

Соломбала – исторический район города Архангельска. Впервые Соломбала упоминается в списке Двинских земель, составленном после победы московской рати над новгородцами в битве у Шиленьги в 1471 году. Соломбала понравилась Петру Великому. Здесь он нашел подходящее место для основания в 1693 году судовой верфи, ставшей колыбелью отечественного государственного судостроения. Именно с неё отправился в дальнее плавание первый российский торговый корабль.

Задача 1. Погрузка

100 баллов

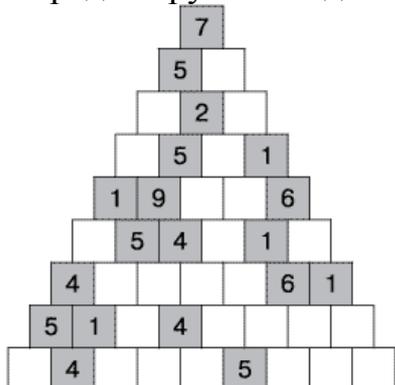
Сухогруз, или сухогрузное судно — грузовое судно речного или морского базирования, приспособленное для перевозки различных сухих грузов, например сыпучих (в частности, зерна), леса, щепы, минеральных удобрений, специальных контейнеров международного стандарта и др.

Материал из свободной энциклопедии

Архангельский морской порт принимает и отправляет пиломатериалы, целлюлозу, уголь, оборудование, металлы, промышленные и продовольственные товары. Архангельский морской порт — основная база Северного пароходства, выполняющего морские перевозки по Белому, Баренцеву, Карскому морям, Северному морскому пути и на заграничных линиях.

В Соломбальском терминале порта города Архангельска загружается сухогруз. Перевозимые товары имеют нумерацию от 1 до 9.

Носовая часть судна разбита на квадраты. Номер квадрата совпадает с нумерацией перевозимых товаров. Некоторые ячейки остались пустыми. Перед погрузкой надо восстановить числа в белых квадратах по инструкции:



- 1) число в ячейке должно быть равно сумме или разности чисел, находящихся в двух расположенных ниже соседних ячейках;
- 2) горизонтальный ряд ячеек пирамиды не может содержать одинаковых чисел;
- 3) значения чисел в ячейках – от 1 до 9;
- 4) головоломка имеет единственное решение.

Ответ

Необходимо записать в поле для ответа к задаче 1 автоматизированной системы проведения соревнований Яндекс.Контест одну строку, состоящую из 26 цифр, записанных без пробелов – цифры в **белых** квадратах сверху-вниз, слева-направо (по строкам).

Задача 2. Экскурсия по Соломбале

100 баллов

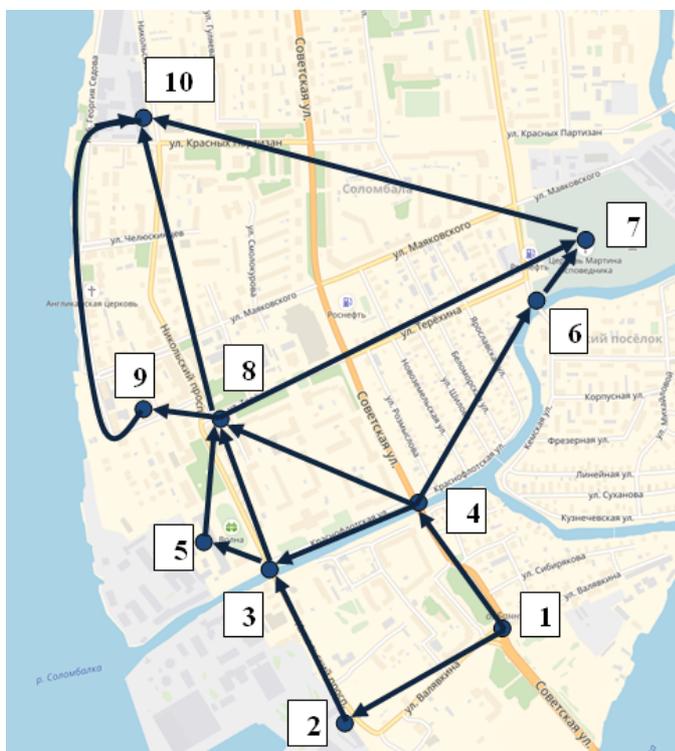
Остров Соломбальский, или Соломбала отделен от города Архангельска протокой Кузнечихой. Его протяженность 8 с половиной верст. Местные крестьяне занимались заготовкой сена и рыбными промыслами.

Материал из свободной энциклопедии

На карте Соломбалы – схема маршрутов, связывающих исторические места. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой (потому, что двигаясь в таком направлении, можно наблюдать наиболее живописные виды).

Димка и Костя, ученики 7 и 8 классов соответственно, интересуются краеведением и периодически проводят экскурсии для одноклассников. Им очень интересно, сколько существует различных маршрутов для проведения экскурсии из пункта 1 в какой-либо из других пунктов.

Например, из пункта 1 в пункт 3 можно добраться двумя способами: 1-4-3, 1-2-3.



1. Знак СОЛОМБАЛА (буквы установлены в 1984 году)
2. Судоремонтный завод Красная Кузница, ведет историю судовой верфи с 1693 года
3. Мост через реку Соломбалку по проспекту Никольский
4. Мост через реку Соломбалку по улице Советской
5. Казармы флотского полуэкипажа построены с 1820 по 1825 годы
6. Мост через реку Соломбалку в Кемском поселке
7. Церковь Мартина Исповедника, построена в 1806 году
8. Площадь Терехина, на которой расположен дом Макарова 1890 года постройки
9. Гостиница для иностранных моряков, построена по проекту инженера С. Пеца в 1914 году
10. Соломбальский машиностроительный завод, основан в 1930 году

Ребята планируют экскурсии на 4 дня вперед, причём хотят, чтобы в каждый из дней экскурсии начинались в пункте 1, а заканчивались всегда в разных пунктах: в первый день – в 5 пункте, во второй – 7, в третий – 8, в четвёртый – 10.

Помогите ребятам определить, сколько маршрутов проведения экскурсии в каждый из пунктов четырёх дней экскурсий существует.

Ответ

Необходимо записать в поле для ответа к задаче 2 автоматизированной системы проведения соревнований Яндекс.Контест одну строку – четыре числа, разделённые одним пробелом, являющиеся количеством возможных маршрутов из пункта 1 в пункты 5, 7, 8, 10 соответственно.

Задача 3. Поиск клада

100 баллов

Кладоискатели, работающие с архивными документами, знают немало мест на Русском Севере — старых урочищ на бывших монастырских землях. Говорят, самое перспективное место для поиска монет — монастырские колодцы. Паломники много десятков (если не сотен) лет кидали туда монетки, радея за отпущение грехов. Такая была традиция. В колодцах могут встретиться настоящие залежи старинных монет.

<http://komanda-k.ru>

Димка и Костя нашли старую записку, в которой говорилось о месте расположения клада. Некоторые важные места в ней были затёрты.

В записке надо выполнить задание: обрабатывать последовательность чисел по следующему алгоритму:

1. В **конец** последовательности дописать зеркальную копию последовательности чисел, полученной на вход алгоритма.

2. В **начало** последовательности поместить копию последовательности чисел, полученной после первого шага.

3. Ко **всем** числам в последовательности, полученной на предыдущем шаге, прибавить 1.

4. В **середину** полученной на предыдущем шаге последовательности поместить начальную последовательность чисел.

Известна начальная последовательность двух чисел «2 1».

Требуется найти:

1) сколько чисел будет в последовательности после выполнения алгоритма ровно 2 раза?

2) сколько чисел будет в последовательности после выполнения алгоритма ровно 6 раз? (Ответы на эти вопросы показывают, сколько раз надо копнуть лопатой и количество монет в кладе)

3) какое минимальное количество раз нужно повторить приведённый алгоритм, чтобы в получившейся последовательности на 87381-й и 87382-й позициях, считая слева направо от начала этой последовательности, стоят числа «2» и «1», соответственно. Это число показывает количество шагов на север от места нахождения записки до клада.

Пример выполнения алгоритма 1 раз:

№ пункта алгоритма	Результат выполнения пункта алгоритма
1	2 1 1 2
2	2 1 1 2 2 1 1 2
3	3 2 2 3 3 2 2 3
4	3 2 2 3 2 1 3 2 2 3

Таким образом, при втором выполнении алгоритма на вход будет подана последовательность:

3 2 2 3 2 1 3 2 2 3

Ответ

Необходимо записать в поле для ответа к задаче 3 автоматизированной системы проведения соревнований Яндекс.Контест одну строку, состоящую из 3 чисел, разделённых одним пробелом: сколько чисел будет в последовательности после выполнения алгоритма 2 раза, 6 раз, сколько раз надо выполнить алгоритм (п.3 раздела «Найти»).

Задача 4. Деревянные мостовые

100 баллов

*Величавая, сердцу близкая,
К берегам прильнула Двина,
Есть в Архангельске своя Выборгская –
Соломбальская сторона!*

Александр Ромодин

Соломбала испокон веков славится деревянными мостовыми. Одни мостовые были узкими и служили для прохода людей, а другие широкими – для проезда гужевого транспорта.

Мостовая выложена деревянными досками прямоугольной формы. Длина доски равна *одной сажени*, а ширина – *5 вершков* (1 сажень = 48 вершков). Доски укладываются в одном направлении длинной стороной поперёк улицы, а короткой – вдоль. Доски можно обрезать или докладывать рядом, соблюдая правила укладки. Если доска положена обрезанная, то другая её часть не используется. Доску можно обрезать только по короткой стороне. Вдоль дороги уложено целое число досок.

Дана длина дороги L и ширина – N вершков. Какова наименьшая суммарная длина (в вершках) обрезанных частей досок, использованных для укладки мостовой?

Входные данные

В строке записаны через пробел два целых числа L , N – длина и ширина дороги в вершках.

Выходные данные

Одно целое число – наименьшая суммарная длина (в вершках) обрезанных частей досок, использованных для укладки мостовой.

Требуется написать последовательность команд (алгоритм) на языке системы программирования КуМир, позволяющую ответить на поставленный вопрос.

Пример

Пусть дорога идёт снизу-вверх. Её длина $L = 15$ вершков, ширина $H = 94$ вершка. Тогда на эту дорогу можно положить 3 полные доски и 3 доски надо обрезать.



От каждой из этих трёх досок на мостовую отрезается кусок длиной 46 вершков. Таким образом, наименьшая суммарная длина обрезанных частей досок, использованных для укладки мостовой, будет $3 \times 46 = 138$ *вершкам*.

Примеры входных и выходных данных

№	Пример входных данных	Пример выходных данных
1	15 94	138
2	5125 56	8200

Для написания алгоритма можно пользоваться только следующими командами:

Команда	Описание	Пример использования
Алг нач <i>последовательность команд</i> кон	Общий вид описания алгоритма на языке КуМир (в примере алгоритм находит удвоенное значение указанного числа)	алг пример нач цел А ввод А вывод 2 * А кон
цел <i>имя_переменной</i>	Команда указывает, что в дальнейшем можно использовать переменную с указанным именем (в примере с именем А)	цел А
ввод <i>переменная</i>	Требует ввода значения указанной переменной (в примере переменной А)	ввод А
* + - ()	Знаки для обозначения арифметических операций умножения, сложения, вычитания, скобки для изменения приоритета выполнения арифметических операций (в примере переменной Б присваивается значение 12)	Б := (2 + 2) * 3
<i>переменная := выражение</i>	Записывает в указанную переменную результат расчёта выражения	Б := 2 * А
вывод <i>выражение</i>	Выводит значение указанной переменной (в примере выводит значение переменной Б)	вывод Б
mod (<i>x, y</i>)	Находит остаток от деления x на y (в	Б := mod (36, 5)

Команда	Описание	Пример использования
	примере результат расчёта равен 1) и помещает в переменную В	
<code>div(x, y)</code>	Находит результат целочисленного деления x на y (в примере результат расчёта равен 7) и помещает в переменную В	<code>B := div(36, 5)</code>

Пример записи на языке КуМир алгоритма, решающего задачу нахождения суммы цифр двузначного числа.

```
алг
нач
  цел  $n, x, y$ 
  ввод  $n$ 
   $x := mod(n, 10)$ 
   $y := div(n, 10)$ 
  вывод  $x+y$ 
кон
```

Шаблон программы для решения задачи:

```
алг
нач
  цел  $L, H, R$ 
  ввод  $L, H$ 
  <вместо этой строки напишите последовательность команд для
  решения задачи>
   $R :=$  <значение ответа>
  вывод  $R$ 
кон
```

Ответ

Необходимо записать в поле для ответа или прикрепить файл к задаче 4 автоматизированной системы проведения соревнований Яндекс.Контест последовательность команд, решающих поставленную задачу.

Задача 5. Весенние половодья

100 баллов

Пригород Соломбала на низменных островах стоит и редкий год их не топит. Улицы ямами вывертит, печи размокнут в низких домах. В городе как услышат - из пушек палят, так и знают, что Соломбала поплыла. Соломбальцы в ус не дуют, у них гулянье, гостьба открывается, ездят по улицам в лодках с гармониями, с песнями, с самоварами. А прежде – вечерами с цветными фонарями и в масках.

Борис Шергин «Гандвик - студёное море»

Удачно выбрано место для города-порта, но в годы высоких половодий и при заторах льда в рукавах дельты Северной Двины низкие берега его подтапливаются. Для острова Соломбалы подъём воды на 4 метра над меженью уже создаёт реальную угрозу наводнения. В современное время мощные ледоколы задолго до начала ледохода расчищают рукава дельты реки, спуская лед в море.

Известны статистические данные: год (G) и подъём воды (H) над меженным уровнем в сантиметрах. Необходимо найти два года с самым высоким подъёмом воды.

Требуется написать программу на одном из предложенных языков программирования, которая будет обрабатывать статистические результаты, находя искомые величины.

Входные данные

В первой строке записано одно целое число $2 \leq N \leq 425$. В каждой из последующих N строк записаны через пробел два целых числа G, H – величины, описанные в условии задачи. Строки упорядочены по возрастанию годов. Ограничения: $1 \leq G \leq 2018$ и $0 \leq H \leq 1000$. Уровни подъёма воды во все годы были различными.

Выходные данные

Выходные данные состоят из одной строки, состоящей из двух целых чисел, разделённых одним пробелом. Первое число показывает год наибольшего подъёма воды (первый максимум), а второе – год со вторым максимумом подъёма воды.

Примеры входных и выходных файлов

№	Пример входных данных	Пример выходных данных
1	5 1761 605 1881 675 1926 200 1999 361 2010 332	1881 1761
2	3 1799 205 1835 204 1903 201	1799 1835

Ответ

Необходимо записать в поле для ответа или прикрепить файл к задаче 5 автоматизированной системы проведения соревнований Яндекс.Контест программу, записанную на одном из допустимых языков программирования, решающих поставленную задачу.