

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Лабораторная работа № 5 по дисциплине:  
«Компьютерная графика»  
«Растровая развертка сплошных областей. Алгоритмы заполнения  
многоугольников методом CAP.»  
Вариант № 23

Выполнил:  
Соловьёв Р.В. гр. АСОИЗ-191  
зач. № 19070024  
Проверил:  
Шилов А.В.

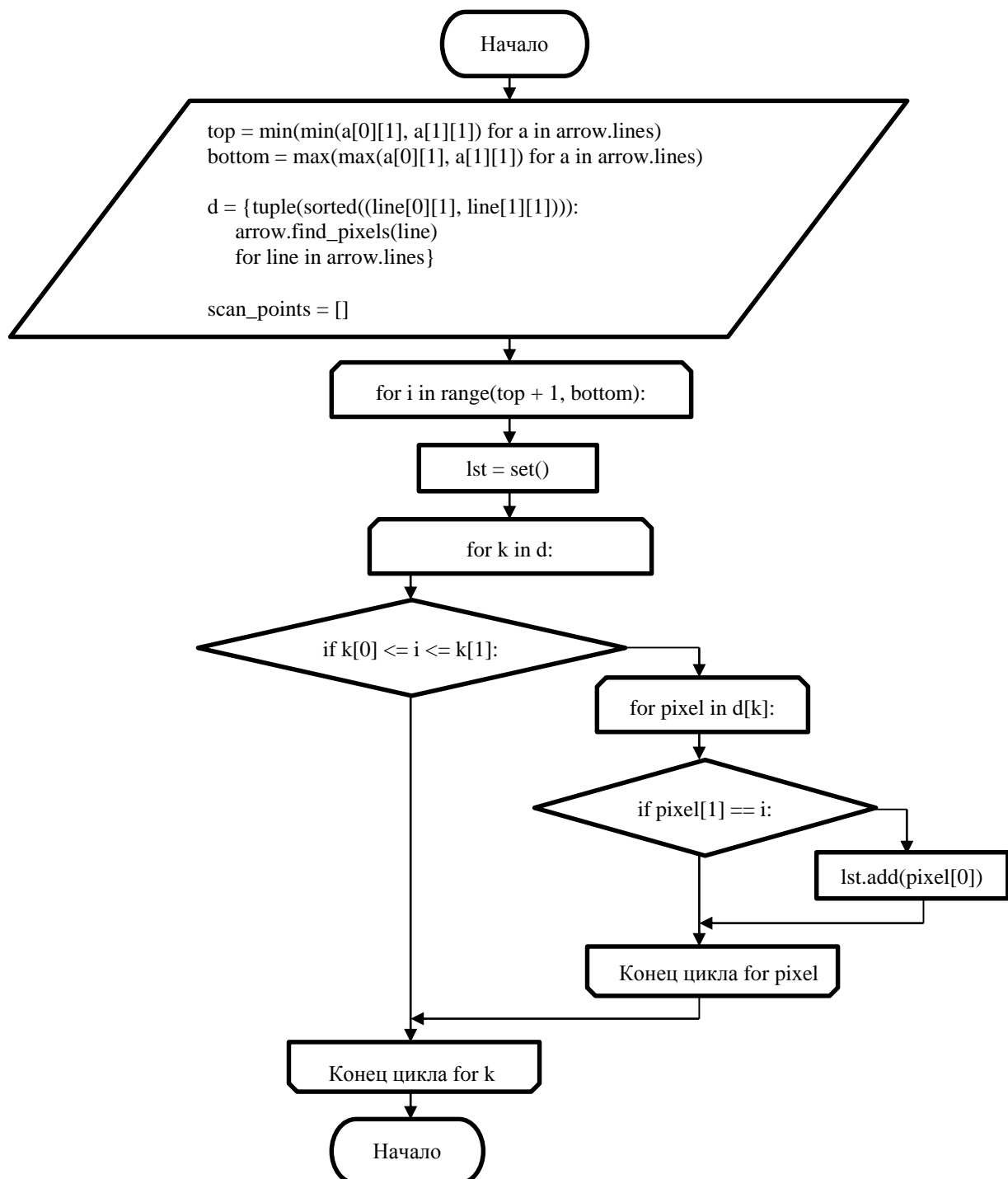
**Цель работы:** изучение алгоритма с упорядоченным списком ребер.

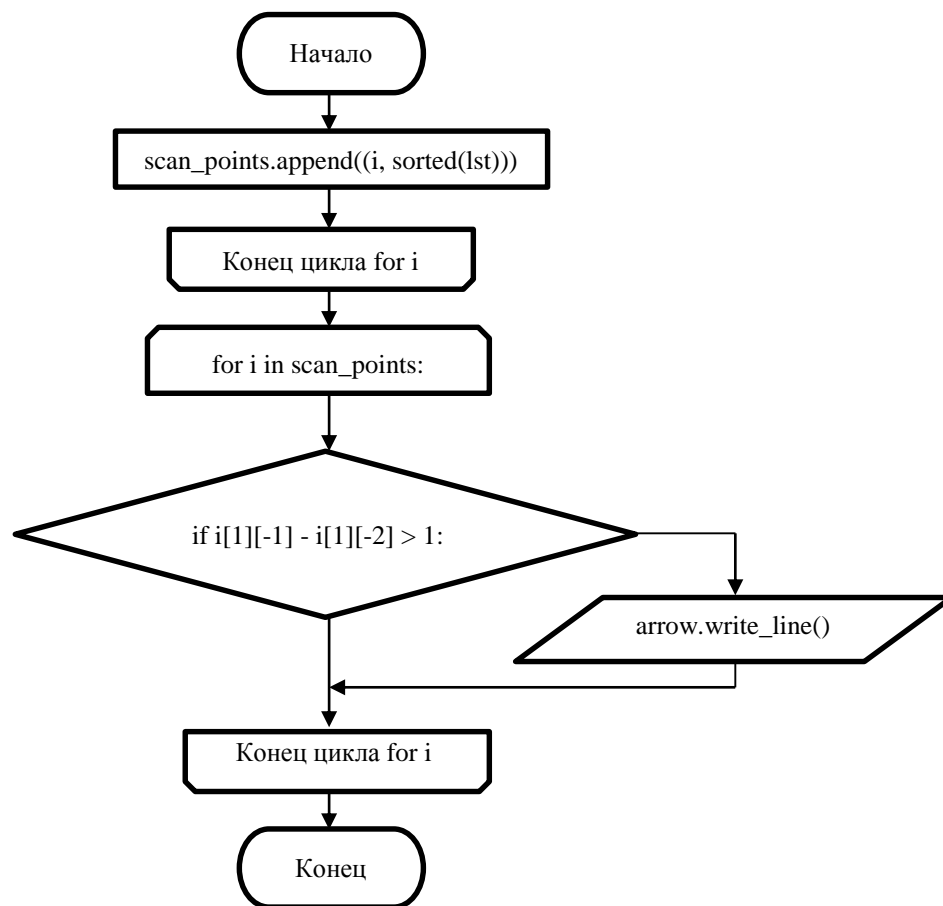
### Ход работы

Блок-схема для программы заполнения многоугольника методом CAP.

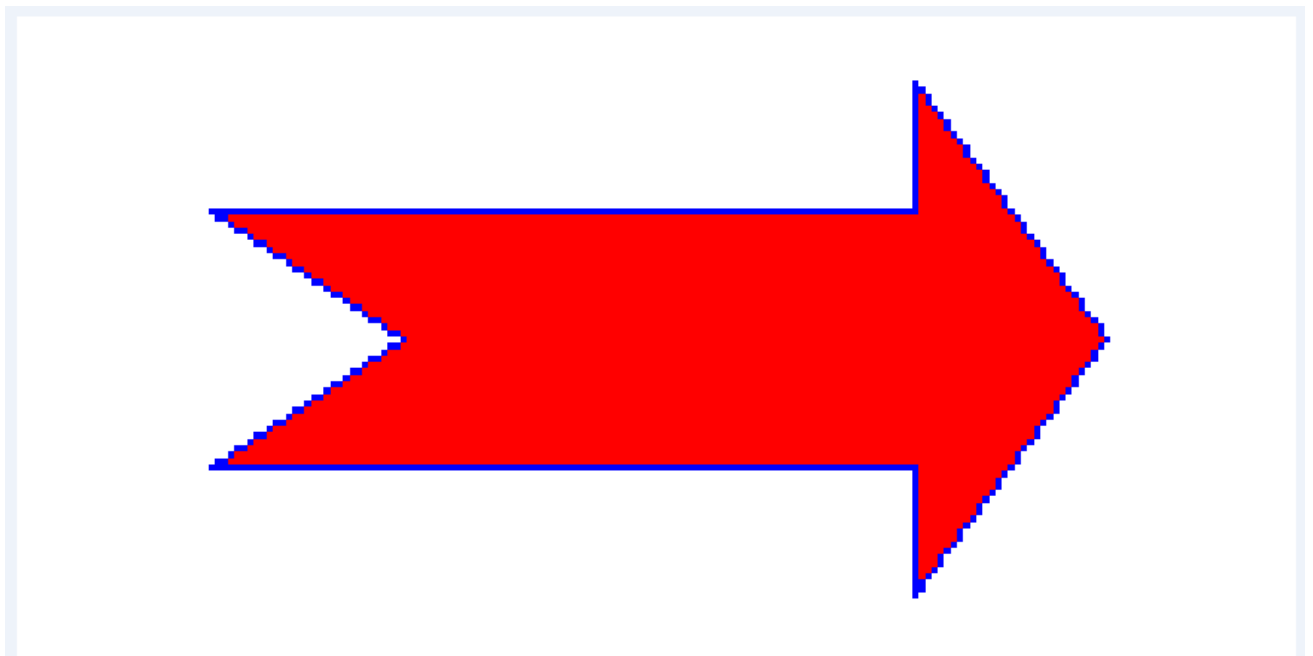
В программе используются данные из лабораторной работы № 2:

1. Конечные точки линий - `arrow.lines`;
2. Функция `arrow.find_pixels(line)`;
3. Функция `arrow.write_line()`





Изображение, построенное программой



**Как определяется наименьший прямоугольник, содержащий внутри себя многоугольник.**

$$h_0 = y_{min} \quad w_0 = x_{min}$$

$$h = y_{max} \quad w = x_{max}$$

где  $h_0, w_0$  – координаты верхнего левого угла прямоугольника

$h, w$  – координаты нижнего правого угла прямоугольника

$y_{max}$  – максимальное значение  $Y$  всех вершин многоугольника

$x_{max}$  – максимальное значение  $X$  всех вершин многоугольника

$y_{min}$  – минимальное значение  $Y$  всех вершин многоугольника

$x_{min}$  – минимальное значение  $X$  всех вершин многоугольника

**Дайте определение термину «Активное ребро».**

Активное ребро – ребро, которое пересекает сканирующую строку.

**Как определить для каждого активного ребра многоугольника точки пересечений со сканирующими строками.**

Для определения координат ( $x$ ) точек пересечения для каждой горизонтали необходимо перебирать все  $\eta$  – разбиений ребер контура. Координата пересечения ребра  $p_i - p_k$  с горизонталью ( $y$ ) равняется

$$x = x_i + (y_k - y)(x_k - x_i)/(y_k - y_i)$$

**Пояснить схему алгоритма закрашки треугольника методом САР.**

Для каждой строки сканирования рассматриваются только те ребра, которые пересекают строку. Они задаются списком активных ребер (САР). При переходе к следующей строке для пересекаемых ребер переисчисляются  $X$ -координаты пересечений. При появлении в строке сканирования вершины производится перестройка САР. Ребра, которые перестали пересекаться, удаляются из САР, а все новые ребра, пересекаемые строкой заносятся в него.

**Пояснить схему алгоритма закрашки четырехугольника.**

Один из наиболее популярных алгоритмов заполнения полигона. Его основная идея — закрашивание фигуры отрезками прямых линий. Удобнее всего использовать горизонтали. Алгоритм представляет собой цикл вдоль оси  $Y$ , в ходе этого цикла выполняется поиск точек пересечения линии контура с соответствующими горизонталями. Этот алгоритм получил название ХУ.

**Дать пояснения операторам, используемым в программе.**

if – оператор условного перехода

for – оператор цикла со счетчиком

**Вывод:** Изучены алгоритмы заполнения многоугольников методом САР. На основе полученной информации разработана программа для заполнения фигуры при помощи алгоритма заполнения многоугольников методом САР. Программа прилагается к отчету.