

Домашняя контрольная работа №2 «Алгоритмизация и программирование»

Требования к оформлению контрольной работы по теме «Алгоритмизация и программирование»

Отчет о выполнении работы выполняется в тетради для контрольных работ: представление алгоритма в виде блок-схемы и сам код программы с подробным описанием выполнения каждого действия.

Вариант задания определяется по последнему номеру зачетной книжки.

Защита работы осуществляется в виде представления преподавателю кода программы в файле с расширением **.pas** и разъяснением выполненных действий, реализованных в программе.

Пример оформления задания

1. Постановка задачи:

Задана последовательность из 10 целых чисел. Вычислить отклонение от среднего арифметического для каждого элемента последовательности.

2. Алгоритм в виде блок-схемы:

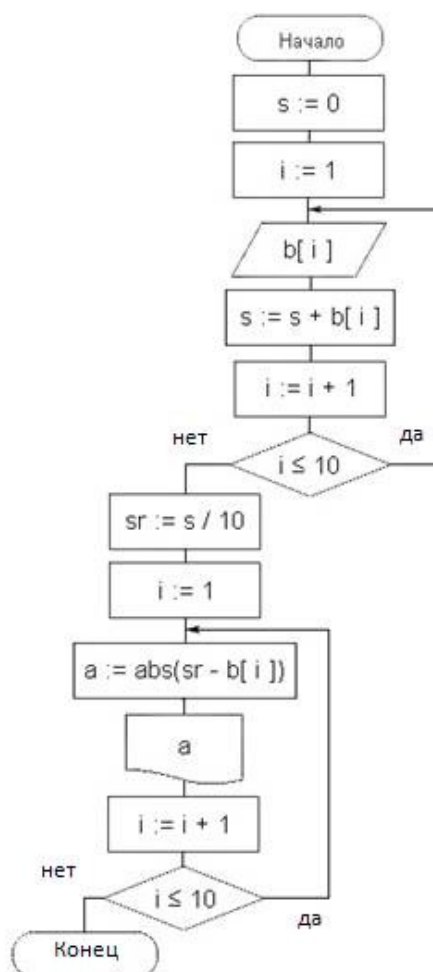


Рис.1. Блок-схема алгоритма вычисления отклонения от среднего для каждого элемента последовательности.

3. Программа на основе алгоритма:

<pre>Program p1; Var s, i : Integer; sr, a : Real; b : array [1..10] of Integer; Begin s := 0; For i := 1 to 10 do begin Read (b[i]); s := s + b[i]; end; sr := s / 10; For i := 1 to 10 do begin a := abs (sr - b[i]); Write (a : 5 : 1); end; End.</pre>	<p><i>Объявление переменных s, i, sr, a, b.</i></p> <p><i>Начало программы</i> <i>Изначально сумма равна 0</i> <i>Запуск цикла</i></p> <p><i>Ввод значения элемента</i> <i>последовательности</i> <i>Суммирование элементов</i> <i>последовательности</i> <i>Нахождение среднего значения</i> <i>Запуск цикла</i> <i>Нахождение значения отклонения</i> <i>от среднего значения.</i> <i>Вывод результата.</i></p>
---	---

Краткие теоретические сведения

Понятие алгоритма в программировании является фундаментальным. Для алгоритма важен не только набор определенных действий, но и то, как они организованы, т.е. в каком порядке они выполняются. Это одно из общих свойств алгоритма. Другое общее свойство алгоритма состоит в том, что каждое последующее действие выполняется лишь после завершения предшествующего.

Блок-схемы алгоритмов

Блок схема – это графическое представление алгоритма при помощи стандартных обозначений. Блок схемы составляются в соответствии с ГОСТами. ГОСТы алгоритмов: ГОСТ 19.002-80, ГОСТ 19.003-80. На схемах алгоритмов выполняемые действия изображаются в виде отдельных блоков, которые соединяются между собой линиями связи в порядке выполнения действий. На линиях связи могут ставиться стрелки, причем, если направление связи *слева направо или сверху вниз*, то стрелки не ставятся. Блоки нумеруются. Внутри блока дается информация о выполняемых действиях.

Типы вычислительных процессов

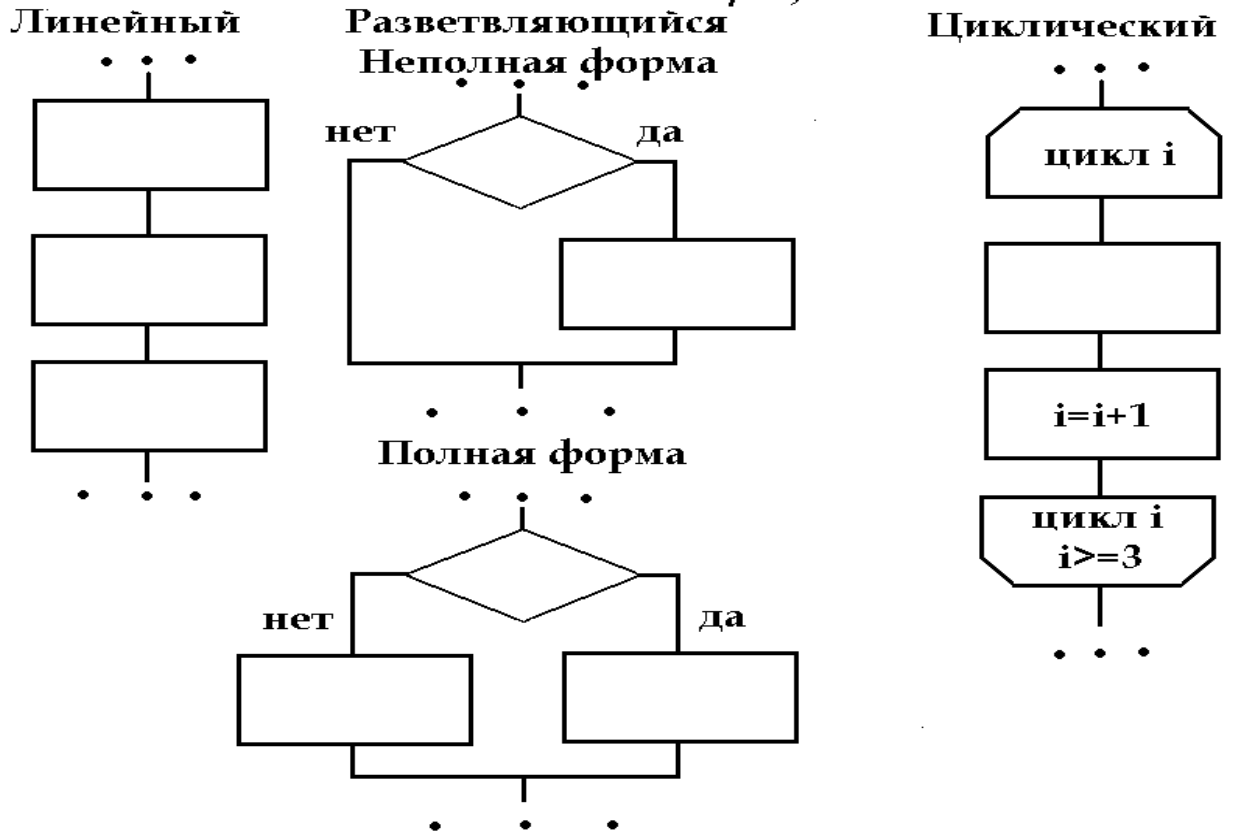


Рисунок 2 Типы вычислительных процессов

Таблица 1 – Основные блоки, используемые при составлении алгоритмов

Название	Обозначение	Назначение
Пуск, Останов		Начало-конец алгоритма
Процесс		Любое вычислительное действие
Решение		Проверка условия
Модификатор		Цикл
Ввод-вывод		Ввод-вывод данных
Документ		Вывод на печатающее устройство
Соединитель		Используется на линиях разрыва
Комментарий		Комментарий

Примеры составления блок-схемы алгоритма

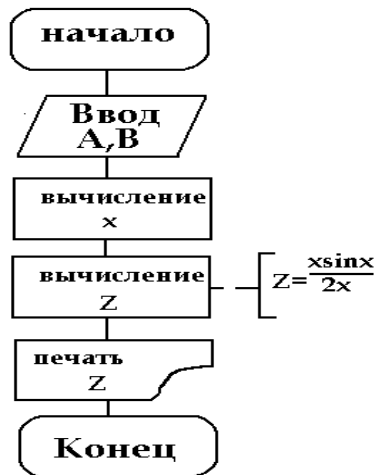
Пример 1. Составить схему алгоритма вычисления значения :

$$Z = \frac{x * \sin x}{2 * x}, \text{ где } x = \sqrt[3]{\frac{a + b}{2 * a * b}}$$

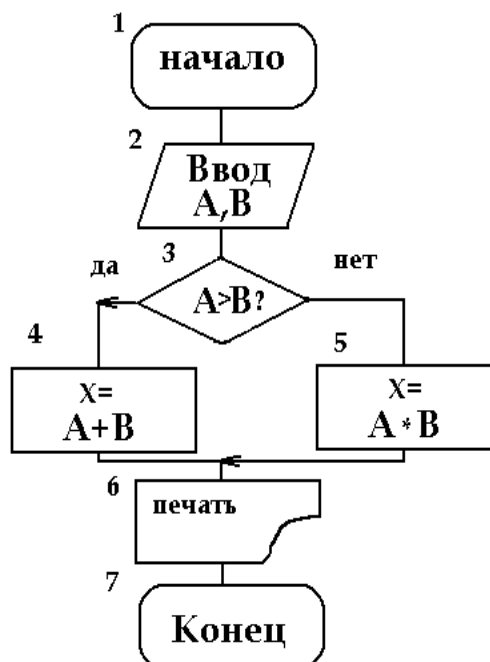
Для начала для построения блок –схемы алгоритма опишем последовательность действий, необходимых для решения данной задачи:

- начало
- ввод чисел a,b
- вычисление x
- вычисление z
- вывод результата
- конец

Исходя из этого составляем блок-схему алгоритма согласно ГОСТ, используя соответствующие блоки.



Пример 2. Составить схему алгоритма вычисления значения: $x=a+b$ при $a>b$, $x=a*b$, при $a \leq b$.



Пример 3. Составить схему алгоритма вычисления значения:

$$S = \sum i^2$$

Для начала для построения блок-схемы алгоритма опишем последовательность действий, необходимых для решения данной задачи:

$$S_0 = 0$$

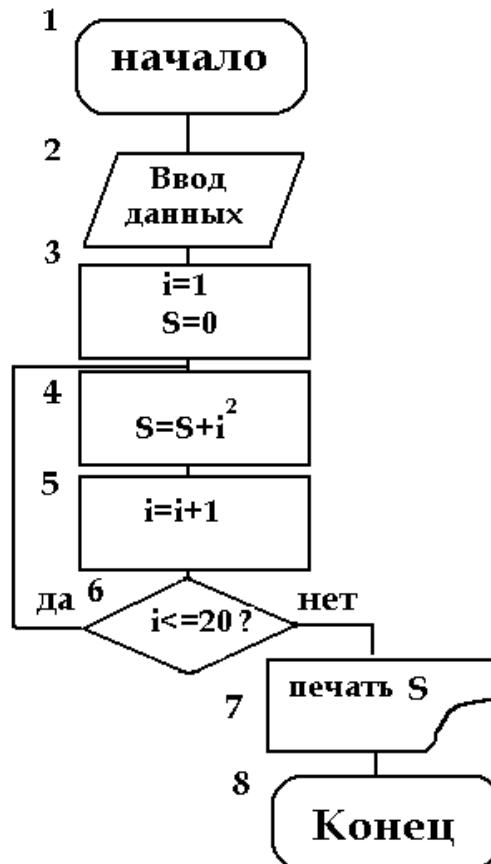
$$S_1 = S + 1^2$$

$$S_2 = S + 2^2$$

...

$$S_{20} = S + 20^2$$

Исходя из этого составляем блок-схему алгоритма согласно ГОСТ, используя соответствующие блоки.



Индивидуальные задания для выполнения лабораторной работы

Задание 1. Разработка алгоритма линейной структуры.

$$\text{№1 } y = \frac{b + \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a} - a^3c + b - 2 ;$$

$$\text{№2 } y = \frac{d}{c} * \frac{b}{d} - \frac{ab-c}{cd} ;$$

$$\text{№3 } z = \frac{\sin x + \cos y}{\cos x - \sin y} \times \arctg xy ;$$

$$\text{№4 } z = \frac{x + y}{x + 1} - \frac{xy - 12}{34 + x} ;$$

$$\text{№5 } z = 3 - 4x + (y - \sqrt{|x|}) ;$$

$$\text{№6 } y = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} ;$$

$$\text{№7 } z = \ln(y - \sqrt{|x|}) \left(x - \frac{y}{x + \frac{x}{4}} \right) ;$$

$$\text{№8 } y = e^x - x - 2 + (1 + x)^2 ;$$

$$\text{№9 } y = \frac{\ln|\cos x|}{\ln(1 + x^2)} ;$$

$$\text{№10 } z = \frac{1 + \sin\sqrt{x + 1}}{\cos(12y - 4)} ;$$

Задание 2. Разработка алгоритма разветвляющейся структуры.

Вариант	Содержание задачи
1.	Заданы четыре неравные между собой величины a, b, c, d. Определить наибольшую из них.
2.	Даны три неравных между собой числа a, b, c. Вывести эти числа на печать в порядке убывания их значений.
3.	Вычислить значение Y при заданных значениях a, x. $Y = \begin{cases} \sin(a), & \text{если } x < -2 \\ a^2 + x^2, & \text{если } -2 \leq x \leq 0 \\ \cos(x), & \text{если } 0 < x \leq 5 \\ x - a , & \text{если } x > 5 \end{cases}$
4.	По заданному номеру месяца m определить количество дней в этом месяце.
5.	С клавиатуры вводится число от 1 до 7. Вывести на экран

	соответствующий ему день недели: понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье.
6.	Подсчитать количество отрицательных чисел среди чисел a,b,c
7.	Даны действительные числа a,b,c. Удвоить эти числа, если $a \geq b \geq c$, и заменить их абсолютными значениями, если это не так.
8.	Даны два действительных числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны.
9.	Даны два действительных числа. Вывести первое из них, если оно больше второго, и оба числа, если это не так.
10.	Даны два действительных числа. Заменить первое число нулем, если оно меньше или равно второму, и оставить числа без изменений в противном случае.

Задание 3. Разработка циклического алгоритма.

Вариант	Содержание задачи
1.	Вывести на экран квадраты и кубы чисел от 10 до 20.
2.	Вывести на экран произведение четных элементов заданной последовательности натуральных чисел.
3.	Дано вещественное число A и целое число N (> 0). Вывести A в степени N: $A^N = A \cdot A \cdot \dots \cdot A$ (числа A перемножаются N раз).
4.	Составить программу табуляции функции на отрезке [-2.5, 2] с шагом 0,2. $y = e^x * \cos 3x$
5.	Дано натуральное число n. Вычислить $\left(1 + \frac{1}{1^2}\right) \left(1 + \frac{1}{2^2}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{n^2}\right)$
6.	Составить программу табуляции функции на отрезке [-3.4,-1,6] с шагом 0,2. $y = \arctg(x + 2,5) + x^2$
7.	Дано натуральное число n, действительное x. Вычислить $\sin x + \sin^2 x + \dots + \sin^n x$
8.	Составить программу табуляции функции на отрезке [1,6] с шагом 0,2.

	$y = -\frac{1}{2} \sin \frac{x-2}{5}$
9.	<p>Составить программу табуляции функции на отрезке $[-3,2]$ с шагом 0,2.</p> $y = x \sin (x + 2,4)$
10.	<p>Составить программу табуляции функции на отрезке $[-3,2]$ с шагом 0,2.</p> $y = x \sin (x + 2,4)$