МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

**Факультет** экономики, менеджмента и информационных технологий

**Кафедра** систем управления и информационных технологий в строительстве

**Отчет по лабораторной работе**

Тема: **«Конструирование функций»**

По дисциплине: Основы программирования и алгоритмизации

Выполнил студент: Гладнева Евгения Геннадьевна

Группа: бИСТ-222

Руководитель: доцент, к.т.н. Курипта О. В.

Работа защищена « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022г.

С оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Воронеж 2022

**Постановка задачи**

**Условие задачи:** Составить программу, которая для заданной пользователем фигуры (прямоугольника, треугольника, прямоугольного треугольника) предлагает меню выбора одной из операций:

1) рассчитать площадь;

2) вывести определение фигуры;

3) нарисовать фигуру.

**Исходные данные:**

figure, operation;

**Алгоритм решения:**

1. Определить внешний бесконечный цикл. В нём запросить у пользователя фигуру.
2. Определить внутренний бесконечный цикл. В нём запросить номер операции.
3. В зависимости от выбранной фигуры и операции, задействовать необходимую функцию.
4. После выполнения функции запрашивать у пользователя, желает ли он сохранить текущую операцию/фигуру.

**Контрольный пример**:

Входные данные: t, 1; 3, 4, 5;

Результат: S = 6,000000

**Словесный алгоритм**

**Алгоритм представлен пошаговой детализацией:**

**Шаг 1:** установка директивы препроцессора для функции scanf, подключение необходимых заголовочных файлов

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <stdio.h>

#include <locale.h>

#include <math.h>

**Шаг 2:** объявление функции main

void main(void) {};

**Шаг 3:** установка локализации и объявление переменной для хранения вводимого пользователем символа

setlocale(LC\_ALL, "RUS");

char c;

**Шаг 4:** запуск внешнего цикла, проверка введённого символа на валидность и получение фигуры, а также предоставление возможности выйти из программы

while(1) {

char figure;

printf("Какую фигуру хотите выбрать? Введите соответствующий символ:\n\

Прямоугольник - p;\n\

Треугольник - t; \n\

Прямоугольный треугольник - r.\n");

scanf(" %c", &figure);

if (figure != 'p' && figure != 't' && figure != 'r') { puts("Введите правильный символ\n"); continue; }

printf("\n");

…

puts("Выйти из программы? (Да - y, нет - любой символ)");

scanf (" %c", &c);

if (c == 'y') break;

printf("\n");

}

**Шаг 5:** запуск внутреннего цикла, проверка введённого символа на валидность и получение операции, а также предоставление возможности сменить фигуру

while(1) {

int operation;

printf("Какую операцию произвести? Введите соответствующий символ:\n\

Рассчитать площадь - 1;\n\

Вывести определение фигуры - 2;\n\

Нарисовать фигуру - 3.\n");

scanf("%d", &operation);

if (operation < 1 || operation > 3) { puts("Введите правильный символ\n"); continue; }

printf("\n");

…

puts("Сменить фигуру? (Да - y, нет - любой символ)");

scanf(" %c", &c);

if (c == 'y') break;

printf("\n");

}

**Шаг 6:** определение внешнего блока switch для навигации по фигурам

switch (figure) {

case 'p': {…} break;

case 't': {…} break;

case 'r': {…} break;

}

**Шаг 7:** определение внутренних (т.е. находящихся в case) блоков switch для навигации по операциям (одинаково во всех case)

switch (operation) {

case 1: {…} break;

case 2: {…} break;

case 3: {…} break;

}

break;

**Шаг 8:** заполнение внутренних блоков case в соответствии с операциями

для *p* и *1*:

float a, b;

puts("Введите значения сторон a и b:");

scanf("%f%f", &a, &b);

float result = area\_rectangle(a, b);

printf("S = %f\n", result);

printf("\n");

для *p* и *2*:

name(4);

printf("\n");

для *p* и *3*:

int a, b;

puts("Введите значения сторон a и b:");

scanf("%d%d", &a, &b);

draw\_rectangle(a, b);

printf("\n");

для *t* и *1*:

float a, b, c;

puts("Введите значения сторон a, b, c:");

scanf("%f%f%f", &a, &b, &c);

float result = area\_triangle(a, b, c);

printf("S = %f\n", result);

printf("\n");

для *t* и *2*:

name(3);

printf("\n");

для *t* и *3*:

int a;

puts("Введите значения стороны a (будет нарисован правильный треугольник):");

scanf("%d", &a);

draw\_triangle(a);

printf("\n");

для *r* и *1*:

float a, b;

puts("Введите значения сторон a и b:");

scanf("%f%f", &a, &b);

float result = area\_r\_triangle(a, b);

printf("S = %f\n", result);

printf("\n");

для *r* и *2*:

name(3);

printf("\n");

для *r* и *3*:

int a;

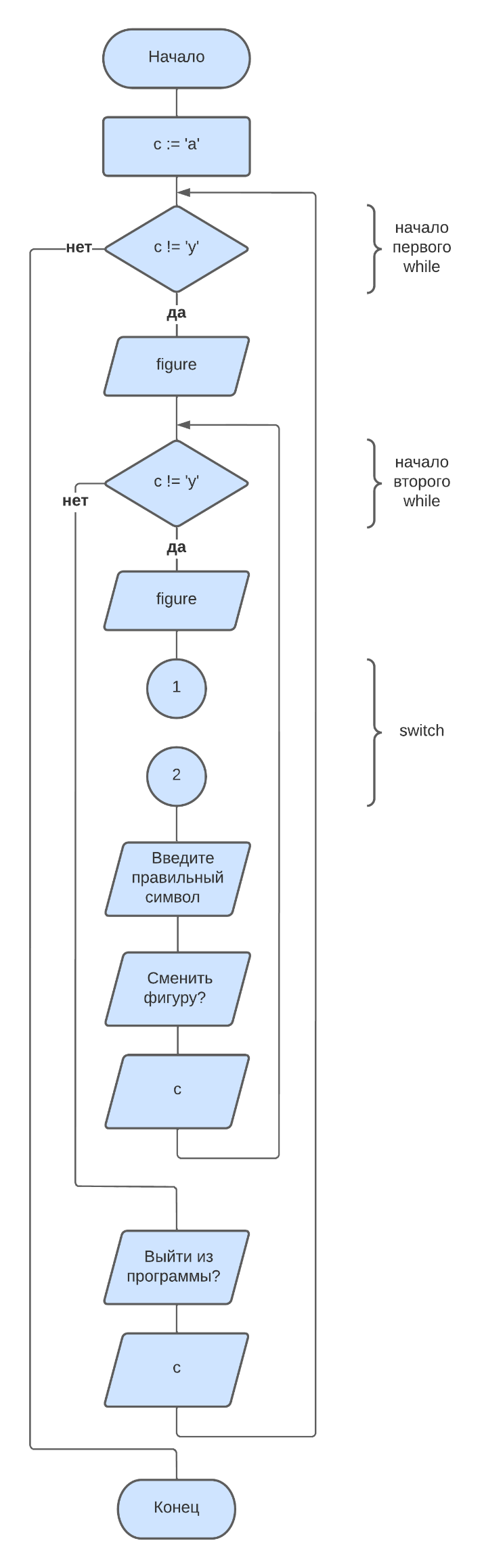
puts("Введите значения стороны a (будет нарисован правильный треугольник):");

scanf("%d", &a);

draw\_triangle(a);

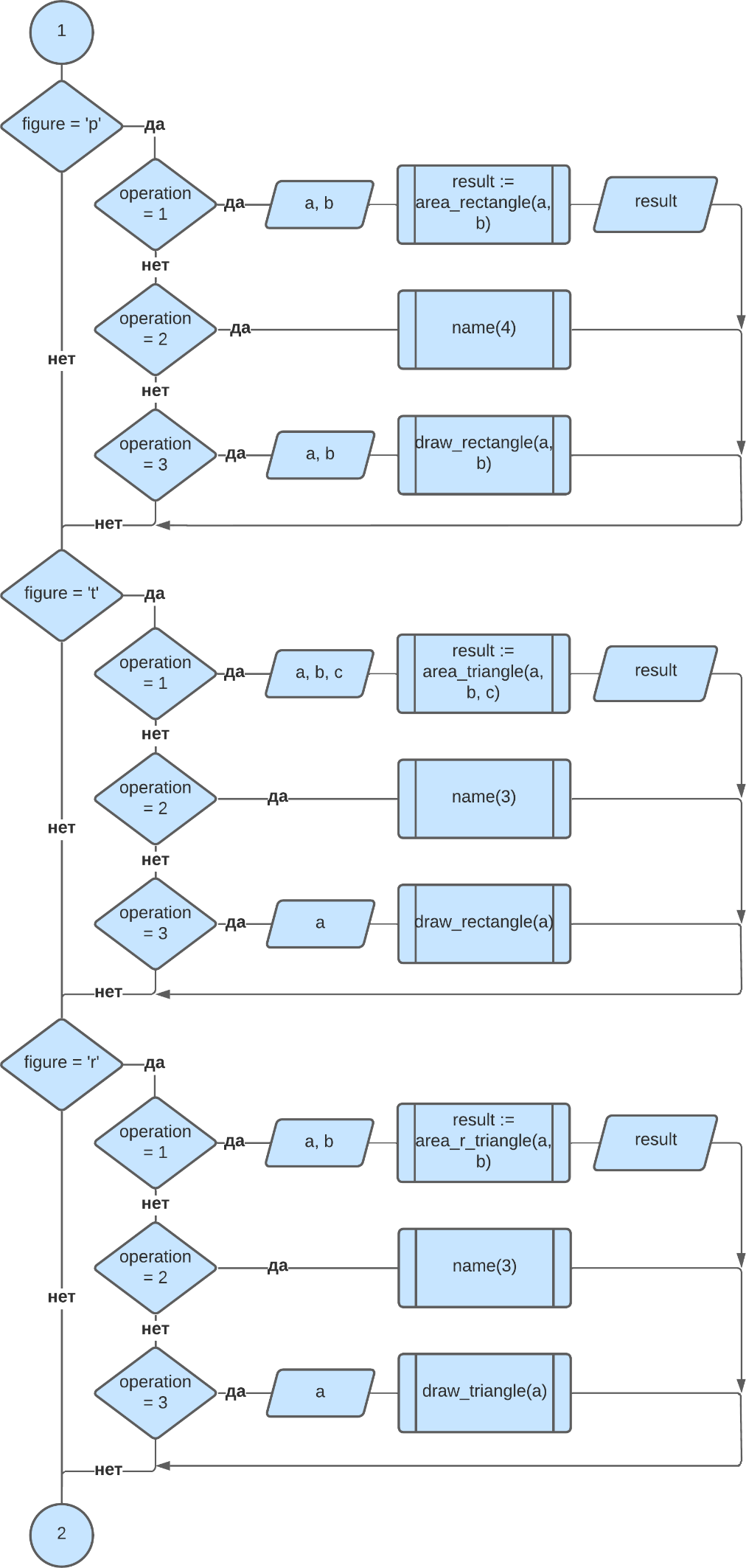
printf("\n");

**Блок – схема программы**

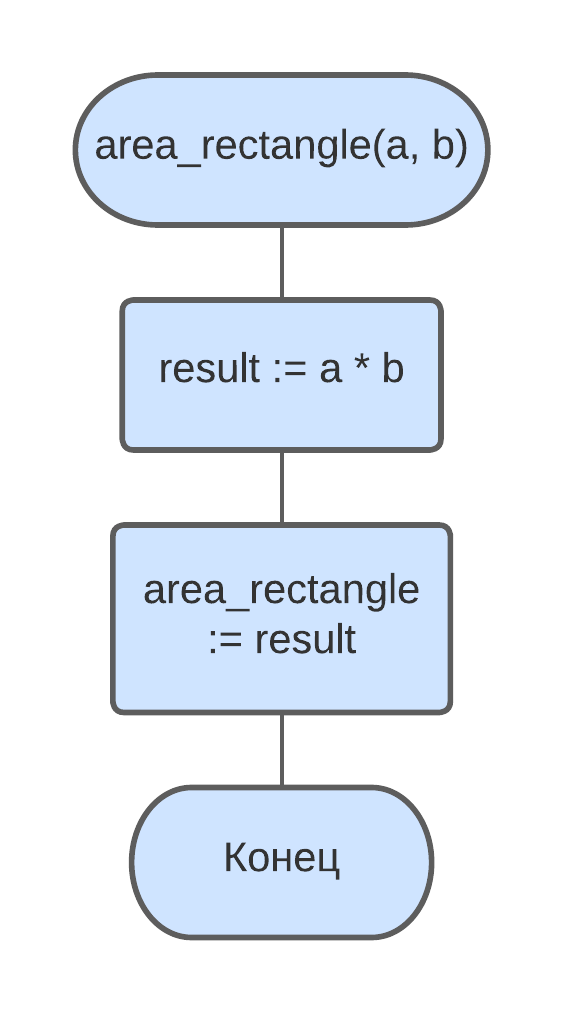
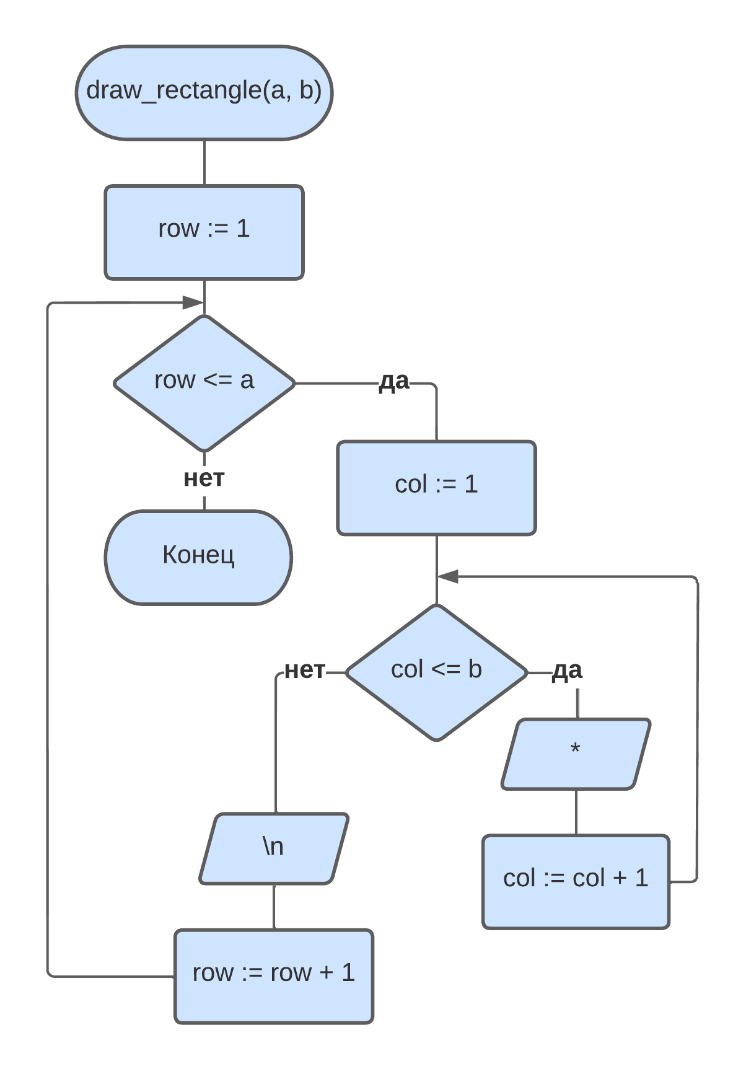


Блок – схема программы, которая для заданной пользователем фигуры предлагает меню выбора одной из операций, представлена на рисунке 1.

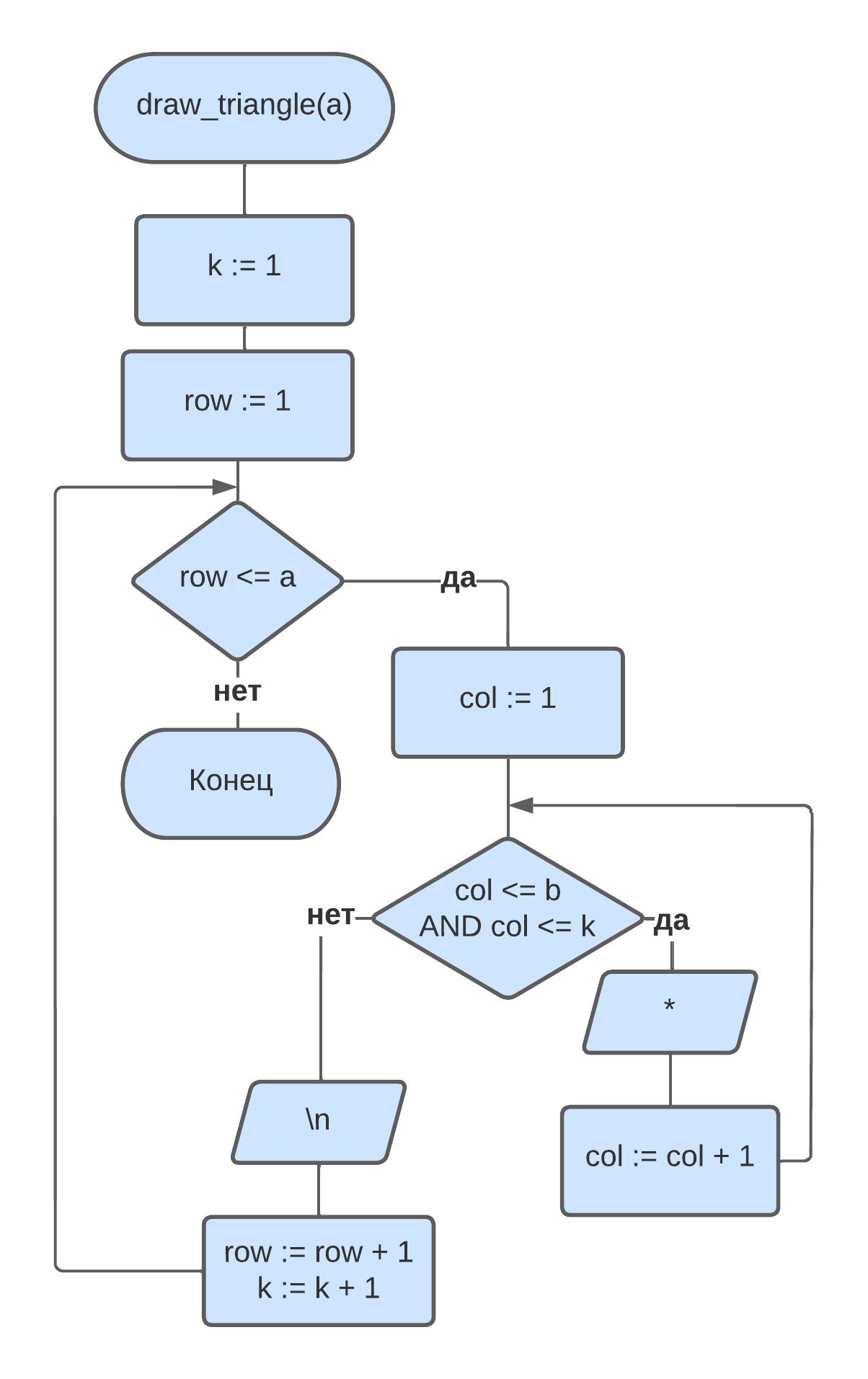
а)



б)



в)



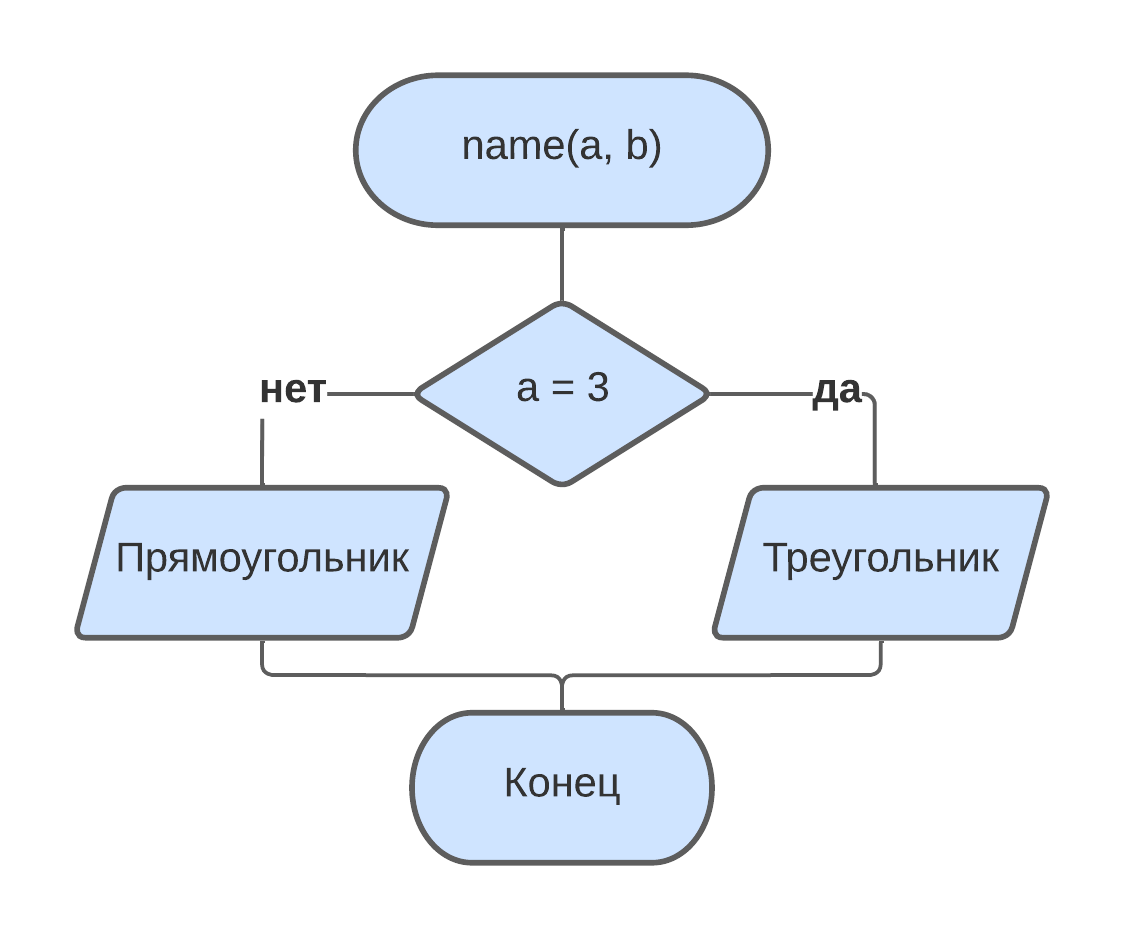
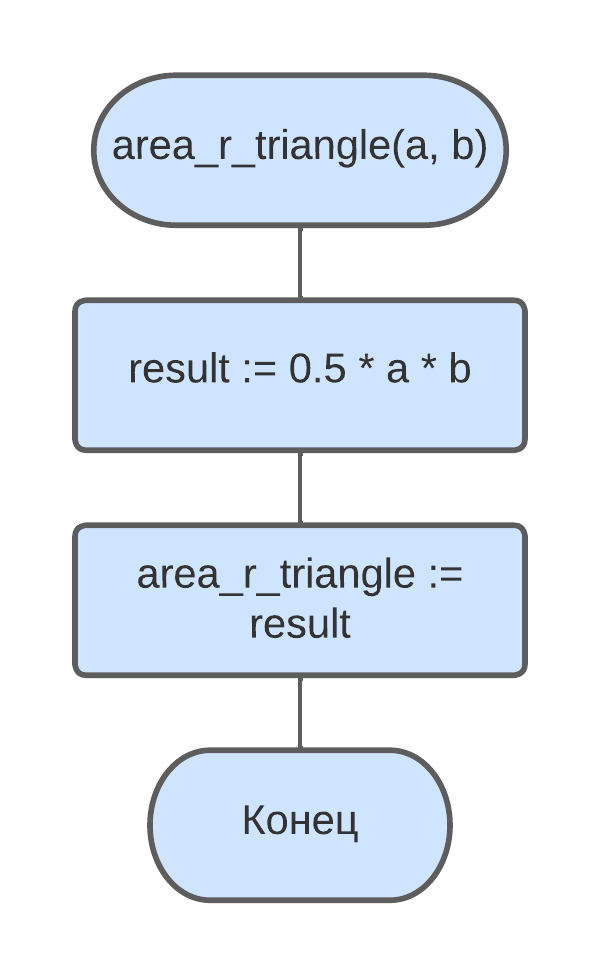
г)

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

е)

д)



ж) з)

а) — фрагмент блок-схемы головного алгоритма;

б) — фрагмент блок-схемы головного алгоритма;

в) — блок-схема функции area\_rectangle;

г) —блок-схема функции draw\_rectangle;

д) — блок-схема функции draw\_triangle;

е) — блок-схема функции area\_triangle;

ж) — блок-схема функции area\_r\_triangle;

з) — блок-схема функции name.

Рисунок 1 — Блок-схема программы

**Результат работы программы**

На рисунке 2 представлено окно ввода данных

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 — Окно ввода данных

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описаниеНа рисунке 3 представлена работа программы с данными из контрольного примера.

Рисунок 3 — Окно с выполненной программой

**Код программы**

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <stdio.h>

#include <locale.h>

#include <math.h>

float area\_rectangle(float a, float b) {

float result;

result = a \* b;

return result;

}

void draw\_rectangle(int a, int b) {

for (int row = 1; row <= a; row++) {

for (int col = 1; col <= b; ++col) printf("\*");

printf("\n");

}

}

float area\_triangle(float a, float b, float c) {

float result, p;

p = (a + b + c) / 2;

result = sqrt(p \* (p - a) \* (p - b) \* (p - c));

return result;

}

void draw\_triangle(int a) {

int k = 1;

for (int row = 1; row <= a; row++) {

for (int col = 1; col <= a && col <= k; ++col) printf("\*");

printf("\n");

k++;

}

}

float area\_r\_triangle(float a, float b) {

float result;

result = 0.5 \* a \* b;

return result;

}

void name(int a) {

if (a == 3) puts("Треугольник");

else puts("Прямоугольник");

}

void main() {

setlocale(LC\_ALL, "RUS");

char c;

while(1) {

char figure;

printf("Какую фигуру хотите выбрать? Введите соответствующий символ:\n\

Прямоугольник - p;\n\

Треугольник - t; \n\

Прямоугольный треугольник - r.\n");

scanf(" %c", &figure);

if (figure != 'p' && figure != 't' && figure != 'r') { puts("Введите правильный символ\n"); continue; }

printf("\n");

while(1) {

int operation;

printf("Какую операцию произвести? Введите соответствующий символ:\n\

Рассчитать площадь - 1;\n\

Вывести определение фигуры - 2;\n\

Нарисовать фигуру - 3.\n");

scanf("%d", &operation);

if (operation < 1 || operation > 3) { puts("Введите правильный символ\n"); continue; }

printf("\n");

switch (figure) {

case 'p':

switch (operation) {

case 1: {

float a, b;

puts("Введите значения сторон a и b:");

scanf("%f%f", &a, &b);

float result = area\_rectangle(a, b);

printf("S = %f\n", result);

printf("\n");

break;

}

case 2: {

name(4);

printf("\n");

break;

}

case 3: {

int a, b;

puts("Введите значения сторон a и b:");

scanf("%d%d", &a, &b);

draw\_rectangle(a, b);

printf("\n");

break;

}

}

break;

case 't':

switch (operation) {

case 1: {

float a, b, c;

puts("Введите значения сторон a, b, c:");

scanf("%f%f%f", &a, &b, &c);

float result = area\_triangle(a, b, c);

printf("S = %f\n", result);

printf("\n");

break;

}

case 2: {

name(3);

printf("\n");

break;

}

case 3: {

int a;

puts("Введите значения стороны a (будет нарисован правильный треугольник):");

scanf("%d", &a);

draw\_triangle(a);

printf("\n");

break;

}

}

break;

case 'r':

switch (operation) {

case 1: {

float a, b;

puts("Введите значения сторон a и b:");

scanf("%f%f", &a, &b);

float result = area\_r\_triangle(a, b);

printf("S = %f\n", result);

printf("\n");

break;

}

case 2: {

name(3);

printf("\n");

break;

}

case 3: {

int a;

puts("Введите значения стороны a (будет нарисован правильный треугольник):");

scanf("%d", &a);

draw\_triangle(a);

printf("\n");

break;

}

}

break;

}

puts("Сменить фигуру? (Да - y, нет - любой символ)");

scanf(" %c", &c);

if (c == 'y') break;

printf("\n");

}

puts("Выйти из программы? (Да - y, нет - любой символ)");

scanf(" %c", &c);

if (c == 'y') break;

printf("\n");

}

}