

1. Гистограмма

1 секунда

20 очков

Как известно из открытых соревнований, при взломе некоторых систем шифрования бывает полезно знать частоты встречаемости различных букв в тексте. Во многих языках также имеет значение, является ли буква первой или последней в слове.

Гистограмма — это удобный способ представить частоты встречаемости в виде таблицы, в первой колонке которой содержатся буквы, а во второй их встречаемости. Строки таблицы упорядочены по убыванию встречаемости. Строки с одинаковой встречаемостью между собой упорядочены по алфавиту. Буквы с нулевой встречаемостью в таблицу не заносятся.

Написать программу, которая для данного текста составляет три гистограммы — общую гистограмму, гистограмму первых букв в словах и гистограмму последних букв в словах. Словами считаются любые последовательности букв, отделённые друг от друга любыми небуквенными символами или переводами строки.

Входные данные. В первой строке текстового файла `histo.sis` дано число N ($1 \leq N \leq 1000$) — длина исходного текста в строках. В следующих N строках дан сам текст. Длина каждой строки не превышает 80 символов. В тексте могут встречаться большие и маленькие латинские буквы (`A...Z`, `a...z`), пробелы и знаки препинания. При подсчёте встречаемостей между большими и маленькими буквами разницу не делать, а все остальные символы считать разделителями слов.

Выходные данные. В текстовый файл `histo.val` вывести три гистограммы — прежде всего общую, затем гистограмму первых букв в словах и гистограмму последних букв в словах. Между собой таблицы должны быть разделены ровно одной пустой строкой. При выводе таблиц использовать большие буквы (`A...Z`).

Пример.

<code>histo.sis</code>	<code>histo.val</code>
2	A 5
ABA ABB	B 3
ACA	C 1
	A 3
	A 2
	B 1

Пример.

<code>histo.sis</code>	<code>histo.val</code>
1	A 6
AAA aaa	A 2
	A 2

2. Карты

1 секунда

30 очков

Юку напроказничал на уроке математики, и в наказание учитель оставил его после уроков. На дополнительном уроке учитель дал Юку несколько конвертов с карточками, на которых были написаны целые числа, и обещал отпустить домой, если Юку выберет из каждого конверта одну карточку так, что сумма чисел на выбранных карточках окажется ровно S . После нескольких неудачных попыток у Юку zakралось сомнение, что учитель решил его подразнить, дав задание, у которого нет решения.

Написать программу, которая находит требуемый комплект карточек, либо устанавливает, что Юку прав.

Входные данные. В первой строке текстового файла `kaardid.sis` даны целые числа N ($1 \leq N \leq 8$) и M ($1 \leq M \leq 8$). В каждой из следующих N строк дано ровно M чисел A_{ij} ($0 \leq A_{ij} \leq 10^9$) — содержимое одного конверта. В последней строке дана искомая сумма S ($0 \leq S \leq N \cdot 10^9$).

Выходные данные. В первую строку текстового файла `kaardid.val` вывести слово `JAH` или `EI` в зависимости от того, можно ли найти требуемый комплект карточек. В случае утвердительного ответа в следующие N строк вывести по одному числу — номера на выбранных карточках. Числа выводить в том же порядке, в каком они встречаются во входном файле. Если возможных решений несколько, вывести любое из них.

Пример.	<code>kaardid.sis</code>	<code>kaardid.val</code>
	2 3	JAH
	1 2 3	1
	4 5 6	4
	5	

Пример.	<code>kaardid.sis</code>	<code>kaardid.val</code>
	2 3	EI
	1 2 3	
	4 5 6	
	4	

Оценивание. В этом задании за тесты с ответом `EI` очки получают только те программы, которые решают правильно хотя бы один тест с ответом `JAH`.

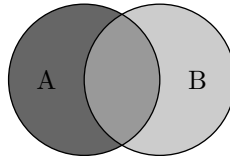
3. Диаграмма Венна

4 секунды

50 очков

Диаграмма Венна — это способ описания отношений между множествами, при котором множества представляются в виде частично пересекающихся кругов. Для иллюстрации операций со множествами часто бывает необходимо выделить какую-то область на диаграмме другим цветом.

Например, на приведённом ниже рисунке изображены два множества A и B , и разными оттенками серого цвета выделены разность множеств $A \setminus B$ (то есть элементы, которые принадлежат множеству A , но не принадлежат множеству B), пересечение множеств $A \cap B$ (то есть элементы, принадлежащие обоим множествам) и разность $B \setminus A$.



Написать программу, которая считывает растровое изображение нераскрашенной диаграммы Венна и выводит ту же диаграмму, в которой каждая область раскрашена своим цветом.

Входные данные. В первой строке текстового файла `vennk.sis` дана ширина X ($0 < X \leq 10^3$) и высота Y ($0 < Y \leq 10^3$) диаграммы. В каждой из следующих Y строк дано ровно X символов, где точка (.) означает белый, а звездочка (*) — чёрный пиксель.

Выходные данные. В текстовый файл `vennk.val` вывести ровно Y строк, в каждой ровно X символов, где точки, означающие белые пиксели, заменены буквами $A \dots Z$, в зависимости от принадлежности к областям, ограниченными чёрными линиями. Каждой области соответствует одна буква, разным областям соответствуют разные буквы. Буквы между областями можно распределить как угодно. Области, не ограниченные чёрными линиями, а также сами линии оставить без изменений. Можно предполагать, что ни в одном тесте количество областей не превышает 26.

Пример.	<code>vennk.sis</code>	<code>vennk.val</code>
	11 7
**.***..
	...**.***..	..*AA*CC*..
	..*.....*	..*AA*B*CC*.
*AA*CC*..
	..*.....*	...**.***..
	...**.***..
	

Пример.	<code>vennk.sis</code>	<code>vennk.val</code>
	15 10***.***....
***.***....	...*AAA*CCC*..
	..*.....*	..*AAA*B*CCC*..
	..*.....*	..*AAA**CCC*..
	..*.....*	..*A**D**CC*..
	..*.....*	...**EE*FF*...
	..*.....*	...***G**....
***.***....	...*GGGG*....
	..*.....*	...*GGG*....
	..*.....***.*...*
***.***....	

Оценивание. В тестах с суммарной стоимостью 25 очков $X \leq 100$ и $Y \leq 100$.

1. Огурцы

1 секунда

20 очков

У хуторянина есть поле прямоугольной формы, и он хочет устроить на нём грядку с огурцами. Чтобы грядку было удобнее обрабатывать машинами, она тоже должна быть прямоугольной формы, причём края грядки должны быть параллельны краям поля.

На поле расположены три вышки мобильной связи. Для защиты от заморозков грядку надо накрыть плёнкой, поэтому вышки не должны находиться внутри грядки.

Написать программу, которая находит местоположение для грядки с максимальной площадью.

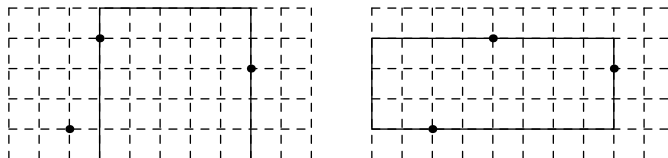
Входные данные. В первой строке текстового файла `kurgid3.sis` дана длина X ($0 < X \leq 10^9$) и ширина Y ($0 < Y \leq 10^9$) поля. Во второй строке даны координаты первой вышки X_1 ($0 \leq X_1 \leq X$) и Y_1 ($0 \leq Y_1 \leq Y$), означающие, что вышка находится на расстоянии X_1 от левого края поля и на расстоянии Y_1 от нижнего края поля. В третьей и четвёртой строках даны координаты второй и третьей вышек. Все числа целые. Диаметр вышки по сравнению с размерами поля очень мал, им можно пренебречь.

Выходные данные. В единственную строку файла `kurgid3.val` вывести целое число S — площадь грядки.

Пример.	<code>kurgid3.sis</code>	<code>kurgid3.val</code>
	10 5	25
	2 1	
	8 3	
	3 4	

Пример.	<code>kurgid3.sis</code>	<code>kurgid3.val</code>
	10 5	24
	2 1	
	8 3	
	4 4	

На этом рисунке слева показано решение первого примера, справа — второго.



Оценивание. В тестах с суммарной стоимостью 10 очков $X \leq 100$ и $Y \leq 100$.

2. Последовательность

1 секунда

30 очков

Рассмотрим (бесконечную) последовательность, которая получается путём выписывания подряд всех положительных целых чисел: 123456789101112131415...

Написать программу, которая вычисляет цифры, находящиеся в этой последовательности на позициях N и $N + 1$.

Входные данные. В единственной строке файла `jada.sis` дано целое число N ($1 \leq N \leq 10^9$).

Выходные данные. В единственную строку файла `jada.val` вывести две цифры — искомые элементы последовательности. Цифры вывести непосредственно одну за другой без пробела.

Пример.	<code>jada.sis</code>	<code>jada.val</code>
	5	56

Пример.	<code>jada.sis</code>	<code>jada.val</code>
	14	12

Оценивание. В тестах с суммарной стоимостью 20 очков $N \leq 10^6$, а среди них в тестах с суммарной стоимостью 10 очков $N \leq 10^3$.

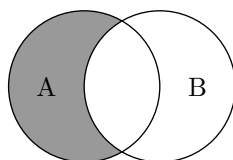
3. Диаграмма Венна

1 секунда

50 очков

Диаграмма Венна — это способ описания отношений между множествами, при котором множества представляются в виде частично пересекающихся кругов. Для иллюстрации операций со множествами часто бывает необходимо выделить какую-то область на диаграмме другим цветом.

Например, на приведённом ниже рисунке изображены два множества A и B , и область, выделенная серым цветом, представляет разность множеств $A \setminus B$, то есть элементы, которые принадлежат множеству A , но не принадлежат множеству B .



Написать программу, которая считывает растровое изображение нераскрашенной диаграммы Венна и координаты одной точки и выводит ту же диаграмму, в которой область, содержащая данную точку, будет раскрашена.

Входные данные. В первой строке текстового файла `venn1.sis` даны ширина X ($0 < X \leq 10^3$) и высота Y ($0 < Y \leq 10^3$) диаграммы. В каждой из следующих Y строк дано ровно X символов, где точка (`.`) означает белый, а звёздочка (`*`) — чёрный пиксель. В последней строке даны координаты X_P ($1 \leq X_P \leq X$) и Y_P ($1 \leq Y_P \leq Y$) точки P . X -координаты увеличиваются слева направо, и Y -координаты сверху вниз. Можно предполагать, что точка P находится внутри какой-то области, ограниченной чёрной линией.

Выходные данные. В текстовый файл `venn1.val` вывести ровно Y строк, в каждую строку ровно X символов, где точки области, содержащей точку P , вместо точек (`.`) обозначены плюсами (`+`), а остальные символы оставлены без изменений.

Пример.	<code>venn1.sis</code>	<code>venn1.val</code>
	9 5	..**.*..
	..**.*..	..***..
*	***.*..*
*	..***..
*	..**.*..
	..**.*..	..**.*..
	2 3	

Пример.	<code>venn1.sis</code>	<code>venn1.val</code>
	15 6**.*..
**.*..	...*..*..
	...*..*..	..*..*..*
	..*..*..*	..*..*..*
	..*..*..*	..*..*..*
	..*..*..***.*..
**.*..**.*..
	8 3	

Оценивание. В тестах с суммарной стоимостью 25 очков $X \leq 100$ и $Y \leq 100$.

1. Сумма

0,5 секунды

20 очков

Написать программу, которая вычисляет сумму всех чисел между A и B (включительно).

Входные данные. В единственной строке текстового файла `summa.sis` даны два целых числа A ($-10^9 \leq A \leq 10^9$) и B ($-10^9 \leq B \leq 10^9$), разделённые пробелом.

Выходные данные. В единственную строку файла `summa.val` вывести целое число S — искомую сумму.

Пример.

<code>summa.sis</code>	<code>summa.val</code>
1 5	15

Пример.

<code>summa.sis</code>	<code>summa.val</code>
3 2	5

Оценивание. В тестах с суммарной стоимостью 10 очков количество слагаемых не превышает 10 000.

2. Огурцы

1 секунда

30 очков

У хуторянина есть поле прямоугольной формы, и он хочет устроить на нём грядку с огурцами. Чтобы грядку было удобнее обрабатывать машинами, она тоже должна быть прямоугольной формы, причём края грядки должны быть параллельны краям поля.

На поле расположены две вышки мобильной связи. Для защиты от заморозков грядку надо накрывать плёнкой, поэтому вышки не должны находиться внутри грядки.

Написать программу, которая находит местоположение для грядки с максимальной площадью.

Входные данные. В первой строке текстового файла `kurgid2.sis` дана длина X ($0 < X \leq 10^9$) и ширина Y ($0 < Y \leq 10^9$) поля. Во второй строке даны координаты первой вышки X_1 ($0 \leq X_1 \leq X$) и Y_1 ($0 \leq Y_1 \leq Y$), означающие, что вышка находится на расстоянии X_1 от левого края поля и на расстоянии Y_1 от нижнего края поля. В третьей строке даны координаты второй вышки X_2 и Y_2 . Все числа целые. Диаметр вышки по сравнению с размерами поля очень мал, им можно пренебречь.

Выходные данные. В единственную строку файла `kurgid2.val` вывести целое число S — площадь грядки.

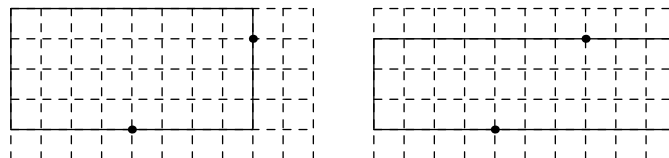
Пример.

<code>kurgid2.sis</code>	<code>kurgid2.val</code>
10 5	32
4 1	
8 4	

Пример.

<code>kurgid2.sis</code>	<code>kurgid2.val</code>
10 5	30
4 1	
7 4	

На этом рисунке слева показано решение первого примера, справа — второго.



Оценивание. В тестах с суммарной стоимостью 10 очков $X \leq 100$ и $Y \leq 100$.

3. Последовательность

1 секунда

50 очков

Рассмотрим (бесконечную) последовательность, которая получается путём выписывания подряд всех положительных целых чисел: 123456789101112131415...

Написать программу, которая вычисляет цифры, находящиеся в этой последовательности на позициях N и $N + 1$.

Входные данные. В единственной строке файла `jada.sis` дано целое число N ($1 \leq N \leq 10^9$).

Выходные данные. В единственную строку файла `jada.val` вывести две цифры — искомые элементы последовательности. Цифры вывести непосредственно одну за другой без пробела.

Пример.	<code>jada.sis</code>	<code>jada.val</code>
	5	56

Пример.	<code>jada.sis</code>	<code>jada.val</code>
	14	12

Оценивание. В тестах с суммарной стоимостью 30 очков $N \leq 10^6$, а среди них в тестах с суммарной стоимостью 15 очков $N \leq 10^3$.