

Задание для студентов гр. ИС 2 на период с 13.04.2020 – 14.04.2020 (4 часа – 2 пары)

Дисциплина «Математика»

Преподаватель Токарская М.С.

Почта для обратной связи: maya_tok@mail.ru

Тел. 89147174421 – WhatsApp – если есть вопросы.

Все задания отправлять на почту!!!!

Задание: Выполнить практические работы

Практическая работа № 3 Составление линейных алгоритмов

Цель: научиться составлять блок-схемы и линейные алгоритмы, используя Школьный АЯ

Материалы и оборудование:

1. Конспекты предыдущих уроков

2. <http://book.kbsu.ru/> - Шауцукова Л.З. Информатика:

а. Графический способ записи алгоритмов -

http://book.kbsu.ru/theory/chapter7/1_7_6.html

б. Описание алгоритмов на школьном алгоритмическом языке -

http://book.kbsu.ru/theory/chapter7/1_7_8.html

3. Как записывать логические выражения -

http://book.kbsu.ru/theory/chapter7/1_7_21.html

4. Другие интернет-источники.

План работы:

1. Выполнить тест по вариантам (приложение 1)

1 вариант	2 вариант
Антипенко, Грушенец, Корниенко, Лаврихин, Проць, Табула, Хохрин, Шеина, Сабецкий	Вылегжанина, Красикова, Куринный, Лобякова, Русяев, Тишкин, Шевченко, Щерба

2. Внимательно повторить материал темы

3. Выполнить задания в соответствии со своим вариантом

№	ФИО	№	ФИО
1.	Антипенко А.	10	Русяев Р.
2.	Вылегжанина Т.	11	Сабецкий С.
3.	Грушенец А.	12	Табула П.
4.	Корниенко Р.	13	Тишкин В.
5.	Красикова А.	14	Хохрин Е.
6.	Куринный М.	15	Шевченко Д.
7.	Лаврихин Д.	16	Шеина В.
8.	Лобякова В. а	17	Щерба Е.
9.	Проць В.		

4. Письменно ответить на контрольные вопросы.

Отчет по ПР №2 должен содержать:

- 1) Тему, цель работы, № варианта.
- 2) Выполненный тест.
- 3) Задание 1,2: условие задачи, блок-схема алгоритма, запись алгоритма на Школьном АЯ
- 4) Ответы на контрольные вопросы.

Краткий теоретический материал.

До сих пор мы работали с линейными программами, команды которых выполняются последовательно, в порядке возрастания номеров строк. Заметим, что команды таких программ являются в какой-то степени повелительными: если программа написана, исполнитель должна выполнить их все без исключения.

На практике чаще возникает необходимость проверить условие, от которого зависит дальнейший ход выполнения программы.

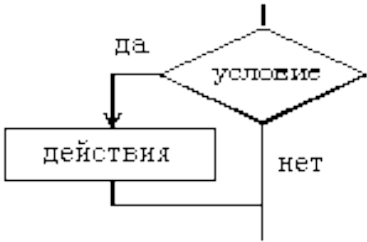
Ветвление состоит из логического элемента с проверкой некоторого условия Р и функциональных блоков S1, S2, которые в простейшем случае являются одиночными командами.

Ветвление осуществляется следующим образом:

- если условие Р выполняется, то выполняется серия команд S1, если условие Р не выполняется,
- то будет выполняться серия команд S2. В случае неполной развилки при невыполнении условия
- Р вообще ничего не делается, т.е. серия S пропускается.

Базовая структура "ветвление". Обеспечивает в зависимости от результата проверки условия (**да** или **нет**) выбор одного из альтернативных путей работы алгоритма. Каждый из путей ведет к **общему выходу**, так что работа алгоритма будет продолжаться независимо от того, какой путь будет выбран. Структура **ветвление** существует в четырех основных вариантах:

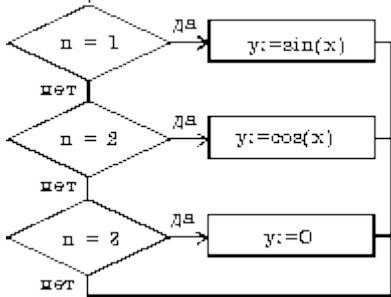
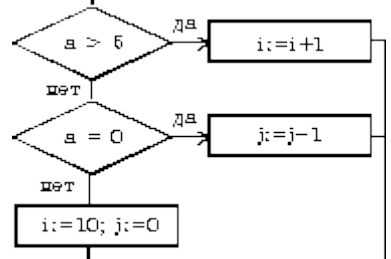
- если—то;
- если—то—иначе;
- выбор;
- выбор—иначе.

Школьный алгоритмический язык	Язык блок-схем
1. если—то	
если условие то действия все	

2. если—то—иначе	
если условие то действия 1 иначе действия 2 все	<pre> graph TD Start(()) --> Cond{УСЛОВИЕ} Cond -- да --> Act1[ДЕЙСТВИЯ 1] Cond -- нет --> Act2[ДЕЙСТВИЯ 2] Act1 --> Join(()) Act2 --> Join Join --> End(()) </pre>
3. выбор	
выбор при условие 1: действия 1 при условие 2: действия 2 при условие N: действия N все	<pre> graph TD Start(()) --> Cond1{УСЛОВИЕ 1} Cond1 -- да --> Act1[ДЕЙСТВИЯ 1] Cond1 -- нет --> Cond2{УСЛОВИЕ 2} Cond2 -- да --> Act2[ДЕЙСТВИЯ 2] Cond2 -- нет --> Dots[...] Dots --> CondN{УСЛОВИЕ N} CondN -- да --> ActN[ДЕЙСТВИЯ N] CondN -- нет --> Join(()) Act1 --> Join Act2 --> Join ActN --> Join Join --> End(()) </pre>
4. выбор—иначе	
выбор при условие 1: действия 1 при условие 2: действия 2 при условие N: действия N иначе действия N+1 все	<pre> graph TD Start(()) --> Cond1{УСЛОВИЕ 1} Cond1 -- да --> Act1[ДЕЙСТВИЯ 1] Cond1 -- нет --> Cond2{УСЛОВИЕ 2} Cond2 -- да --> Act2[ДЕЙСТВИЯ 2] Cond2 -- нет --> Dots[...] Dots --> CondN{УСЛОВИЕ N} CondN -- да --> ActN[ДЕЙСТВИЯ N] CondN -- нет --> ActNplus[ДЕЙСТВИЯ N+1] Act1 --> Join(()) Act2 --> Join ActN --> Join ActNplus --> Join Join --> End(()) </pre>

Примеры структуры ветвление

Школьный алгоритмический язык	Язык блок-схем
если $x > 0$ то $y := \sin(x)$ все	<pre> graph TD Start(()) --> Cond{x > 0} Cond -- да --> Act[y := sin(x)] Cond -- нет --> Join(()) Act --> Join Join --> End(()) </pre>
если $a > b$ то $a := 2*a; b := 1$ иначе $b := 2*b$ все	<pre> graph TD Start(()) --> Cond{a > b} Cond -- да --> Act1[a := 2*a; b := 1] Cond -- нет --> Act2[b := 2*b] Act1 --> Join(()) Act2 --> Join Join --> End(()) </pre>

выбор при $n = 1$: $y := \sin(x)$ при $n = 2$: $y := \cos(x)$ при $n = 3$: $y := 0$ все	
выбор при $a > 5$: $i := i+1$ при $a = 0$: $j := j+1$ иначе $i := 10$; $j := 0$ все	

Пример 1.

Задание 2. Определить частное (a/b) в противном случае $(a+b)/2$.
Запись решения задачи и алгоритма

алг числа

вещ a, b, c

нач

ввод a, b

если $a > 0$

то $c := (a+b)/2$

иначе $c := a/b$

все

вывод c

кон

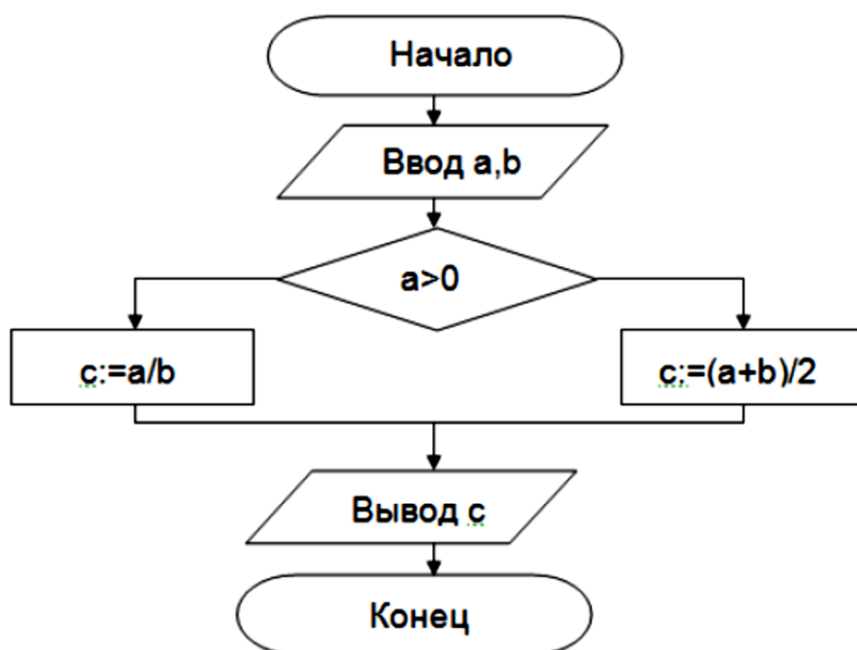


Рисунок 2. Блок-схема алгоритма с ветвлением

Пример 2. Вычислить значение функции заданной следующим образом:

$$y = \begin{cases} x, & \text{при } x > 0 \\ x^2, & \text{при } x \leq 0 \end{cases}$$

Составляем блок-схему:

Составляем алгоритм:

алг функция

вещ x, y

нач

ввод x

если $x > 0$

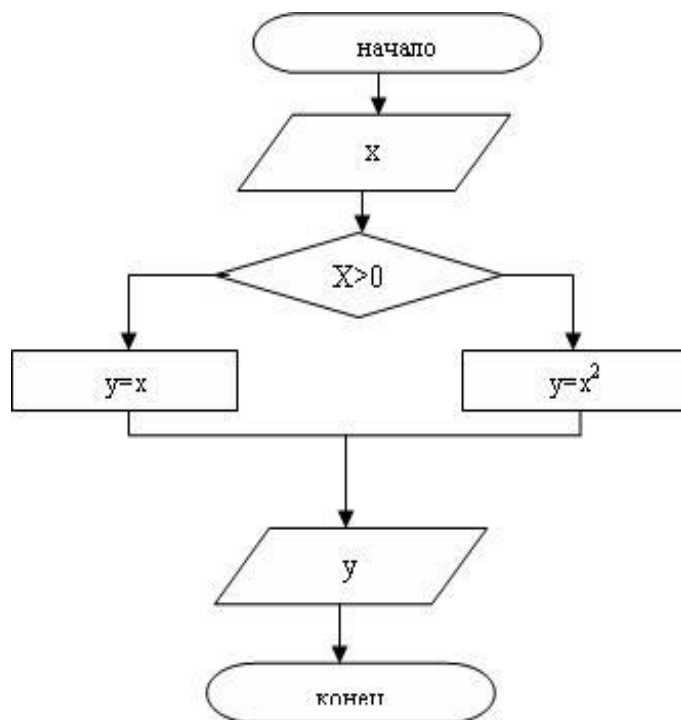
то $y := x$

иначе $y := x^{**}2$

все

вывод y

кон



Пример 3. Составить алгоритм и блок-схему решения квадратного уравнения $Ax^2 + Bx + C = 0$

алг KBур (арг вещ a, b, c, d рез вещ x1, x2, рез лит t)

дано $a \neq 0$

нач

ввод a, b, c

$d := b^{**}2 - 4*a*c$ | d - дискриминант квадратного уравнения

если $d > 0$

то $x1 := (-b + \text{sqrt}(d)) / (2*a)$; $x2 := (-b - \text{sqrt}(d)) / (2*a)$

вывод x1; x2

иначе

если $d = 0$

то $x1 := -b / (2*a)$

вывод x1

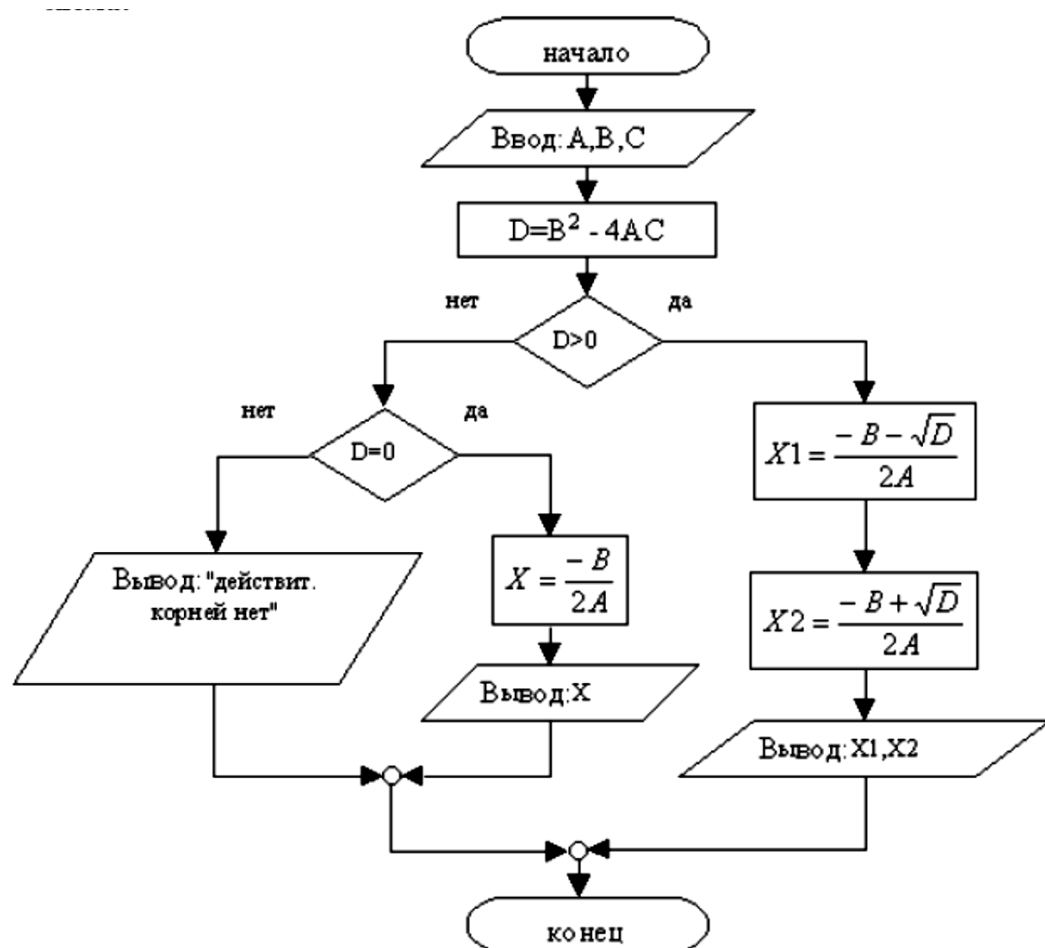
иначе $t := \text{"Действительных корней нет"}$

вывод t

все

все

кон



Задания для практической работы

Составить блок-схемы и алгоритмы

№ Задание 1

1. Вычислить z:

$$z = \begin{cases} \sin x & \text{если } -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ \operatorname{tg}^2 x & \text{если } \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi \\ x & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

2. Вычислить y:

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{x^2 - 5x + 6}$$

3. Вычислить y:

$$y = \begin{cases} x+1 & \text{если } x < 1 \\ 2x & \text{если } x > 2 \\ x & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

4. Вычислить N:

$$N = \begin{cases} 17 - R, & \text{если } R \geq 0 \\ 17 & \text{если в остальных случаях} \end{cases}$$

5. Вычислить T

$$T = \begin{cases} \operatorname{tg} x, & \text{если } x = 1 \\ e & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

12. Вычислить y:

$$y = \begin{cases} -1 & , \text{ если } x < 0 \\ 0 & , \text{ если } x = 0 \\ 1 & , \text{ если } x > 0 \end{cases}$$

13. Вычислить функцию:

$$F(z) = \begin{cases} Z^2 & , \text{ если } z \geq 1 \\ 1-z & , \text{ если } z < 1 \end{cases}$$

14. Вычислить функцию:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{для целого } x \\ \operatorname{ctg} \pi x & \text{для нецелого } x \end{cases}$$

15. Вычислить y:

$$y = \begin{cases} 10 - x & , \text{ если } x \leq -5 \\ \operatorname{tg}(\pi x) & , \text{ если } x > -5 \end{cases}$$

6. Вычислить y:

$$y = \begin{cases} \ln x & , \text{ если } x \geq 1 \\ 1 & , \text{ если } -1 < x < 1 \\ e^x & , \text{ если } x \leq -1 \end{cases}$$

7. Вычислить k:

$$k = \begin{cases} \sin x & , \text{ если } x > 2 \\ 3x & , \text{ если } -2 < x < 2 \\ x & , \text{ если } x \leq -2 \end{cases}$$

8. Вычислить z:

$$z = \begin{cases} 8x^2 + x & , \text{ если } x > 0 \\ 2x & , \text{ если } x < 4 \\ 15 & , \text{ в остальных случаях} \end{cases}$$

9. Вычислить f(x):

$$f(x) = \begin{cases} 4,5x - 7 & , \text{ если } x \leq 2 \\ \sin(x - 1) & , \text{ если } x > 2 \end{cases}$$

10. Вычислить y:

$$y = \begin{cases} |x - 1| & , \text{ если } x \leq 3 \\ 12,5x - 3,4 & , \text{ если } x > 3 \end{cases}$$

11. Вычислить k:

$$k = \begin{cases} \sqrt{5 - x} & , \text{ если } x \leq 3 \\ 2x & , \text{ если } x > 3 \end{cases}$$

16. Вычислить функцию:

$$y = \begin{cases} x^3 + 1, & x > 2 \\ 4, & x = 2 \\ 2x - 1, & x < 2 \end{cases}$$

17. Вычислить значение переменной:

$$V = \begin{cases} \sqrt{R^3}, & R \geq 6 \\ R^2 - 1, & R < 6 \end{cases}$$

Задание 2.

1. Определить, можно ли из отрезков с длинами x , y и z построить треугольник (проверить условие треугольника).
2. Ввести два числа a и b . Большее число заменить утроенным произведением, меньшее – полусуммой.
3. Если среди трех чисел a , b , c имеется хотя бы одно четное, то найти максимальное число, иначе – минимальное.
4. Даны две переменные целого типа: A и B . Если их значения не равны, то присвоить каждой переменной произведение этих значений, а если равны, то присвоить переменным нулевые значения.
5. Меньшее из двух заданных чисел возвести в квадрат, а большее уменьшить в 2 раза. Если числа равны, то найти их сумму.
6. Найти квадрат суммы максимального и минимального из заданных чисел.
7. Найти натуральный логарифм максимального из трех заданных чисел.
8. Найти косинус максимального из трех заданных чисел.
9. Задано произвольное целое число. Если оно больше 50, то уменьшить его в два раза, в противном случае - возвести в квадрат.
10. Задано произвольное число. Проверить является ли оно четным.
11. Задано произвольное число. Проверить является ли оно нечетным.
12. Заданы стороны треугольника, проверить является ли он прямоугольным.
13. Задано три числа, определить косинус какого является минимальным.
14. Даны две переменные целого типа: A и B . Если их значения не равны, то присвоить каждой переменной минимальное из этих значений, а если равны, то присвоить переменным нулевые значения.
15. Определить есть ли среди чисел A , B , C хотя бы одна пара равных чисел.
16. Составить блок-схему и написать программу, которая определяет, пройдет ли график функции $y=5x^2-7x+2$ через заданную точку (a, b) .
17. Задано произвольное целое число. Если оно меньше 50, то увеличить его в два раза, в противном случае - возвести в куб.

Контрольные вопросы.

1. В каких случаях применяется алгоритм «Ветвление»?
2. Запишите определения следующих терминов: условие, простое условие, сложное условие, серия условий.
3. Постройте графики функций $y(x)$, заданных командами **ЕСЛИ** (переведите команду на математический язык и схематично построьте графики функций, отметив только важные условия):

а) если $x \leq -1$ то $y := 1/x^{**2}$ иначе если $x \leq 2$ то $y := x * x$ иначе $y := 4$ все все	в) если $x < -0.5$ то $y := 1/\text{abs}(x)$ иначе если $x < 1$ то $y := 2$ иначе $y := 1/(x - 0.5)$ все все
б) если $x < -5$ то $y := -5$ иначе если $x < 0$ то $y := x$ иначе если $x < 3$ то $y := 2 * x$ иначе $y := 6$ все все все	г) если $\text{abs}(x) > 2$ то $y := x * x$ иначе если $x < 0$ то $y := -2 * x$ иначе если $x \geq 1$ то $y := 4$ иначе $y := 4 * x * x$ все все все

Приложение 1.

Тест _2 по теме «Алгоритмический язык»

Вариант 1	Вариант 2
1. Объект, который может являться исполнителем? a) карта b) книга c) принтер d) яблоко 2. Выберите ответ, в котором представлены только типы алгоритмов a) математический, логический b) линейный, циклический, разветвляющийся c) арифметический, последовательный d) модульный, числовой, циклический e) конечный, циклический, разветвляющийся 3. При составлении блок-схемы алгоритма результаты помещаются в блок a) ввода b) обработки c) логический d) вывода e) конца алгоритма 4. Определите вид алгоритма, представленного с помощью блок-схемы: → [] → [] → [] → a) циклический b) линейный c) разветвляющийся d) графический 5. Форма организации действий, при которой один и тот же блок команд выполняется несколько раз, называется... a) Следованием b) Циклом c) Ветвлением 6. Разветвляющийся алгоритм – это a) Присутствие в алгоритме хотя бы одного условия b) Набор команд, которые выполняются последовательно друг за другом c) Многократное исполнение одних и тех же действий d) Другое (запишите свой вариант ответа) 7. Вычислите значения арифметических выражений при $x=1$ (запиши выражение в математическом виде):	1. Что является свойством алгоритма? a. конечность b. возможность изменения последовательности команд c. цикличность d. возможность выполнения алгоритма в обратном порядке 2. Овал — графический объект, используемый в блок-схеме для записи: a. ввода, вывода данных b. вычислительных действий c. конца выполнения задачи d. условия выполнения действий 3. Какие по виду бывают алгоритмы? a. словесные b. линейные c. графические d. циклические e. программа 4. Выбери из списка базовые структуры алгоритма: a. линейный b. повторяющийся c. циклический d. вспомогательный e. ответвляющийся f. разветвляющийся 5. Выберите схему алгоритма ветвление: a) b) c) d) 6. Какой тип алгоритма должен быть выбран при решении квадратного уравнения? a) Линейный b) Циклический c) Разветвляющийся d) Циклически-разветвляющийся 7. Вычислите значения арифметических выражений при $x=1$ (запиши выражение в математическом виде): a) $-\sqrt{x+3} \cdot 2^{**}(\text{sign}(x+0.5) \cdot 3) + \text{tg}(0);$

a) $\text{sign}(\text{sqrt}(\text{sqrt}(x+15))) * 2 ** 2 ** 2;$ b) $\text{int}(-2.1) * \text{int}(-2.9) / \text{int}(2.9) + x;$	b) $\lg(x) + \cos(x ** 2 - 1) * \text{sqrt}(x + 8) - \text{div}(2, 5);$
8. Пусть $a=3, b=5, c=7$. Какие значения будут иметь эти переменные в результате выполнения последовательности операторов: $a:=a+1; b:=a+b; c:=a+b; a:=\text{sqrt}(a)$ Решение: $a=3+1=4, b=4+5=9, c=4+9=13, a= \{\text{корень квадратный из}\} 4 =2.$ Ответ: $a=2, b=9, c=13;$	
a) $c:=a*b+2; b:=b+1; a:=c-b**2;$ $b:=b*a;$ b) $p:=c; c:=b; b:=a; a:=p;$ $c:=a*b*c*p;$	a) $b:=b+a; c:=c+b; b:=1/b*c;$ b) $c:=a**(b-3); b:=b-3;$ $a:=(c+1)/2*b; c:=(a+b)*a;$