# Конек-Горбунок

«Коне-Горбунок» - сказка о невероятных приключениях крестьянского сына Ивана, ставшего в итоге добрым молодцем и претендентом на царский трон. Много раз попадал он в безвыходные положения, но помощь конька-горбунка и собственная находчивость помогали ему с блеском выйти из самых сложных ситуаций. Его невероятные приключения легли в основу нашей олимпиады.

2
3
4
5
6
7
9
10
12
13
14
15

# Задачи отборочного тура ВКОШП-2022 Задача А. «Тест на смекалку»

ограничение по времени на тест - 1 секунда ограничение по памяти на тест – 256 мегабайт имя входного файла – test.in имя выходного файла – test.out



За горами, за лесами, За широкими морями, Не на небе - на земле Жил старик в одном селе. У крестьянина три сына: Старший умный был детина, Средний сын и так и сяк, Младший вовсе был дурак.

Для тренировки интеллекта сыновей отец часто предлагает им задачки на сообразительность. При этом главной особенностью таких задач является отсутствие описания условия. По примеру входных и выходных данных сыновья должны догадаться, в чем состоит задача. Младшему Ивану всегда было лень прочитать задачу до конца, так что его ответы очень редко были правильными.

Вот одна такая задачка. Интересно, а вы можете ее решить?

Входные данные

В первой строке входного файла задано целое число N - количество данных,  $N \le 100$ . Далее следуют N строк. В каждой строке указано одно слово, состоящее из маленьких букв латинского алфавита. Длина слов не превышает 1000 символов. После слова в строке могут стоять пробелы.

Выходные данные

Догадайтесь, какую задачу поставил отец своим сыновьям и выведите ответ на тест.

Входной файл	Выходной файл
4 xxxxxxxxx symbols ssdssss different	1 6 2 7

# Задачи отборочного тура ВКОШП-2022 Задача В. «Бешеные скачки»

ограничение по времени на тест - 1 секунда ограничение по памяти на тест - 256 мегабайт имя входного файла - route.in имя выходного файла – route.out



Кобылица молодая, Очью бешено сверкая, Змеем голову свила И пустилась как стрела. Вьётся кругом над полями, Виснет пластью надо рвами,

Мчится скоком по горам, Ходит дыбом по лесам, Хочет силой аль обманом, Лишь бы справиться с Иваном; Но Иван и сам не прост -Крепко держится за хвост.

Обнаружив златогривую кобылу на пшеничном поле, Иван сумел запрыгнуть ей на спину - и началась бешеная скачка по лесам и полям, глубоким оврагам и высоким горам. Кобыла выбирает самые сложные маршруты, стремясь сбросить Ивана, но Иван и сам не прост, кренко держится за хвост кобылы.

Известно, что при правильной, комфортной для наездника, конной скачке, животное делает шаги одинаковой длины. Стремясь сбросить Ивана, кобыла нарушает это условие. Стандартная длина шага кобылы равна L, поэтому, кобыла выбирает такой маршрут, чтобы разница высот между соседними точками, не была кратна L.

Нам известны высоты над уровнем моря всех точек, через которые проходил этот путь. Найти количество таких маршрутов, на которых разница высот между любыми двумя соседними точками никогда не была бы кратна числу L.

# Входные данные

В исходном файле в первой строке записано два целых неотрицательных числа N (1 < N <= 200) - количество точек, через которые пролегал путь, и L (1 <= L <= 10000). Следующая строка содержит N целых чисел - высоты над уровнем моря тех точек, через которые пролегал путь. Все значения высот находятся в промежутке от 0 до  $10^8$ .

#### Выходные данные

Выведите количество удовлетворяющих условию маршрутов по модулю 1 234 567 891.

# Пример входного и выходного файлов

Входной файл	Выходной файл
43	12
1 2 3 4	

Примеры допустимых маршрутов через высоты 1-2-3-4, 2-4-3-1 Маршруты 1-4-3-2 или 2-4-1-3 недопустимы, так как |1-4| кратно 3.

ограничение по времени на тест - 1 секунда ограничение по памяти на тест - 256 мегабайт имя входного файла - brother.in имя выходного файла – brother.out



Предо мною конный ряд: Два коня в ряду стоят, Молодые, вороные, Вьются гривы золотые, В мелки кольца завитой, Хвост струится золотой, И алмазные копыты Крупным жемчугом обиты.

Иван очень дорого продал царю двух красавцев-коней, отдал деньги двум братьям Даниле и Гавриле, а сам согласился пойти на службу в царскую конюшню. Братья поехали домой, и после совета с отцом решили вложить деньги в покупку земли. Они скупили все продающиеся в окрестности земельные участки. Участки не имеют общих границ, поэтому объединить их невозможно. А разделять какой-нибудь участок на две части братья тоже считают неразумным. Поэтому на семейном совете решили так:

- 1) Братья должны получить участки такие, чтобы суммы площадей участков, доставшихся Даниле и Гавриле, были равны,
- 2) Каждый из братьев должен получить максимально возможную площадь,
- 3) Оставшуюся площаль получит отец братьев, который согласен обрабатывать лишнюю землю ради справедливого решения проблемы.

Как братья разделили землю и сколько земли досталось их отцу?

### Входные данные

В первой строке исходного файла задано целое число N – количество купленных участков (N <= 16). Далее следуют N целые чисел – размеры участков в гектарах. Все эти числа не превышают  $10^9$ . Числа разделены одним или несколькими пробелами и/или знаками перевода строкм.

### Выходные данные

В выходной файл Вы должны вывести одно число – суммарную площадь участков, доставшуюся отцу братьев.

Входной файл	Выходной файл
5 14 23 17 3 1	24

# Задачи отборочного тура ВКОШП-2022 Задача D. «Новый кафтан»

ограничение по времени на тест - 1 секунда ограничение по памяти на тест - 256 мегабайт имя входного файла — money.in имя выходного файла — money.out

$$1+1+3=?$$

Во дворце я буду жить, Буду в золоте ходить, В красно платье наряжаться, Словно в масле сыр кататься, Весь конюшенный завод Царь в приказ мне отдаёт; То есть я из огорода Стану царский воевода. Чудно дело! Так и быть, Стану, царь, тебе служить.

Иван согласился работать главным конюхом в царском дворце. Получив очередпую зарплату серебряными монетами по 1, 2 и 3 рубля, Иван собрался покупать новый кафтан. Вы не поверите, но в те далекие времена банковских карточек не было, поэтому Иван взял несколько монет и пошел на базар. В одной из лавок он увидел отличный кафтан за S рублей. Иван высыпал на прилавок монеты и стал набирать из них требуемую сумму. Интересно, получится ли ему набрать из своих денег ровно S рублей?

### Входные данные

Файл содержит несколько тестовых вариантов. Первая строка содержит K – количество вариантов (K <=100). Далее следуют K строк, каждая из которых описывает один тест.

В начале строки записаны два целых числа S и N — стоимость кафтана и количество монет у Ивана (S  $\leq$ = 1000, N  $\leq$ = 1000). Далее следуют N чисел - номиналы монет. Числа разделены одним или несколькими пробелами и/или знаками перевода строкм. Как Вы помните, монеты у Ивана только трех номиналов - 1, 2 и 3 рубля.

### Выходные данные

Выведите одно слово YES или NO в зависимости от того, получится Ивану набрать ровно требуемую сумму или нет.

Входной файл	Выходной файл
3 10 4 3 3 3 3 15 10 3 2 3 3 1 3 3 3 3 1 5 3 1 1 1	NO YES NO

ограничение по времени на тест - 1 секунда ограничение по памяти на тест - 256 мегабайт имя входного файла — food.in имя выходного файла food.out



Что ж он видит? - Прекрасивых Двух коней золотогривых Да игрушечку-конька Ростом только в три вершка, На спине с двумя горбами Да с аршинными ушами.

По вечерам Иван обычно ходит в конюшню, чтобы накормить коней и навести порядок. Работу он выполняет при свете от пера жар-плиты, которое Иван нашел в поле и взял вопреки совету конька-горбунка.

Чтобы накормить всех трех коней, Иван должен принести овес из амбара и насыпать его каждому коню в его в кормушку. Главный дворцовый ветеринар составил сбалансированный рацион для коней, по которому каждый из двух золотогривых коней должен ежедневно получать ровно К граммов овса, а конек-горбунов в три раза меньше. Ветеринар поставил в амбаре очень точные аптечные весы, измеряющие вес с точностью до одного миллиграмма, и потребовал, чтобы Иван строго отвешивал прописанный ветеринаром корм. У Ивана есть корзина, в которую помещается N граммов овса. Может ли Иван принести корм сразу всем трем коням за один поход в амбар?

### Входные данные

В единственной строке входного файла содержится лва целых числа N и K (N,  $K \le 10^6$ ).

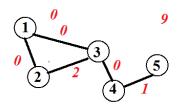
### Выходные данные

В результирующий файл Вы должны вывести одно слов «YES» или «NO» в зависимости от того, сможет ли Иван принести корм сразу всем трем коням за один поход в амбар или нет.

Входной файл	Выходной файл
4000 1000	YES
4000 2000	NO

# Задача F. «Кит и деревенские жители»

ограничение по времени на тест - 1 секунда ограничение по памяти на тест - 256 мегабайт имя входного файла – roads.in имя выходного файла – roads.out



Вот въезжает на поляну Прямо к морю-океану; Поперёк его лежит Чудо-юдо Рыба-кит.

На хвосте сыр-бор шумит, На спине село стоит; Мужички на губе пашут, Между глаз мальчишки пляшут, А в дуброве, меж усов, Ищут девушки грибов.

Отправившись на коньке-горбунке исполнять очередное поручение царя, Иван увидел чудо невиданное: о огромный кит лежит в у океанского берега, а на его спине построена большая деревня с широкими улицами и красивыми домами. Оказалось, что кит был справедливо наказан за свой терроризм: плавая в море-океане, он проглотил ради эабавы тридцать кораблей вместе со всем экипажем и перевозимым грузом.

Работать островом – очень неприятное занятие, тем более что есть киту все равно хочется, а отправиться на поиски еды в океан он не может. Пришлось киту договариваться с деревенскими жителями, что за один проезд груженой телеги по улице ему будут платить одно ведро планктона (планктон – любимая еда китов). Казалось бы, одно ведро планктона – не такая уж большая плата. Но ведь это плата за проезд только по одной улице от одного перекрестка до другого! А если проехать надо пять улиц, то ведь придется заплатить уже пять ведер. Поэтому хитрые деревенские жители решили оптимизировать стоимость проезда, убедив при этом кита, что вроде бы он попрежнему будет получать ту же плату. Предложили они следующее:

- Плата за проезд теперь на каждой улице будет своя: ноль, одно или целых два ведра планктона.
- Если плата за проезд по некоторой улице отсутствует (то есть равна нулю), то обязательно есть смежная улица с платой два ведра планктона. Улицы называются смежными если они имеют общий перекресток.
- Сумма оплат за все деревенские улицы должна быть минимальной.

Помогите деревенским жителям найти оптимальное решение.

### Входные данные

Первая строка входного файла содержит два целых числа N и M – количество перекрестков и количество улиц ( $N \le 20$ ). Далее следуют M строк. Каждая такая строка содержит два целых числа – номера перекрестков, связанных улицей. Перекрестки нумеруются с 1.

Выходные данные

Двыведите минимальную сумму установленных оплат по всем улицам деревни.

Входной файл	Выходной файл
3 3	2
1 2	
2 3	
13	

# Задача G. «Поймать жар-птицу»

ограничение по времени на тест - 2.5 сек ограничение по памяти на тест - 256 мб имя входного файла — bird.in имя выходного файла — bird.out



Тут сказал конёк Ивану: «Ты увидишь здесь поляну; На поляне той гора, Вся из чистого сребра;

Вот сюда-то до зарницы Прилетают жары-птицы Из ручья воды испить; Тут и будем их ловить».

Обнаружив у Ивана перо жар-птицы царь потебовал, чтобы Иван поймал живую жар-птицу и привез ее во дворец. Конек-горбунок посоветовал Ивану поймать жар-птицу на приманку, состоящую из меда, пшена и вина.

Отправившись на коньке-горбунке за жар-птицей, Иван в итоге нашел полянку, на которую слетались на ночлег сразу несколько жар-птиц. На этой полянке Иван и занялся приготовлением приманки. Дело это очень непростое, так как состав приманки надо точно рассчитать в соответствии с количеством и весом птиц. Оказалось, что в стае четыре жар-птицы, вес каждой Р граммов, поэтому в кормушку надо поместить М граммов меда, Z граммов зерна и V граммов вина, чтобы

$$M \le Z \le V$$

и выполнилось соотношение:

$$4/P = 1/M + 1/Z + 1/V$$

Помогите Ивану найти минимальные значения M <= Z <= V.

#### Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число N — количество вариантов исходных данных ( $N \le 100$ ). Далее следуют N строк, содержащих по одному целому числу P (!  $< P \le 50000$ ).

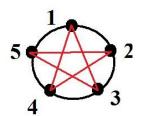
# Выходные данные

Для каждого варианта данных вывести три числа M, Z, V - ответ на задачу.

Входной файл	Выходной файл
4	2 4 20
5	3 7 42
8	3 10 90
9	4 18 468
13	

Задачи отборочного тура ВКОШП-2022
Задача Н. «Клетка для жар-птицы» ограничение по времени на тест - 2 секунды ограничение по памяти на тест - 256 мегабайт имя входного файла — lock.in

имя выходного файла – lock.out



*Царь:* «Я узнал, что ты Жар-птицу В нашу царскую светлицу,

Если б вздумал приказать, Похваляешься достать. Ну, смотри ж, не отпирайся И достать её старайся.»

Е

Поймать жар-птицу с помощью конька-горбенка — не очень сложная задача. Гораздо сложнее в целости и сохранности доставить ее во дворец. Конек-горбунок достал дефицитные в той стране стекловолоконные жаропрочные прутья, из которых Иван соорудил клетку в форме цилиндра. Сверху клетка закрывается круглой крышкой, к которой невозможно прикрепить замок. Да и, по правде говоря, замка у Ивана все равно нет. Поэтому он воткнул между прутьями вокруг крышки N штырьков и приготовил несколько эластичных жаропрочных веревочек, причем концы каждой из них он связал, так что получились эластичные колечки. Когда Иван поймал жар-птицу и поместил ее в клетку, он закрыл крышку и протянул между штырьками эластичные веревочные колечки, цепляя каждую веревочку за несколько штырьков. Получилось очень надежно! Но впопыхах Иван не отметил, одну или несколько веревочек он использовал.

По приезде во дворец Иван должен открыть крышку, а для этого надо распутать пересекающиеся веревочки. Сделать это можно перемещая штырьки вместе с закрепленной на них веревочкой так, чтобы в итоге веревочка образовала бы одно единственное кольцо. Тогда можно будет снять веревочку и открыть крышку. Делать это надо осторожно, последовательно шаг за шагом перенося штырьки на некоторую новую позицию вокруг крышки.

Какое минимальное количество операций должен выполнить Иван в случае успешного распутывания веревочного кольца?

### Входные данные

В первой строке исходного файла записано N (N  $\leq$  1000). Далее следуют N строк, каждая і- ая строка описывает веревку, натянутую на і-ый штырек (штырьки нумеруются с 1 до N в порядке обхода окружности крышкипо часовой стрелке), и содержит два целых числа — номера штырьков, с которыми непосредственно связан данный штырек.

### Выходные данные

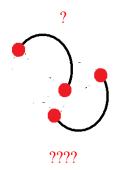
Если задача имеет решение, Вы должны вывести единственное число – минимальное количество операций по распутыванию веревки. В противном случае выведите сообщение «No solution».

Входной файл	Выходной файл
6	2
4 5	
4 5 3 5 2 6	
2 6	
16	
1 2	
3 4	

# Задачи отборочного тура ВКОШП-2022

6	No solution
5 6	
3 4	
2 4	
2 3	
16	
1 5	

ограничение по времени на тест - 1 секунда ограничение по памяти на тест - 256 мегабайт имя входного файла – ring.in имя выходного файла – ring.out



Вот Иван к царю явился, Царь нему оборотился И сказал ему: «Иван! Поезжай на океан; В окияне том хранится Перстень, слышь ты, Царь-девицы. Коль достанешь мне его, Задарю тебя всего».

Как только царь увидел красивую и умную Царь-девицу (так в той стране называли принцесс), ему очень захотелось жениться на ней. Царь-девица за глупого царя замуж не пойдет, поэтому для проверки интеллектуальных и деловых качества царя, она потребовала найти потерянное ею кольцо. Царь вызвал Ивана и поставил перед ним новую задачу.

Вместе с коньком-горбунком Иван отправился на поиски. К счастью, кольцо было не простое, а волшебное: если оно падало с руки хозяйки, оно моментально разделялось на два одинаковых полукольца, причем обе половинки начинают подовать сигналы с координатами точек разлома, нахожящихся на данной половинке кольца. С помощью конька-горбунка из подручных материалов Иван соорудил приемник таких сигналов. Поэтому теперь перед Иваном стоит задача — определить по координатам - могут ли передающие эти координаты объекты быть половинками одного кольца.

Ваша задача – помочь Ивану вычислить это условие.

### Входные данные

Входной файл содержит две строки, в каждой из которых перечислены по четыре целых числа – координаты двух точек некоторого объекта. Все координаты не превышают по модулю 10<sup>8</sup>.

#### Выходные данные

В выходной файл вывести одно слово - «YES» или «NO» в зависимости от того, могут ли эти точки быть концами полуколец одного кольца.

Входной файл	Выходной файл
3 0 1 1 10 12 12 11	YES
3 0 1 1 10 20 16 20	NO

# Задача J. «Универсальное ведро»

ограничение по времени на тест - 1 секунда ограничение по памяти на тест - 256 мегабайт имя входного файла — volume.in имя выходного файла — volume.out



На конька Иван взглянул И в котёл тотчас нырнул, Тут в другой, там в третий тоже, И такой он стал пригожий, Что ни в сказке не сказать, Ни пером не написать!

Царь-девица предложила царю способ омоложения, для чего тот должен будет нырнуть в три котла с кипящими жидкостями. Трусливый царь решил: пусть Иван сначала на себе испробует такой опасный рецепт.

Сначала Царь-девица налила в каждый из трех котлов по одному литру Особой Волшеьной Живительной Воды. Затем, чтобы правильно налить в три котла жидкость А, В и С литров соответственно, кухонные работники носят жидкость одинаковыми ведрами. Все ведра во дворце имеют объем в целом количестве литров. Какой максимальный объем может иметь ведро, которое используют работники в данном случае?

### Входные данные

Первая и единственная строка входного файла содержит три целых числа A, B, C. Все числа не превышают  $2*10^9$ .

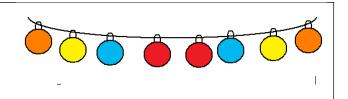
### Выходные данные

В выходной файл выведите одно целое число – ответ на задвчу.

Входной файл	Выходной файл
11 16 26	5

### Задача К. «Свадебная иллюминация»

ограничение по времени на тест - 1 секунда ограничение по памяти на тест - 256 мегабайт имя входного файла - color.in имя выходного файла — color.out



Пушки с крепости палят; В трубы кованы трубят; Здравствуй, царь наш со царицей! С распрекрасной Царь-девицей!

На свадьбу Ивана и Царь-девицы дворец украшают гирляндой с разноцветными фонариками. Гирлянда должна быть симметричной относительно центра. Это означает, что если, например, третий от левого конца гирлянды фонарик имеет красный цвет, то и третий с правого конца гирлянды фонарик тоже должен быть красным.

Фонарики уже развесили на дворцовой стене, но тут оказалось, что главный декоратор сомневается, а не ошибся ли он в расчетах. Ведь, если он ошибся, то гирлянду надо менять. Чтобы не перемещать уже установленные фонарики, решили просто добавить новые фонарики в конце гирлянды.

Какое минимальное количество новых фонариков надо добавить в конце гирлянды, чтобы получить симметричную конструкцию?

# Входные данные

В первой строке ходной файл содержит целое число N ( $N \le 10^6$ ) - количество уже установленных фонариков. Далее в файле записана строка из N маленьких букв латинского алфавита — цвета установленных фонариков, перечисленные слева направо. Разные буквы обозначают разные цвета фонариков.

# Выходные данные

В выходной файл выедите одно число – минимальное количество новых фонариков, которые надо добавить в конце гирлянды, чтобы получить симметричную конструкцию.

Входной файл	Выходной файл
3 bba	2
3 abb	1

# Задача L. «Заморские гости»

ограничение по времени на тест - 1 секунда ограничение по памяти на тест - 256 мегабайт имя входного файла - dragon.in имя выходного файла – dragon.out



Во дворце же пир горой: Вина льются там рекой; За дубовыми столами Пьют бояре со князьями,

Свадьба царя — мероприятие государственной важности, на которое необходимо пригласить представителей дружественных стран. Как Вы помните, столица страны, в которой жил Иван, находится за лесами, за морями и за высокими горами. Поэтому гостям из других стран сложно вовремя прибыть на свадьбу Ивана и Царь-девицы. Конек-горбунок опять пришел на помощь: он договорился с обитающими в этих лесах, горах и морях драконами, что они помогут с перевозкой гостей. Известно, что драконы не терпят чужаков на своей территории, поэтому каждый дракон будет перевозить людей исключительно только через свою территорию, от одной ее границы до другой. А там дракон высаживает пассажиров, они пересаживаются на другого дракона и продолжают путь.

С пассажирами на спине драконы летят достаточно медленно. Свой участок і-ый дракон преодолевает за время Т[і] минут. Зато обратно они возвращаются мгновенно одним прыжком.

Если прибывший в начальную точку своего участка дракон видит там людей, он сажает их на спину и начинает полет. Драконы разные по величине и силе, поэтому каждый і-ый дракон может перевезти за один раз не более K[i] людей. При этом драконы считают, что нехорошо заставлять людей ждать. Поэтому, если в начальной точке его участка ожижают меньше людей, чем он может перенести, дракон не ждет прибытия следующей группы, а перевозит столько людей, сколько есть.

За какое минимальное время драконы перевезут всех N гостей, собравшихся на границе страны?

### Входные данные

В первой строке строке входного файла заданы два целых числа D и N - количество лраконов и количество людей ( $D \le 100$ ,  $N \le 1000$ ). В последующих D строках записаны по два числа K[i] и T[i] – характеристики драконов. Все эти числа не превышают 1000.

### Выходные данные

Выведите время в минутах, которое потребуется для перевозки всех пассажиров.

Входной файл	Выходной файл
2 14	36
10 15	

# Задачи отборочного тура ВКОШП-2022

Входной файл	Выходной файл
3 14	23
3 14 5 6 15 2 4 3	
15 2	
4 3	

# Пояснения к примеру 1.

Надо перевезти 14 человек через два участка. Грузоподъемность первого дракона 5 человек, второго – 10 человек. Путь первого дракона занимает 6 минут, второго – 15 минут.

Хронология событий

# <u>0 минут</u>

Все драконы на начальной позиции.

Первый дракон посадил 5 человек и начал полет.

# <u>6 минут</u>

Первый дракон прилетел в конечную точку, высадил 5 пассажиров, перепрыгнул в точку старта, посадил 5 пассажиров, начал полет.

Второй дракон посадил 5 пассажиров и начал полет.

### 12 минут

Первый дракон прилетел в конечную точку, высадил 5 пассажиров, перепрыгнул в точку старта, посадил 4 пассажира, начал полет.

Второй дракон летит.

# **18 минут**

Первый дракон прилетел в конечную точку, высадил 4 пассажира. Всех пассажиров через свою область он перевез.

Второй дракон летит.

# 21 минута

Второй дракон прилетел в конечную точку, высадил 5 пассажиров, перепрыгнул в точку старта, посадил 9 пассажиров, начал полет.

### 36 минут

Второй дракон прилетел в конечную точку, высадил 9 пассажиров. Все 14 человек перевезены.