

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. О. СУХОГО»**

**Механико-технологический факультет**

**Кафедра «Информатика»**

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 4 по дисциплине  
«Информатика и компьютерная графика»**

**на тему: «Алгоритмизация и программирование линейных и  
разветвляющихся алгоритмов в СКМ**

Выполнил:  
студент гр.К-11  
Гулюта Е. Ю.

Принял:  
преподаватель  
Прокопенко Д. В.

Гомель 2021

Цель работы:

**«Получить навыки составления схем линейных и разветвляющихся алгоритмов, научиться составлять программы в СКМ по разработанным алгоритмам и готовить тесты для отладки этих программ»**

1. Составить графическую схему алгоритма и программу для вычисления значений переменных в соответствии с условием в табл.1. Исходные данные для отладки программы подобрать самостоятельно.

Вариант 3

Таблица 1.

Вариант	Вычислить	Расчетные формулы
1	Площадь круга и длину окружности радиуса $r$ .	$S = \pi r^2$ $l = 2\pi r$
2	Площадь и угол при основании равнобедренного треугольника с основанием $a$ и высотой $h$ .	$S = \frac{ah}{2}$ $\alpha = \arctg(2h / a)$
3	Площадь и периметр прямоугольника со сторонами $a, b$ .	$S = ab$ $P = 2(a+b)$
4	Скорость в конце пути и путь, пройденный за время $t$ с ускорением $a$ при $v_0=0$ .	$v = at$ $S = \frac{at^2}{2}$

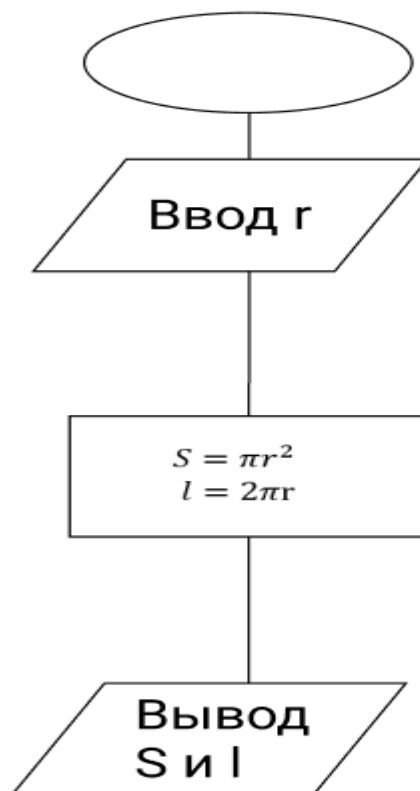
Решение :

### Задание 1

$$\text{Plos}(r) := \begin{pmatrix} S \leftarrow \pi \cdot r^2 \\ l \leftarrow 2 \cdot \pi \cdot r \\ (S) \\ (l) \end{pmatrix}$$

$$r := 5$$

$$\text{Plos}(r) = \begin{pmatrix} 78.54 \\ 31.416 \end{pmatrix}$$



2. Составить графическую схему алгоритма и программу для вычисления функции  $b=f(x,y,z)$ , заданной в табл. 2. Исходные данные для отладки программы подобрать самостоятельно

Вариант	Вид функции
1	$b = \frac{1 + \cos^2(x + z)}{ x^3 - 2y^2 }$
2	$b = \frac{\ln^2 z }{\sqrt[3]{ x  +  y }}$
3	$b = \frac{y^3}{x + y^3 \cos^2 z}$
4	$b = \sqrt{x + \sqrt[4]{ y }} + \cos^2 z$

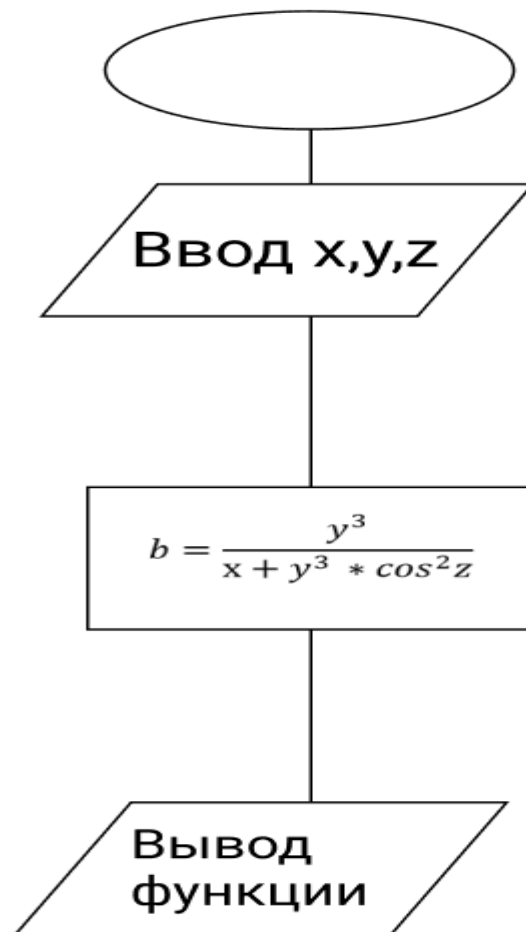
Решение :

## Задание 2

$x := 2 \quad y := 3 \quad z := 2$

$$f(x,y,z) := \left| \begin{array}{l} b \leftarrow \frac{y^3}{x + y \cdot \cos(z)^2} \\ b \end{array} \right|$$

$$f(x,y,z) = 10.716$$



## 3. Разветвляющиеся алгоритмы

Номер вари- анта	Вид функции	Номер вари- анта	Вид функции
1	$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } x > 20 \\ x, & \text{если } 1 \leq x \leq 20 \\ 4x^2 & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	2	$y = \begin{cases} 2x^2, & \text{если } x > 10 \\ -20x, & \text{если } x \leq 2 \\ 4x & \text{в остальных случаях} \end{cases}$
3	$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } x > 16 \\ \frac{10}{x}, & \text{если } 1 \leq x \leq 16 \\ x + 2 & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	4	$y = \begin{cases} \sin 2x, & \text{если } x > 20 \\ \sqrt{x}, & \text{если } 1 \leq x \leq 20 \\ \cos x & \text{в остальных случаях} \end{cases}$

Решение

### Задание 3

$$y(x) := \begin{cases} \sqrt{x} & \text{if } x > 16 \\ \frac{10}{x} & \text{if } 1 \leq x \leq 16 \\ (x + 2) & \text{otherwise} \end{cases}$$

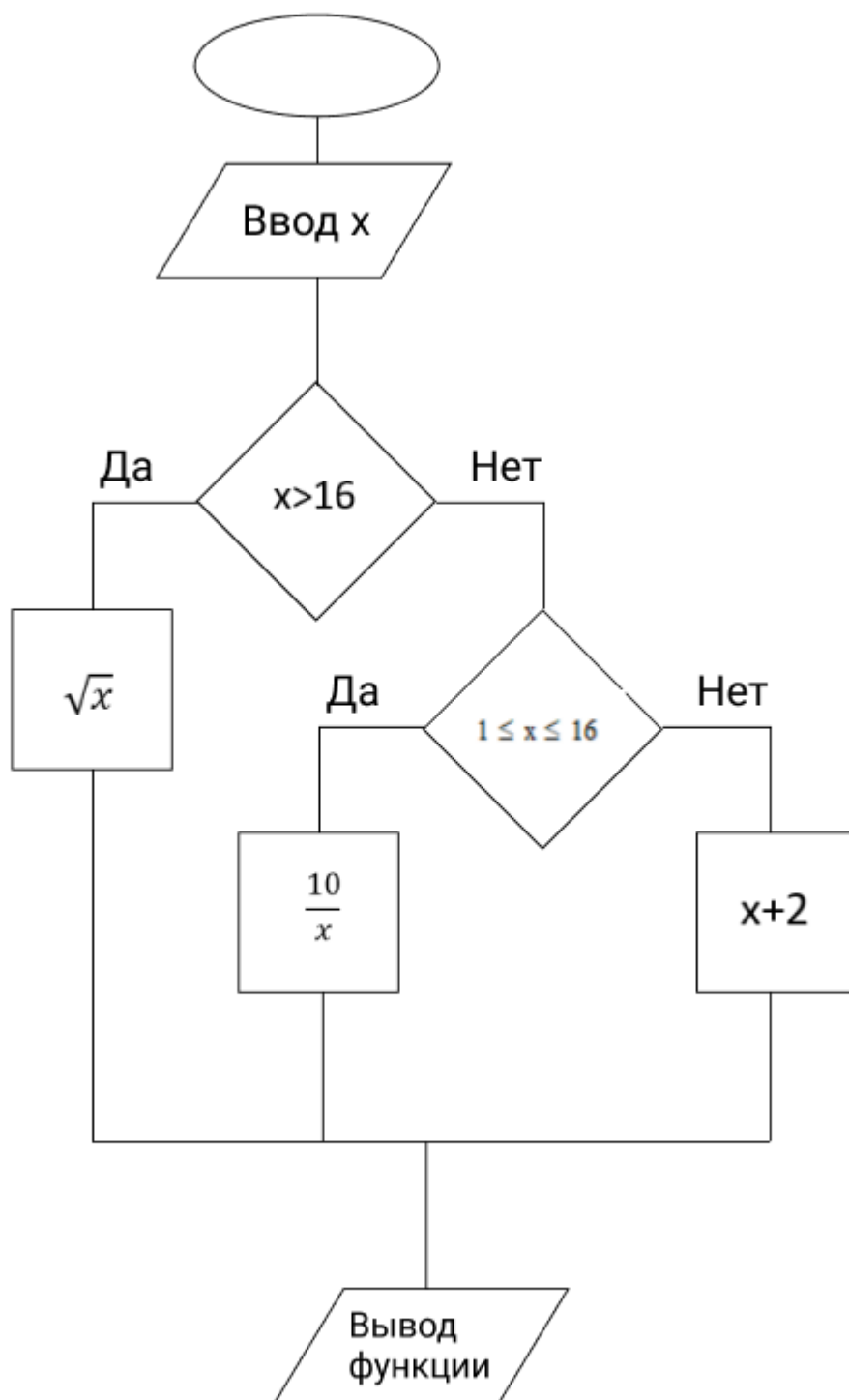
$$x := 6$$

$$y(x) = 1.667$$

$$x := 17$$

---

$$y(x) = 4.123$$



4. Выполнить задание в соответствии со своим вариантом в таблице 2. Вывести исходные данные и полученные результаты. Исходные данные для отладки программы выбрать самостоятельно так, чтобы проверить все возможные варианты выполнения программы.



Таблица 4

Вариант	Задание
1	Определить в какой четверти или на какой оси координатной плоскости находится точка с координатами $x, y$ .
2	Даны два числа неравных друг другу. Меньшее из них заменить их полусуммой, большее - их удвоенным произведением.
3	Даны три целых положительных числа. Если все они четные, каждое число уменьшить в два раза, если хотя бы одно из них четное, увеличить каждое число на 20% , если четных чисел нет, оставить числа без изменения.
4	Даны три целых числа. Найти минимальное из них и прибавить минимальное значение к числам, отличным от минимального.

Решение

#### Задание 4

+

$$f(a, b, c) := \begin{cases} \begin{pmatrix} \frac{a}{2} \\ \frac{b}{2} \\ \frac{c}{2} \end{pmatrix} & \text{if } \text{mod}(a, 2) = 0 \wedge \text{mod}(b, 2) = 0 \wedge \text{mod}(c, 2) = 0 \\ \begin{pmatrix} 1.2 \cdot a \\ 1.2 \cdot b \\ 1.2 \cdot c \end{pmatrix} & \text{if } \text{mod}(a, 2) = 0 \vee \text{mod}(b, 2) = 0 \vee \text{mod}(c, 2) = 0 \\ \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$f(4, 2, 6) = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \quad f(5, 7, 9) = \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \\ 9 \end{pmatrix} \quad f(1, 2, 3) = \begin{pmatrix} 1.2 \\ 2.4 \\ 3.6 \end{pmatrix}$$

5. Составить графическую схему алгоритма и написать программу.

**Задание 5.**

Составить графическую схему алгоритма и написать программу.

**Вариант 1.** Подобрать марку стали для зубчатого колеса, если задан запас прочности  $\delta$  и известна зависимость:

Марка стали	Запас прочности
Ст 5	500...580
Ст 6	600...720
50 Г	860

**Вариант 2.** Подобрать наименование материала для зубчатого колеса, если задан модуль упругости  $E$  и известна зависимость:

Материал	Модуль упругости
Сталь	$1,9 \cdot 10^5 < E < 2,2 \cdot 10^5$
Бронза	$2,5 \cdot 10^5 < E < 3,3 \cdot 10^5$
Латунь	$5 \cdot 10^5 < E < 8 \cdot 10^5$

**Вариант 3.** Подобрать наименование материала для зубчатого колеса, если задан предел прочности  $\delta$  и известна зависимость:

Материал	Предел прочности
Бронза	420...550
Сталь	560, 580, 610
Текстолит	98

**Вариант 4.** Подобрать наименование материала для зубчатого колеса, если задан модуль упругости  $E$  и известна зависимость:

Материал	Модуль упругости
Сталь	$2,2 < E < 2,6$
Бронза	$1,9 < E < 2,2$
Полиамид	$1,2 < E < 1,7$

Решение

## Задание 5

$$\underset{\text{MM}}{f}(x) := \begin{cases} \text{"Бронза"} & \text{if } 420 \leq x \leq 550 \\ \text{"Сталь"} & \text{if } x = 560 \wedge 580 \wedge 610 \\ \text{"Текстолит"} & \text{if } x = 98 \\ \text{"Неподходящий"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

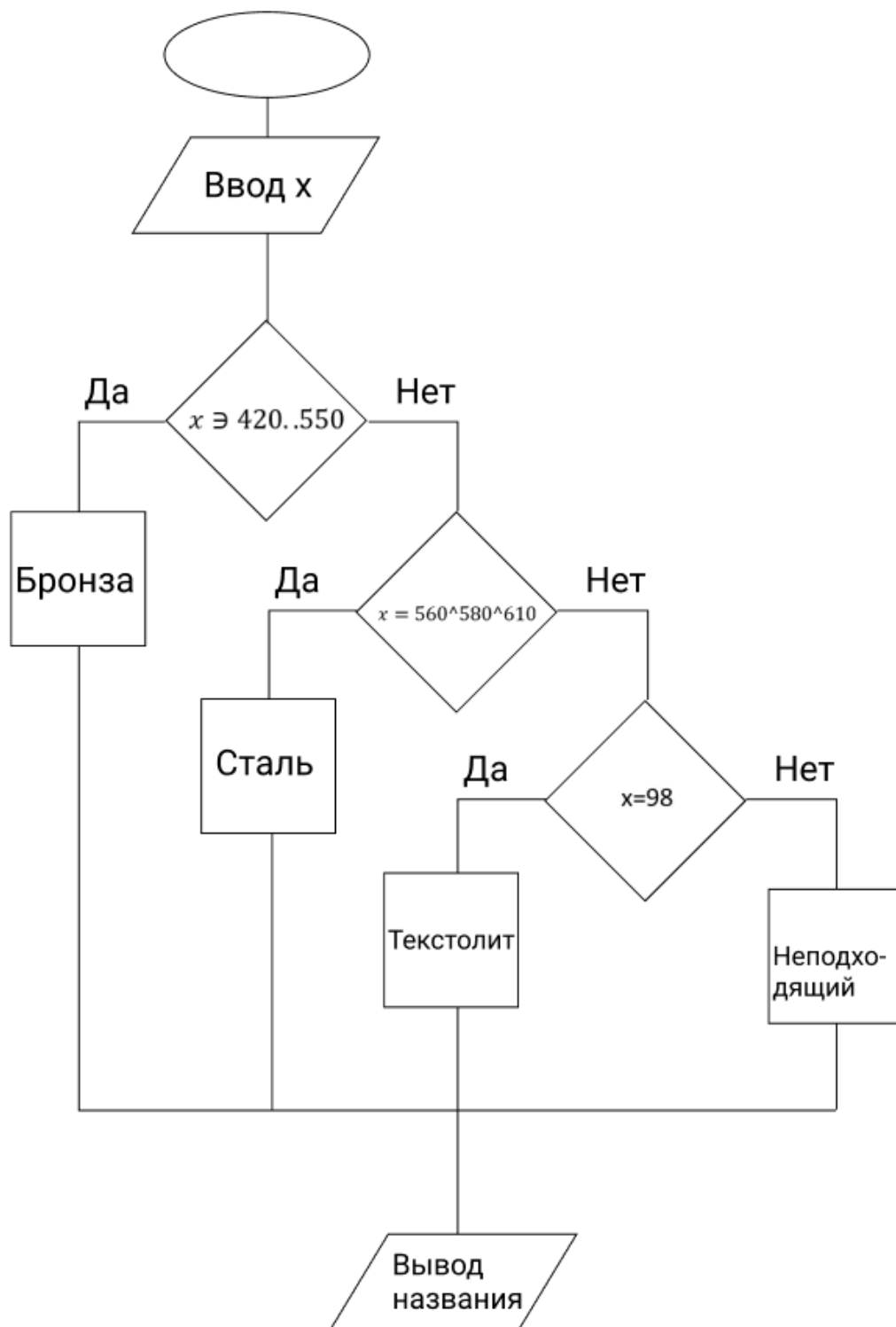
---

$$f(430) = \text{"Бронза"}$$

$$f(98) = \text{"Текстолит"}$$

$$f(560) = \text{"Сталь"}$$

$$f(30) = \text{"Неподходящий"}$$



### **Вывод**

Я Получил навыки составления схем линейных и разветляющихся алгоритмов, научиться составлять программы в СКМ по разработанным алгоритмам и готовить тесты для отладки этих программ.