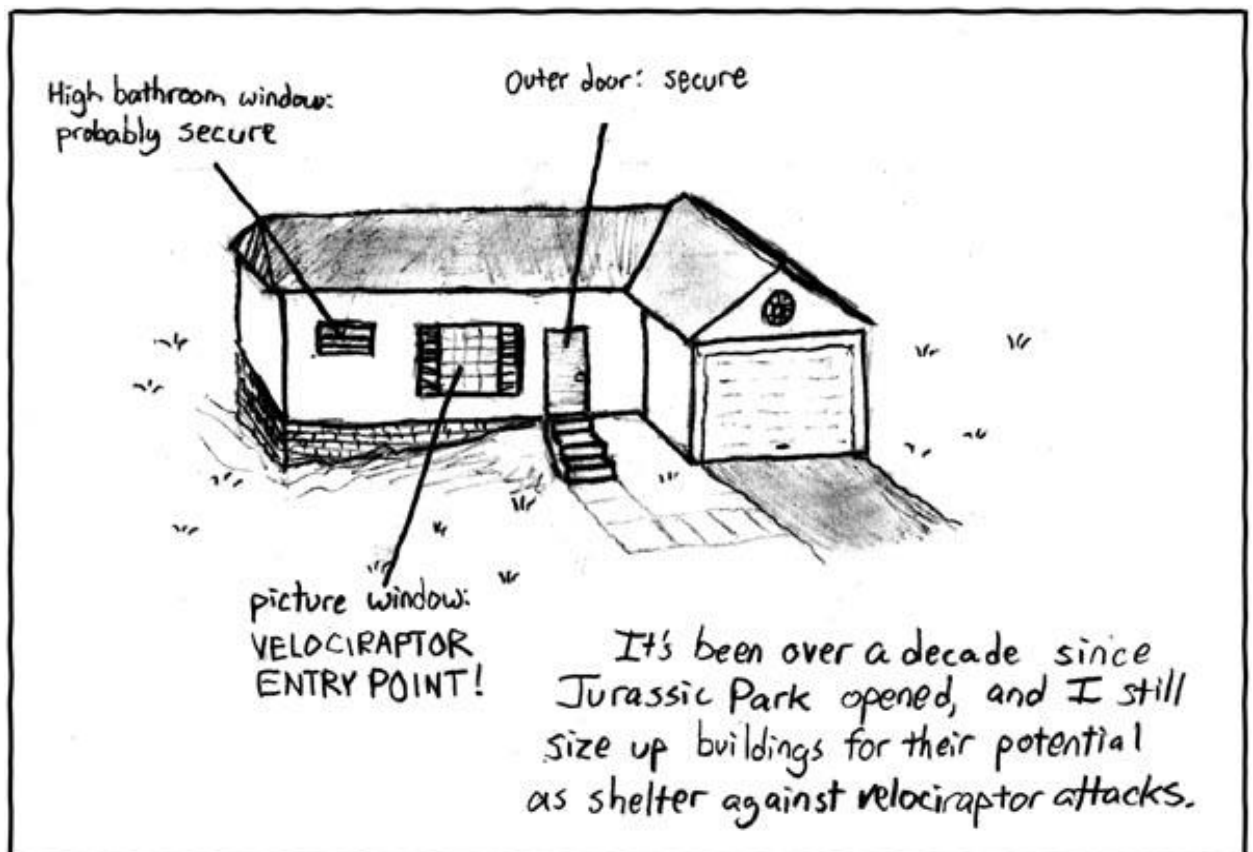
Задача В. Мой дом – моя крепость

Система проверки: полное решение

Максимальный балл online: 100

Паша решил купить себе домик. Самый важный критерий для него – это скорость Интернета. Однако, Паша очень умный и очень предусмотрительный, поэтому на втором месте у него стоит выживаемость. Выживаемость – это минимальное количество времени, которое требуется раптору, чтобы забраться в дом и съесть хозяина. Хозяин может убегать, но, с учётом скорости раптора, это будет абсолютно бесполезным занятием.

Рапторы умеют пролезать в двери и в большие окна, тратя на это всего несколько секунд. Определите, сможет ли хозяин прожить в этом доме относительно долгую и относительно спокойную жизнь.



Формат входных данных

В первой строке подаются 2 числа: **N** и **M**. Число **N** ($1 \leq N \leq 10000$) – количество комнат в доме. Под комнатой №**o** понимается пространство вокруг дома. Именно оттуда раптор начинает свой маршрут. Число **M** ($0 \leq M \leq 50000$) – количество дверей и окон, уязвимых для раптора.

В следующих **M** строках идет описание каждой слабости дома: числа **A**, **B** и **C**. ($0 \leq A, B \leq N$; $0 \leq C \leq 100$). Они означают, что между комнатами **A** и **B** существует дверь либо окно, в которое может пролезть раптор, причём ему потребуется на это всего лишь **C** секунд.

Формат результата

Выведите “Secure”, если у раптора не получится забраться внутрь, и “This is a trap”, если выжить в этом доме при массовом побеге рапторов будет невозможно.

Примеры

Входные данные	Результат работы	Комментарий
3 4 0 1 10 1 2 2 1 3 3 2 3 2	This is a trap	Раптор ворвётся в дом всего лишь через 10 секунд
4 4 1 2 10 2 3 5 3 4 7 4 2 0	Secure	Раптор никак не может пробраться внутрь
1 0	Secure	Классическая русская избушка – самое надежное убежище от рапторов



Задача С. Паша кормит червяков

Система проверки: группы тестов

Максимальный балл online: 70

Пашин домик в осаде. Паша знает, что ему нужно как-то попасть на олимпиаду. К сожалению, рапторы недостаточно исследованы, поэтому он не уверен, как именно он должен себя вести при встрече с ними. К счастью, Паша помнит уроки биологии шестого класса. По крайней мере, он так считает. Паша думает, что рапторы являются далёкими родственниками червяков. Или наоборот. Или они просто жили в одно время. Его интересует, с какой скоростью они будут расти, если их непрерывно кормить. К сожалению, Паша всё делает в последний момент, а с математикой у него не очень. Он представляет себе, еду какой массы нужно будет давать червяку в каждый момент роста, но он не знает, как именно ему отвесить заданное количество еды.

У Паши есть чашечные весы, N гирек с какими-то известными массами и M запросов на взвешивание еды. Взвешивание происходит следующим образом. Паша выбирает какой-то набор гирек (с какой-то суммарной массой s) и помещает их на одну чашу весов; затем он кладёт взвешиваемую еду на другую чашу; затем убирает или добавляет еду на чашу, пока весы не уравновесятся. Таким образом, масса еды на правой чаше оказывается в точности равна s . Вот только далеко не всегда можно взвесить какую-то массу с помощью имеющегося набора гирек (скажем, имея гирьки в 2г, 3г, 4г невозможно отмерить 1г). Каждый из M запросов задается числом $K[j]$ в отдельной строчке, и программа должна на каждый запрос вывести, может ли Паша выбрать такой набор гирек, масса которых в сумме в точности равна $K[j]$. Если существует, то вывести сначала количество гирек в наборе, а потом их массы; в противном случае вывести «-1». Если существует несколько наборов, то можно вывести любой из них.

Формат входных данных

В первой строке вводится N ($1 \leq N \leq 100$).

Во второй строке через пробел идут $w[i]$ ($1 \leq w[i] \leq 100$) – массы гирек. Обратите внимание на то, что одинаковые массы могут встречаться несколько раз!

В третьей строке вводится M ($1 \leq M \leq 1000$).

Далее на M строках вводится число $K[j]$ ($1 \leq K[j] \leq 10000$) – масса, которую хочет взвесить Паша.



Формат результата

На каждый запрос в отдельной строке выведите результат: «-1», если невозможно набрать такой вес гирьками, имеющимися у Паши; либо же количество гирек в таком наборе и потом массы гирек из набора через пробел (в любом порядке)

Примеры

Входные данные	Результат работы
4 1 2 3 4 5 1 3 7 15 6	1 1 2 1 2 2 3 4 -1 3 1 2 3
2 1 2 1 3	1 1 2 1 2

Группы тестов

0. Тесты 1-2 (тесты из условия) оцениваются в **0 баллов**.

1. Тесты 3-17 (используются гирьки не более двух разных видов (по массе)) оцениваются в **30 баллов**.

2. Тесты 18-37 (гарантируется, что любой Пашин запрос можно взвесить, используя три или меньше гирьки) оцениваются в **40 баллов**.

3. Тесты 38-52 (без доп. ограничений) оцениваются в **30 баллов** в режиме *offline*.



Задача D. Рапторы на горизонте

Система проверки: **потестовая оценка**

Максимальный балл online: **100**

Пашин домик окружён рапторами. Рапторов много. Они не устойчивы в статическом положении, поэтому всё время бегают. Причём быстро. Паша сфотографировал рапторов с крыши своего дома и попытался посчитать их количество. Несмотря на то, что на фотографии рапторы никуда не бегут, Паша всё равно не смог их посчитать. Тогда он решил пойти на беспрецедентный шаг: он вспомнил, что он умеет программировать, и решил написать программу, которая распознает всех рапторов на фотографии и посчитает их количество. Он уже понял, что раптор выглядит примерно так:



К счастью, старая камера Паши умеет снимать только черно-белые изображения. К сожалению, она кодирует изображения в шестнадцатеричном формате. Этот факт расстроил Пашу, так как шестнадцатеричной системой счисления он не владеет никак. Поэтому, считать рапторов придётся вам.

Формат входных данных

В первой строке подаётся число N ($1 \leq N \leq 100$) – высота матрицы фотоаппарата Паши, затем число M ($0 \leq M \leq 400$; M кратно 4) – ширина матрицы.

В следующих N строках содержится изображение, полученное с матрицы, в шестнадцатеричном формате.

Формат результата

Выведите единственное число – количество рапторов на фотографии.



Пример

Входные данные	Результат работы	Комментарий
10 16 0000 3000 7000 10F0 1F80 3F00 2300 0100 0100 0300	1	На этой фотографии изображён эталонный раптор. Помните, что он может смотреть и вправо --декодированное изображение-- <pre> 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 </pre>

Примечание

Вы можете набрать до 40 баллов, рассмотрев частный случай, когда на фотографии не более одного раптора.



Задача Е. Змейка на 95% безопаснее раптора

Система проверки: потестовая

Максимальный балл online: 100

Пашин домик в осаде. Времени практически не осталось. Выходить на улицу слишком опасно, поэтому в Пущино объявлен карантин, все школы закрыты. Для отсутствия паники городские власти говорят, что карантин объявлен из-за эпидемиологической опасности. Впрочем, городу абсолютно нечего бояться, ведь укусы рапторов не приводят к заражению.

Как нам известно из условия задачи С, червяки и рапторы являются родственниками. У Паши критически мало времени на исследование настоящих червяков, поэтому он решил, что можно обойтись моделированием виртуального червяка, в качестве модели поведения которого он выбрал стандартную игру «Змейка». Паша не понимает, что моделирование виртуальной змейки никак не поможет ему при встрече с настоящим раптором, но пока он не доделает дело до конца, на улицу он не сунется.

Правила игры в «Змейку» (прочитайте внимательно, есть отличие от классической игры):

Есть поле размером $N \times N$ клеток, на котором располагается змейка и яблоки. На каждом шаге игрок нажимает одну из стрелок W , A , S , D , каждая из которых означает, что на этом ходу змейка будет двигаться, соответственно, вверх, влево, вниз или вправо. В начале игры размер змейки равен 1. На каждом ходу у змейки сначала исчезает последняя клетка тела (хвост), и потом появляется новая клетка в сторону текущего направления движения змейки от первой клетки змейки (головы), которая становится головой змейки. Если голова змейки пытается выйти за границу поля, то она появляется с другой его стороны (смотри примеры).

На поле есть специальная клетка, в которой растет кустик с ягодами. Если голова попадает на клетку с кустом, то змейка съедает ягоды с него, и на следующем ходу ее хвост не исчезает, то есть змейка "вырастает" на одну клетку. Если в конце хода (когда у змейки уже исчез хвост и появилась новая голова) на кусте нет ягод, то они вырастают, таким образом, змейка может снова приползти и съесть их. За поедание ягод с куста результат игрока увеличивается на один (таким образом, результат игрока равен длине змейки). Когда на каком-то ходу голова змейки оказывается в клетке, в которой уже есть другая клетка змейки (то есть, змейка врезается в себя), игра заканчивается.

Цель игры – набрать количество очков **score**, уложившись при этом в 10000 ходов.



Формат входных данных

В начале игры ваша программа считывает из потока ввода числа **N**, **score**, **snakeX**, **snakeY**, **appleX**, **appleY** ($2 \leq N \leq 10$; $1 \leq \text{score} \leq 100$; $1 \leq \text{snakeX} \leq N$; $1 \leq \text{snakeY} \leq N$; $1 \leq \text{appleX} \leq N$; $1 \leq \text{appleY} \leq N$), расположенные в одной строке. **N** - размер поля, **snakeX**, **snakeY** – координаты позиции змейки на момент начала первого хода, **appleX**, **appleY** – координаты позиции куста.

Формат результата

Ваша программа должна вывести последовательность ходов, в результате которого змейка достигнет размера **score**, в виде одной строки, состоящей из символов 'W', 'A', 'S', 'D', которые обозначают направление, в котором будет двигаться голова змейки в соответствующий ход.

Примеры

Входные данные	Результат работы
3 2 1 1 1 3	SS
3 4 2 1 3 2	DSDWASAAWDDS

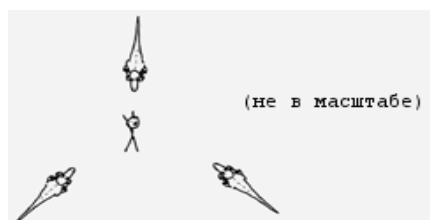


Задача F. Бежим от рапторов

Система проверки: **полное решение**

Максимальный балл online: **0**

Для решения этой задачи не требуются навыки программирования



Паша находится в центре равностороннего треугольника, на углах которого расположены голодные, но по-прежнему быстрые рапторы. Расстояние от Паши до каждого из рапторов - 18 метров. Паша крайне быстро ускоряясь может достичь своей максимальной скорости в 3 м/с. Рапторы уже достигли своего максимума в 10.81 м/с, но верхний раптор подвернул ногу, поэтому его скорость всего лишь 6 м/с. В какую сторону следует бежать Паше, чтобы максимизировать время своей жизни? Считайте, что запад находится слева, север – сверху, юг – снизу, а восток – справа. Не забудьте, что рапторы очень голодны, а Паша хочет жить.

Формат результата

В качестве ответа введите в поле ввода в тестирующей системе одно из возможных направлений: N (север), S (юг), W (запад), E (восток), NW (северо-запад), NE (северо-восток), SW (юго-запад), SE (юго-восток).

Помните, что Паша не может оставаться на месте, так как он видит рапторов.

Примеры

Примеры ответа
SE
W

Примечание

Любое отправленное решение получит статус «Ожидает проверки». Последнее отправленное решение будет проверено и оценено после завершения олимпиады



Задача G. Паша любит циферки

Система проверки: группы тестов
Максимальный балл online: 60

Паше стало скучно смотреть на рапторов, прыгающих за окном. Он вспомнил, что любит циферки. Взял число 34, затем записал его в обратном порядке (43), а потом сложил их. Получилось число 77. Он назвал эту последовательность действий (перевернуть и сложить) **итерацией**. Произведя итерацию с числом 203, он получил число 505 ($203 + 302 = 505$). Он заметил, что оба числа читаются слева направо и справа налево одинаково и назвал такие числа **палиндромами**. Произведя итерацию с числом 46, он не получил палиндром ($46 + 64 = 110$), однако, после итерации с этим результатом, палиндром всё-таки получился: ($110 + 011 = 121$). Паша пробовал брать разные числа, и через некоторое количество итераций они становились палиндромами:

12+21=33 (1 итерация)

7+7=14 -> 14+41=55 (2 итерации)

86+68=154 -> 154+451=605 -> 605+506= 1111 (3 итерации)

166+661=827 -> 827+728=1555 -> 1555+5551=7106 -> 7106+6017=13123 -> 13123+32131=45254 (5 итераций)

Но однажды случилось нечто невообразимое: он взял число 196, произвёл с ним миллиард итераций, но так и не пришёл к палиндрому. Затем взял число 295, произвёл с ним тоже миллиард итераций, но палиндром так и не получился. После этого Паша предположил, что некоторые числа, возможно, никогда не достигнут палиндрома, и назвал их **числами Лишрел**.

Паша хочет найти больше таких чисел. Давайте ему поможем! Для упрощения задачи будем считать числами Лишрел числа, которые не достигают палиндрома за 300 итераций.

Формат входных данных

На вход подаётся число N ($0 \leq N \leq 10^{20}$).

Формат результата

Выведите наименьший палиндром, к которому приведут итерации числа N . Гарантируется, что если он существует, то не превышает 10^{120} . Если число является числом Лишрел, выведите слово "Lichrel".



Примеры

Входные данные	Результат работы
12	33
166	45254
196	Lichrel

Группы тестов

0. Тесты 1-3 (тесты из условия) оцениваются в **0 баллов**.

1. Тесты 4-6 (результат не превышает 30003) оцениваются в **35 баллов**.

2. Тесты 7-13 (результат не превышает 10^9) оцениваются в **10 баллов**.

3. Тесты 14-16 (результат не превышает 10^{15}) оцениваются в **15 баллов**.

4. Тесты 17-21 (без доп. ограничений) оцениваются в **40 баллов** в режиме *offline*.

Гарантируется, что в группах тестов 1-3 число **N** не является числом Лишрел.



Задача Н. Паша пробивается на олимпиаду

Система проверки: **полное решение**

Максимальный балл online: **100**

Рапторы по-прежнему держат домик Паши в осаде. В домике был чёрный ход через подвал. К сожалению, чёрный ход ведёт не на точку проведения олимпиады, а на соседнюю улицу. Исследования Паши на червяках показали, что комарами и мухами рапторов отвлечь нельзя. Пытаться напугать их – бесполезно.

Паша знает, что олимпиада будет проведена любой ценой, поэтому в точке проведения безопасно. Значит, его ближайшая задача – разработать такой маршрут, который приведёт в школу и который при произвольном поведении рапторов будет относительно безопасным. Рапторы бегают в 3 раза быстрее Паши, поэтому шансов убежать от раптора нет.

Чёрный ход привёл Пашу в достаточно далёкое от рапторов место, так что он смог осмотреться и узнать расположение всех рапторов. Паша не знает, насколько голоден каждый из рапторов, но возможности проверить у него нет. Зато Паша оценил вероятность быть съеденным на каждом из перекрёстков.

Есть ли у него шанс добраться до площадки проведения олимпиады?

Формат входных данных

В первой строке на вход подаются числа **N** и **M** ($2 \leq N \leq 1000$; $1 \leq M \leq 100000$) – количество перекрёстков и улиц соответственно. Помните, что в Пущино есть очень много подземных переходов, причём они могут быть на разных уровнях глубины.

Во второй строке идут **N** чисел – вероятность встретить раптора на соответствующем перекрестке (в процентах).

В следующих **M** строчках идут пары чисел – описания улиц, либо подземных переходов. Паша начинает путь на перекрёстке №1, а добраться он хочет до перекрёстка №2. Гарантируется, что такой маршрут существует. Не гарантируется, что его можно пройти живым. Не забывайте, что односторонних улиц в Пущино нет.

Формат результата

Выведите «Yes» или «No» в зависимости от того, существует ли относительно безопасный маршрут у Паши.

Помните, что рапторы не боятся подземелий!



Примеры

Входные данные	Результат работы	Комментарий
4 4 0 0 20 10 1 3 1 4 3 2 4 2	Yes	Оптимальным маршрутом будет 1 3 2; вероятность встретить раптора около 20%
3 2 0 0 100 1 3 3 2	No	Оптимальным маршрутом будет 1 3 2; к сожалению, на перекрёстке №3 явно засел раптор, а Паша бежит недостаточно быстро
4 3 0 0 99 99 1 3 3 4 4 2	Yes	Оптимальным маршрутом будет 1 3 4 2; вероятность быть съеденным на нем всего лишь 99.99%



Задача Oops. Всё было не так!

Система проверки: **полное решение**

Максимальный балл online: **0**

Для решения этой задачи не требуются навыки программирования

К нам на олимпиаду только что ворвался Паша. Он утверждает, что мы переврали абсолютно всё. Мы расспросили Пашу, и, судя по всему, наш косяк был лишь в том, что мы перепутали порядок событий. К сожалению, Паша не в состоянии внятно объяснить, что и как происходило, и пока мы слышали только что-то про бункер, великого биолога и прорыв рапторов из инферно-зоны. Мы надеемся, что в ближайший час-полтора получится добиться более внятных подсказок, которые мы, по мере их поступления, будем немедленно пересылать вам в виде сообщений через систему автоматической проверки. Жюри крайне интересно, что же произошло на самом деле, поэтому наиболее популярный вариант ответа на эту задачу будет признан правильным. Мы надеемся на вашу помощь.

Изучите условия задач, информацию от Паши, сопоставьте полученные сведения и восстановите хронологию событий.

Формат результата

В качестве ответа введите в поле ввода в тестирующей системе в правильном порядке последовательность из 8 заглавных латинских букв (А-Н), которыми обозначены задачи.

Пример

Пример ответа
ECAFHBGD

Примечание

Любое отправленное решение получит статус «Ожидает проверки». Последнее отправленное решение будет проверено и оценено после завершения олимпиады.

