

Человек — высший продукт земной природы. Но для того, чтобы наслаждаться сокровищами природы, человек должен быть здоровым, сильным и умным.

Павлов Иван Петрович

Задача 1. По порядку становись!

100 баллов

Сортировка (англ. *sorting* — классификация, упорядочение) — последовательное расположение или разбиение на группы чего-либо в зависимости от выбранного критерия.

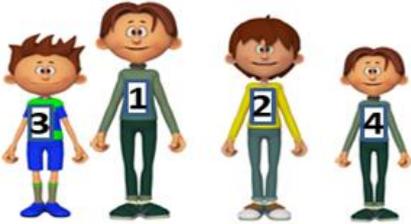
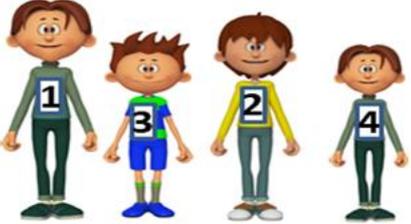
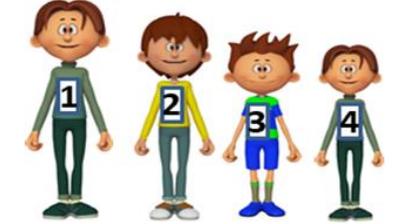
ru.wikipedia.org

Спортсменам поступила команда построиться в ряд по росту. Им выдали нагрудные номера. Самый высокий получил номер 1, пониже – 2, ещё ниже – 3 и т. д. Затем последовала тренировка перед соревнованиями.

При следующем построении спортсмены встали в ряд в произвольном порядке. Помогите расположить их по нагрудным номерам. Для этого надо найти спортсмена с минимальным номером и поменять местами его и человека, занимающего первую позицию. Теперь рассматриваемый ряд уменьшается на один элемент и аналогичные действия необходимо предпринять со спортсменом, занимающим вторую позицию. И так далее.

Подсчитайте количество перестановок.

Пример

Позиция	Комментарии
	Начальная позиция. В рассматриваемом ряду 4 человека
	Произвели первый обмен. Поменяли местами спортсменов с номерами 1 и 3. Новый рассматриваемый ряд состоит из трёх человек с номерами 3, 2 и 4
	Произвели второй обмен. Поменяли местами спортсменов с номерами 2 и 3. Новый рассматриваемый ряд состоит из двух человек с номерами 3 и 4 соответственно
	Спортсмены с номерами 3 и 4 стоят в правильном порядке. Обмена нет

Ответ: 2 обмена

Требуется определить, сколько обменов спортсменами происходит при следующих последовательностях:

- 1) 5, 3, 1, 4, 2;
- 2) 3, 5, 6, 7, 2, 1, 4;
- 3) 2, 6, 5, 8, 7, 3, 1, 4;
- 4) 9, 5, 1, 3, 7, 4, 6, 8, 2;
- 5) 15, 3, 7, 9, 11, 6, 1, 8, 2, 4, 12, 13, 5, 10, 14.

Ответ необходимо записать в поле для ответа к задаче 1 автоматизированной системы проведения соревнований «Яндекс.Контест» в виде пяти строк, которые содержат целые числа, являющиеся ответами на вопросы. Ответ на каждый вопрос записать в отдельной строке: для первой последовательности – в первой строке, для второй последовательности – во второй строке и т. д.

Задача 2. Лыжный пасьют

100 баллов

Пасьют (от англ. pursuit – преследование) – вид лыжной гонки преследования с отдельным стартом.

<https://sportcalorie.ru>

Лыжники приняли участие в первом этапе гонки с отдельным стартом. На второй этап соревнований спортсмены выходят в том порядке, в котором финишировали на первом этапе гонки. Лидер получает стартовый номер один, финишировавший вторым имеет номер два, закончивший предыдущую гонку третьим надевает майку с номером три и т. д. По итоговым результатам первой гонки определяется отставание по времени от лидера для каждого из участников.

Во второй гонке на старте увидели закономерность временных интервалов у спортсменов. Время запускается в момент начала движения лидера. Второй участник поехал через одну секунду. Следующие лыжники рванули со старта с интервалами по некоторому правилу:

- 1) если номер лыжника кратен 3, то ко времени отставания предыдущего спортсмена добавляется 3;
- 2) если номер лыжника при делении на 3 даёт остаток 1, то ко времени отставания предыдущего спортсмена добавляется 2;
- 3) если номер лыжника при делении на 3 даёт остаток 2, то ко времени отставания предыдущего спортсмена добавляется 1.

Пример

Лыжник, стартующий третьим, имеет время отставания от лидера 4 секунды. Время отставания второго спортсмена – 1 секунда. Номер третьего спортсмена кратен трём, значит, его время отставания, согласно правилу один, составляет 3 секунды. Таким образом, $1 + 3 = 4$ секунды – время отставания третьего спортсмена от лидера гонки.

Требуется найти время отставания от лидера спортсмена с номером:

- 1) семь,
- 2) пятнадцать,
- 3) двадцать девять,
- 4) тридцать пять,
- 5) шестьдесят.

Ответ

В поле для ответа к задаче 2 автоматизированной системы проведения соревнований «Яндекс.Контест» необходимо записать пять целых чисел. Ответ на каждый вопрос записать в отдельной строке: для первого вопроса – в первой строке, для второго – во второй строке и т. д. Единицы измерения не указывать.

Задача 3. Прыжки через нарты

100 баллов

Нарты – узкие (чаще деревянные) сани, которые используют для езды на собачьих или оленьих упряжках. Прыжки через нарты – традиционная забава оленеводов.

arctic-children.com/article/fizkult-privet

Семья участвует в командных соревнованиях по прыжкам через нарты. Прыжки выполняются с одновременным отталкиванием обеих ног с места. Для соревнований расставляют 10 нарт. Перепрыгивать через преграды можно в одну и в другую сторону неограниченное количество раз.



Папа за один подход выполняет восемь прыжков, мама – в два раза меньше, а сын – в четыре раза меньше, чем папа. Дочь перескакивает через одни нарты за один подход. Выполнять подходы они могут в любом порядке.

Главное, чтобы количество подходов каждого члена семьи отличалось друг от друга не более чем на один.

Определите количество подходов каждого члена семьи при заданном числе нарт. В ответе надо указать подряд без пробелов количество подходов сначала папы, затем мамы, сына и дочери.

Пример

Надо перепрыгнуть через 18 нарт. Поэтому по одному подходу делают папа и мама. А сын и дочь выполнят по два подхода. Ответ надо записать: 1122.

Требуется определить количество подходов для следующего числа нарт:

- 1) 37,
- 2) 65,
- 3) 135,
- 4) 237,
- 5) 329,

Ответ

В поле для ответа к задаче 3 автоматизированной системы проведения соревнований «Яндекс.Контест» необходимо записать пять строк. На каждый вопрос дать ответ отдельной строкой: на первый вопрос – в первой строке, на второй вопрос – во второй строке и т. д.

Записываются только целые числа.

Задача 4. Водник – чемпион!

100 баллов

18 января 1925 года в Архангельске при клубе водников имени М.В. Фрунзе образована команда, которая сейчас называется «Водник». Команда является многократным чемпионом страны по хоккею с мячом. В 2003 году стала обладателем кубка Мира.

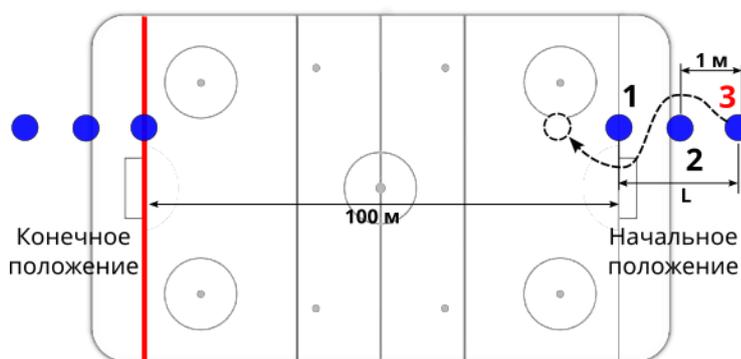
www.vodnik.pro/history

Для успешных выступлений на ледовых аренах команда должна усердно тренироваться. При совершенствовании манёвров с мячом при обводке используется следующее упражнение.

Команда из n человек встаёт в колонну один за другим на расстоянии 1 метра друг от друга. Первый хоккеист стоит на линии ворот, а остальные за ним. По сигналу последний игрок в колонне начинает обводить партнёров. После обводки первого в колонне игрока бегущий спортсмен встаёт на расстоянии 1 метра впереди и передаёт мяч назад по прямой линии. В нашем примере (см. рисунок) игрок номер 3 занял место перед первым игроком и передал мяч игроку с номером 2. Этот процесс повторяется, пока все спортсмены не пересекут линию вторых ворот, расположенную на расстоянии 100 метров. Для нашего примера вторым игроком, который совершит описанный манёвр будет игрок номер два.

Протяжённость кривой линии при ведении мяча одним игроком за один проход равна сумме длины отрезка между начальной и конечной точкой этого спортсмена и целой части половины длины первоначальной колонны (L). В нашем примере (см. рисунок) $3 + 1 = 4$ метра.

На финише мяч должен оказаться у последнего игрока в колонне.



Требуется написать программу на одном из предложенных языков программирования, которая будет находить расстояние, пройденное мячом при движении колонны от одной линии ворот до пересечения противоположной линии последним игроком.

Входные данные

В строке записано одно число n – количество хоккеистов в колонне.

Выходные данные

Выходные данные состоят из одного целого числа, дающего ответ на вопрос.

Ограничения

$$2 \leq n \leq 100.$$

Примеры входных и выходных данных

№	Пример входных данных	Пример выходных данных
1	3	612
2	4	824

Ответ

Программу, записанную на одном из допустимых языков программирования и решающую поставленную задачу, необходимо поместить в поле для ответа или прикрепить файл к задаче 4 автоматизированной системы проведения соревнований «Яндекс.Контест».

Задача 5. Гонки на оленьих упряжках

100 баллов

Гонки на оленьих упряжках – неотъемлемая часть главных арктических праздников. Победитель гонки получает в подарок снегоход, а лучшая погонщица – телевизор.

arctic-children.com/article/nas-ne-dogonyat

Гонка на оленьих упряжках проводится по следующим правилам. На старт соревнований выходят упряжки по очереди. Заезды проводятся по специальному коридору.



На финише фиксируется чистое время в минутах, за которое упряжка преодолела соревновательную дистанцию.

Требуется написать программу на одном из предложенных языков программирования, которая будет выдавать сначала стартовый номер победителя, а затем стартовый номер пришедшего на финиш вторым.

Гарантируется, что время на финише у всех спортсменов разное.

Входные данные

В первой строке записано одно целое число N – количество оленьих упряжек. Ниже в N строках расположено время (t) каждой команды в порядке стартовых номеров.

Выходные данные

Выходные данные состоят из двух строк. В первой строке выводится номер победителя гонки, во второй – номер упряжки, занявшей второе место.

Ограничения

$$1 \leq N \leq 100, 0 < t \leq 60.$$

Ограничение по времени работы программы – 1 секунда.

Ограничение по памяти – 64 мегабайта.

Примеры входных и выходных данных

№	Пример входных данных	Пример выходных данных
1	5 13 26 45 32 15	1 5
2	3 25 23 19	3 2

Ответ

Программу, записанную на одном из допустимых языков программирования и решающую поставленную задачу, необходимо поместить в поле для ответа или прикрепить файл к задаче 5 автоматизированной системы проведения соревнований «Яндекс.Контест».