

**Внимание! Это – дополнительная часть СРС.**

Задания этого раздела не являются обязательными для выполнения. Они не оцениваются баллами и предназначены исключительно для желающих попрактиковаться в программировании и сделать чуть больше, чем делает основная масса студентов в рамках выполнения заданий для самостоятельной работы и лабораторных работ.

**Сдать задание до:** 15 ноября (включительно)  
**Куда отправлять:** dima@pkims.ru  
**Тема письма:** ТА – СРС4 бонус – группа – фамилия

Вы реализуете программу, которая анализирует топологию интегральной схемы, а точнее один из её слоёв – слой первого металла. Идея работы вашей программы очень проста: вам нужно каким-то образом идентифицировать эту топологию, определить некую численную характеристику, соответствующую топологии.

Для решения этой задачи вы решаете поступить следующим образом:

1. на топологию накладывается виртуальная сетка, размер которой охватывает все элементы, а шаг которой равен шагу  $\lambda$  топологии (см. рис. 1а и 1б)

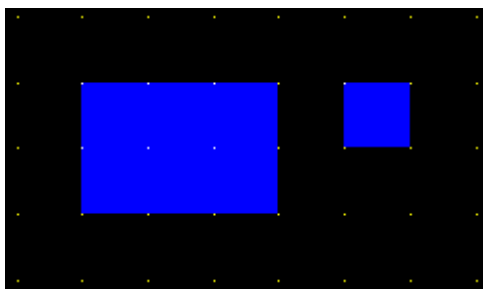


Рис.1а. Исходный вид слоя металла топологии

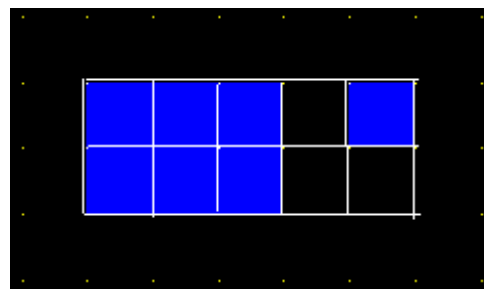


Рис.1б. Топология после наложения сетки

2. вы проверяете, попадает ли металл в ячейку сетки, если попадает – ставите в ячейке 1, если нет – ставите 0 (см. рис.2)

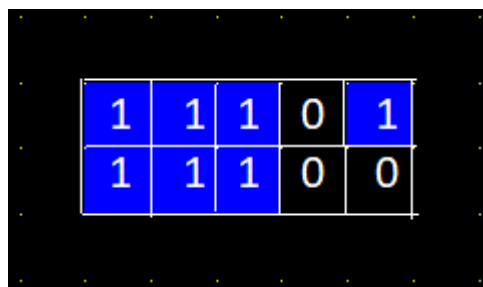


Рис.2. Вид топологии после идентификации участков металла

3. Выписываете получившуюся последовательность в файл в виде:  
<Число строк> <Число столбцов> <Последовательность 0 и 1>

Например, для топологии показанной на рисунках выше, файл будет иметь следующий вид:

2 5 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0

Думаю, очевидно, что имея такое описание мы можем однозначно охарактеризовать топологию и в дальнейшем идентифицировать её (определить, на вход подаётся эта топология или какая-то иная).

В определённый момент вы задумались над тем, что для больших топологий выходные данные занимают слишком много места и решаете применить алгоритм RLE.

Напишите программу, которая:

1. прочитает данные о слоях металла из входного файла (пример файла смотрите ниже);
2. составит матрицу из «0» и «1» по данной топологии и выведет её на экран;
3. применит к элементам этой матрицы алгоритм RLE и выведет результирующие данные на экран.

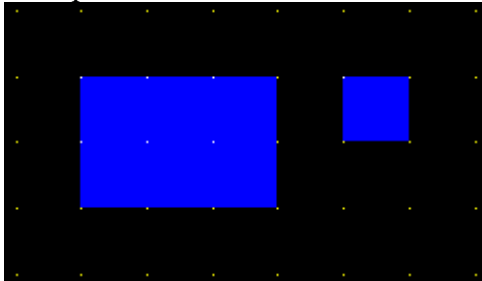
Весь файл состоит из записей вида:

REC <координата по X> <координата по Y> <ширина> <высота>

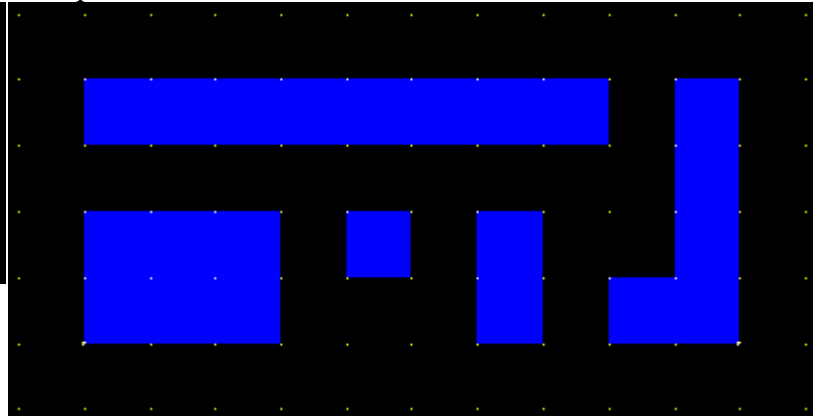
Координаты X и Y определяют положение нижнего левого угла фигуры.

Приведу примеры двух входных файлов:

Изображение топологии:



Изображение топологии:



Входной файл:

```
REC 4 1 1 1
REC 0 0 3 2
```

Входной файл:

```
REC 4 1 1 1
REC 0 0 3 2
REC 0 3 8 1
REC 6 0 1 2
REC 8 0 2 1
REC 9 1 1 3
```