

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования
«Донецкий Республиканский институт дополнительного педагогического образования»

Отдел информационных технологий

Заключительный этап республиканской олимпиады по информатике

1 апреля 2017 года

8-9 классы

1. **Японский кроссворд.** Имеется N стоящих в ряд сундуков, каждый из которых может либо содержать сокровища, либо быть пустым. Известно, что есть ровно M сундуков с сокровищами, которые стоят подряд друг за другом, а остальные пусты. Определите, сколько есть сундуков, о которых точно можно сказать, есть в них сокровища или нет.

Входные данные. В первой строке задается натуральное число N ($1 \leq N \leq 100$), определяющее общее количество сундуков в ряду, а во второй строке – целое число M ($0 \leq M \leq N$), определяющее количество сундуков с сокровищами.

Выходные данные. Выведите одно число – количество сундуков с заведомо известным содержимым.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
10	8
9	

2. **Дележ верблюдов.** Старик, имевший трех сыновей, распорядился, чтобы они после его смерти поделили принадлежащее ему стадо верблюдов так, чтобы старший взял n_1 -ую часть от всех верблюдов, средний – n_2 -ую, а младший – n_3 -ую часть всех верблюдов. Старик умер и оставил M верблюдов. Сыновья начали дележ, но не смогли этого сделать, потому что соответствующие доли стада не были целыми, а разрезать верблюдов на куски никому не хотелось. Тогда они обратились к мудрецу, который привел с собой несколько верблюдов. Добавив своих верблюдов к стаду, принадлежавшему братьям, мудрец отдал каждому из сыновей причитающуюся ему долю стада, которая теперь стала выражаться целым числом верблюдов. При этом оказалось, что осталось нероздано ровно столько верблюдов, сколько привел с собой мудрец. Таким образом, мудрецу удалось и исполнить последнюю волю старика, и сохранить своих собственных верблюдов. Определите, сколько у мудреца было верблюдов.

Входные данные. В первой строке задается натуральное число M ($1 \leq M \leq 10^9$) определяющее размер стада верблюдов, а во второй строке – целые числа n_1, n_2, n_3 ($2 \leq n_i \leq 10^4$), определяющие доли, завещанные стариком своим сыновьям.

Выходные данные. Выведите одно целое число – минимальное количество верблюдов, которых должен был привести с собой мудрец так, чтобы был возможен дележ в соответствии с завещанием старика. Если такого числа не существует, выведите значение -1 .

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
17	1
2 3 9	
9	-1
3 3 4	

Замечание. В первом примере братья пытаются поделить между собой 17 верблюдов. В соответствии с завещанными долями, старший брат должен был бы получить 8 верблюдов и еще половину верблюда, средний – 5 верблюдов и еще часть верблюда, и наконец младший – 1 верблюда и тоже какой-то кусок верблюда. Но если мудрец добавит к стаду своего одного верблюда, то их получится 18. Тогда мудрец разделит от стада половину – 9 верблюдов для старшего брата, затем треть – 6 верблюдов для среднего брата, и, наконец, девятую часть – 2 верблюда для младшего брата. После такой дележки останется тот самый один добавленный верблюд, которого мудрец заберет обратно.

3. **Наблюдение.** Агент Джеймс получил задание следить за одной подозрительной организацией. Находясь в укрытии возле здания этой организации, он в течении дня тщательно записывал, сколько людей входило в здание и выходило из него. В конце дня агент решил проанализировать полученную информацию и узнать, сколько людей могло находиться в здании подозрительной организации до того момента, когда он установил наблюдение. Помогите ему определить минимально возможное количество.

Входные данные. В первой строке задается натуральное число N ($1 \leq N \leq 1000$) – количество записей агента. Во второй строке задаются N целых чисел в диапазоне от -10 до 10 , определяющие соответствующую запись. Положительное число определяет количество людей, входивших в определенный момент в здание, а отрицательное (по модулю) – выходящих из него. Все записи осуществлялись в хронологическом порядке.

Выходные данные. Выведите минимальное число людей, которое могло находиться в здании до того, как было установлено наблюдение.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
4	2
2 -3 1 -2	

4. **Задача Гаусса.** Рассказывают, что однажды девятилетнему Карлу Гауссу учитель предложил найти сумму всех целых чисел от 1 до 100. Подумав, что решение этой задачи займет у Карла продолжительное время, учитель решил отлучиться. Но маленький Гаусс сообразил, каким способом можно очень быстро выполнить это сложение, и дал верный ответ учителю, когда тот уже был готов выйти из комнаты. В последствии Гаусс обнаружил, что придуманный им способ сложения подходит для суммирования любых последовательных натуральных чисел. При этом, как выяснилось, при суммировании разных последовательностей могут получаться одинаковые суммы. Так, например, сумма последовательных чисел от 8 до 10 равняется 27. Такая же сумма получится, если сложить числа от 2 до 7. Для заданного числа S найдите все возможные способы представления его в виде суммы нескольких (двух или больше) последовательных натуральных чисел.

Входные данные. В единственной строке задается одно натуральное число S ($3 \leq S \leq 10^{13}$). Гарантируется, что S допускает хотя бы один искомый способ представления.

Выходные данные. Выведите в каждой строке по два числа, определяющих первое и последнее слагаемое соответствующего представления суммы S . Все способы должны быть различными. Порядок строк не имеет значения.

Ограничение по времени: 0.2 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
27	8 10 2 7 13 14

5. **Рассадка на олимпиаде.** В олимпиаде по математике участвуют обучающиеся из N различных школ. Каждый участник является либо старшеклассником, либо младшеклассником (и в зависимости от этого решает тот или иной набор заданий). Участников рассаживают в аудитории за партами, за каждой из которых может сидеть не более двух участников. Оргкомитету необходимо составить схему рассадки таким образом, чтобы минимизировать возможность списывания (за одной партой не может сидеть два старшеклассника или два младшеклассника) и помощи одного участника другому (за одной партой не должны сидеть два участника из одной школы). Помогите организаторам сделать такую схему.

Входные данные. В первой строке задается целое число N ($1 \leq N \leq 1000$). Во второй строке задаются N неотрицательных целых чисел. i -ое из этих чисел определяет количество старшеклассников i -ой школы, участвующих в олимпиаде. В третьей строке задаются N неотрицательных целых чисел, определяющих аналогичным образом количество младшеклассников из разных школ. Общее количество участников не превышает 10^6 .

Выходные данные. В первой строке нужно вывести целое число M – минимальное количество парт, необходимых для рассадки участников. В последующих M строках выведите по два числа. Первое число определяет номер школы, в которой обучается старшеклассник, сидящий за соответствующей партой, а второе – номер школы младшеклассника. Если за партой нет участника из соответствующего класса, следует указать значение 0.

Ограничение по времени: 0.3 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
3	5
1 1 3	1 3
1 1 2	2 3
	3 0
	3 1
	3 2