

Олимпиадное задание
Заключительного тура Всероссийского конкурса научных работ школь-
ников Юниор 2013 года
по информатике

Олимпиадное задание заключительного тура для школьников 11 класса

Перетягивание каната.

Time limit: 2 s.

Memory limit: 64 Mb.

Баллов за один тест: 1

Количество тестов: 20

Полный бал: 50

Описание задачи.

Так уж случилось, что главный герой наших соревнований мальчик по имени Вася. И все бы ничего, да только Вася с детства любил читать книжки и не любил математику, гуманитарий одним словом. Книжки дело хорошее, но не из любой ситуации подскажут выход, часто нужно что-нибудь посчитать, а того хуже запрограммировать.

Однажды Вася со своими друзьями забрел в летнюю школу по программированию. Долго они спорили с участниками школы, кто умней, да кто сильнее, и кому вообще сдалось это программирование, и решили разрешить свой спор перетягиванием каната. Неизвестно, как так вышло, но порешили на том, что надо поделиться на команды так, чтобы силы сторон участвующих в перетягивании были одинаковыми. И надо теперь Васе понять, получится ли поделиться на команды искомым образом.

Входные данные.

В первой строке входа написано одно число n ($1 \leq n \leq 100$) – количество мальчиков участвующих в перетягивании каната. В следующей строке записано n чисел, разделенных пробелами, a_1, a_2, \dots, a_n – силы участников перетягивания каната. Причем для упрощения было решено, что сила каждого участника равна либо 1, либо 2.

Выходные данные.

Требуется выяснить, можно ли поделиться на две команды так, чтобы суммарная сила участников первой команды было равна суммарной силе участников второй команды. Если это возможно, то выведите YES, иначе NO.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
4 2 1 1 1	No

Умножение.
Time limit: 2 s.
Memory limit: 64 Mb.
Баллов за один тест: 2
Количество тестов: 20
Полный бал: 50

Описание задачи.

Петя очень любит умножать числа и часто хвастается этим. И все бы хорошо, только большие числа умножать сложно, и у Пети это получается далеко не всегда. А именно, у Пети возникают проблемы если в произведении оказывается хотя бы 6 цифр. Но Петя не дурак и сначала отбрасывает все нули в конце перемножаемых чисел, запоминая их отдельно.

Недавно он хвастался своим умением перед Васей, и теперь, чтобы не попасть в просак, он хочет попросить вас заранее проверить, получится ли у него перемножить два числа, которые придумает Вася.

Входные данные.

На входе дано два целых числа A и B , которые придумал Вася ($1 \leq A, B \leq 10^9$).

Выходные данные.

Если Петя сможет перемножить два числа, то в первой строке выведите YES, а во второй результат умножения. Иначе в первой строке выведите NO, а во второй строке количество цифр в произведение после отбрасывания нулей у исходных сомножителей.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
12345 67890	No 8
100000 100000	Yes 10000000000

Эстафета.

Time limit: 2 s.

Memory limit: 64 Mb.

Баллов за один тест: 3

Количество тестов: 15

Полный бал: 50

Описание задачи.

Как-то раз Вася со своими родителями участвовал в необычной эстафете. Все втроем они стартовали рано утром на местном стадионе, при этом эстафетная палочка была у Васи. Дальше каждый раз когда два бегуна встречались и у кого-то из них была палочка – они её передавали. Эстафета длилась до тех пор, пока все три бегуна снова не встретились вместе в одной точке.

–Очень любопытно, – заметил Петя. – понятно сколько кругов пробежал каждый из вас, но сколько же кругов преодолела эстафетная палочка? –И правда интересно – согласился Вася.

Помогите ребятам найти ответ на этот вопрос.

Входные данные.

В единственной строке задано 3 целых числа A , B и C ($1 \leq A < B < C \leq 10$) – количество минут за которые один круг пробегают папа Васи, мама Васи и сам Вася соответственно.

Выходные данные.

Выведите количество полных кругов, которые преодолет эстафетная палочка.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
1 2 3	3

Олимпиадное задание заключительного тура для школьников 10 класса

Перетягивание каната.

Time limit: 2 s.

Memory limit: 64 Mb.

Баллов за один тест: 1

Количество тестов: 20

Полный бал: 50

Описание задачи.

Так уж случилось, что главный герой наших соревнований мальчик по имени Вася. И все бы ничего, да только Вася с детства любил читать книжки и не любил математику, гуманитарий одним словом. Книжки дело хорошее, но не из любой ситуации подскажут выход, часто нужно что-нибудь посчитать, а того хуже запрограммировать.

Однажды Вася со своими друзьями забрел в летнюю школу по программированию. Долго они спорили с участниками школы, кто умней, да кто сильнее, и кому вообще сдалось это программирование, и решили разрешить свой спор перетягиванием каната. Неизвестно, как так вышло, но порешили на том, что надо поделиться на команды так, чтобы силы сторон участвующих в перетягивании были одинаковыми. И надо теперь Васе понять, получится ли поделиться на команды искомым образом.

Входные данные.

В первой строке входа написано одно число n ($1 \leq n \leq 100$) – количество мальчиков участвующих в перетягивании каната. В следующей строке записано n чисел, разделенных пробелами, a_1, a_2, \dots, a_n – силы участников перетягивания каната. Причем для упрощения было решено, что сила каждого участника равна либо 1, либо 2.

Выходные данные.

Требуется выяснить, можно ли поделиться на две команды так, чтобы суммарная сила участников первой команды было равна суммарной силе участников второй команды. Если это возможно, то выведите YES, иначе NO.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
4 2 1 1 1	No

Умножение.
Time limit: 2 s.
Memory limit: 64 Мб.
Баллов за один тест: 2
Количество тестов: 20
Полный бал: 50

Описание задачи.

Петя очень любит умножать числа и часто хвастается этим. И все бы хорошо, только большие числа умножать сложно, и у Пети это получается далеко не всегда. А именно, у Пети возникают проблемы если в произведении оказывается хотя бы 6 цифр. Но Петя не дурак и сначала отбрасывает все нули в конце перемножаемых чисел, запоминая их отдельно.

Недавно он хвастался своим умением перед Васей, и теперь, чтобы не попасть впро-сак, он хочет попросить вас заранее проверить, получится ли у него перемножить два числа, которые придумает Вася.

Входные данные.

На входе дано два целых числа A и B , которые придумал Вася ($1 \leq A, B \leq 10^9$).

Выходные данные.

Если Петя сможет перемножить два числа, то в первой строке выведите YES, а во второй результат умножения. Иначе в первой строке выведите NO, а во второй строке количество цифр в произведение после отбрасывания нулей у исходных сомножителей.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
12345 67890	No 8
100000 100000	Yes 10000000000

Отжимания.

Time limit: 2 s.

Memory limit: 64 Mb.

Memory limit: 64 Mb.

Баллов за один тест: 2

Количество тестов: 20

Полный бал: 50

Описание задачи.

После очередного спора Петя и Вася решили помериться силами один на один.

Уговор таков: Петя и Вася поочередно, через день, делают отжимания. В первый день отжимается Вася, во второй - Петя, в третий снова Вася, затем опять Петя, и так далее. По уговору, в первый и второй дни Вася и Петя сами выбирают количество отжиманий, которые они выполняют. Во все последующие дни спорщик выполняет количество отжиманий, равное сумме отжиманий в два предыдущих дня. Состязание начал Вася, и в первый день он сделал одно отжимание. Настал второй день, и теперь выбор за Петей. Петя знает, какое максимальное количество раз он может отжаться и какое максимальное количество раз может отжаться Вася. Исходя из этого он хочет решить, сколько ему раз надо отжаться во второй день, чтобы выиграть у Васи.

Входные данные.

В единственной строке даны два числа A и B ($1 \leq A, B \leq 100$) — максимальное количество отжиманий, которое могут сделать Вася и Петя соответственно.

Выходные данные.

Выведите количество отжиманий, которое должен сделать Петя во второй день, чтобы выиграть у Васи, или -1 , если выиграть не получится. Если возможных решений несколько, выведите любое.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
5 5	2

Пояснение.

Петя может выиграть, если отожмется во второй день 2 или 5 раз. Количество отжиманий которое Вася и Петя должны будут сделать в этих случаях до того, как Вася проиграет, равны 1 2 3 5 и 1 5 соответственно.

Олимпиадное задание заключительного тура для школьников 9 класса

Дискотека.

Time limit: 2 s.

Memory limit: 64 Mb.

Баллов за один тест: 1

Количество тестов: 11

Полный бал: 50

Описание задачи.

Так уж случилось, что главный герой наших соревнований мальчик по имени Вася. И все бы ничего, да только Вася с детства любил читать книжки и не любил математику, гуманитарий, одним словом. Книжки дело хорошее, но не из любой ситуации подскажут выход, часто нужно что-нибудь посчитать, а того хуже запрограммировать.

Так однажды в разгаре дискотеки у Васи завязался разговор с его другом-математиком по имени Петя. Петя рассказал ему забавный факт – оказывается, что девочки-математки отказываются танцевать с мальчиками-математиками. “Скоро все возможные пары станцуют друг с другом и дискотека закончится” – заявил Петя и ушел танцевать с Васиной подругой (на дискотеку все пришли парами, то есть количество мальчиков и девочек одинаковое). Вася настолько удивился рассказанному, что ему срочно захотелось узнать, сколько же пар мальчик-девочка согласны танцевать друг с другом. Помогите Васе решить его нелегкую задачу.

Входные данные.

В первой строке входа записано три целых числа n , a , b ($1 \leq n \leq 200$, $0 \leq a, b \leq n/2$) – количество человек, которое пришло на дискотеку, количество парней-математиков и девочек-математиков соответственно. Мальчиков и девочек на дискотеке было одинаковое количество.

Выходные данные.

Выведите количество пар мальчик-девочка, которые согласны танцевать друг с другом.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
6 2 2	5

Наибольшее число.

Time limit: 2 s.

Memory limit: 64 Мб.

Баллов за один тест: 2

Количество тестов: 11

Полный бал: 50

Описание задачи.

С Петей лучше не спорить, особенно если дело касается математики. Вася знал, но как обычно эмоции одержали верх. Страшно представить, что именно обсуждали друзья, но в итоге оказалось так, что Васе надо решить непростую задачу. А именно: Петя записал на бумаге n цифр, а Васе теперь требуется составить из них максимально возможное число.

Входные данные.

В первой строке входа написано одно число n ($1 \leq n \leq 100$) – количество цифр. В следующей строке записано n цифр, разделенных пробелами, a_1, a_2, \dots, a_n .

Выходные данные.

Выведите максимально возможное число, которое можно составить, используя имеющиеся цифры. В ответе не должно быть пробелов.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
2	21
1 2	

Отжимания.

Time limit: 2 s.

Memory limit: 64 Мб.

Memory limit: 64 Мб.

Баллов за один тест: 2

Количество тестов: 20

Полный бал: 50

Описание задачи.

После очередного спора Петя и Вася решили помериться силами один на один.

Уговор таков: Петя и Вася поочередно, через день, делают отжимания. В первый день отжимается Вася, во второй - Петя, в третий снова Вася, затем опять Петя, и так далее. По уговору, в первый и второй дни Вася и Петя сами выбирают количество отжиманий, которые они выполняют. Во все последующие дни спорщик выполняет количество отжиманий, равное сумме отжиманий в два предыдущих дня. Состязание начал Вася, и в первый день он сделал одно отжимание. Настал второй день, и теперь выбор за Петей. Петя знает, какое максимальное количество раз он может отжаться и какое максимальное количество раз может отжаться Вася. Исходя из этого он хочет решить, сколько ему раз надо отжаться во второй день, чтобы выиграть у Васи.

Входные данные.

В единственной строке даны два числа A и B ($1 \leq A, B \leq 100$) — максимальное количество отжиманий, которое могут сделать Вася и Петя соответственно.

Выходные данные.

Выведите количество отжиманий, которое должен сделать Петя во второй день, чтобы выиграть у Васи, или -1 , если выиграть не получится. Если возможных решений несколько, выведите любое.

Примеры тестов.

Sample input	Sample output.
5 5	2

Пояснение.

Петя может выиграть, если отожмется во второй день 2 или 5 раз. Количество отжиманий которое Вася и Петя должны будут сделать в этих случаях до того, как Вася проиграет, равны 1 2 3 5 и 1 5 соответственно.