

**БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ «ГУБЕРНАТОРСКИЙ
КОЛЛЕДЖ НАРОДНЫХ ПРОМЫСЛОВ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

учебной дисциплины

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по профессии

09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации

Вологда
2017

Методические указания для выполнения самостоятельной работы студентов учебной дисциплины «Основы программирования» разработаны на основе программы учебной дисциплины по профессии 09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации

Организация-разработчик: БПОУ ВО «ГУБЕРНАТОРСКИЙ КОЛЛЕДЖ НАРОДНЫХ ПРОМЫСЛОВ»

Разработчики:

Узелкова Яна Эдуардовна, преподаватель

Рассмотрено на заседании методической комиссии 29 августа 2017 года, протокол № 1

Председатель МК Рысева Г.Н.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Основы программирования» является научить студентов составлять алгоритмы и программы достаточно сложных задач.

По дисциплине «Основы программирования» под самостоятельной работой подразумевается выполнение комплекса индивидуальных заданий.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

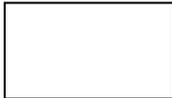
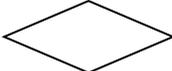
- работать в среде программирования;
- использовать языки программирования, реализовывать построенные алгоритмы в виде логически правильных и эффективных программ на конкретном языке программирования;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции;
- понятие системы программирования;
- основные элементы процедурного языка программирования, структуру программы, операторы и операции, структуры данных;
- виды подпрограмм, их особенности и области применения;
- принципы объектно-ориентированного программирования, понятие классов и объектов, их свойств и методов.

Методические указания к выполнению самостоятельной работы

Наиболее распространенными являются две формы описания алгоритма: словесное на естественном языке и в виде структурных схем или блок-схем. При втором способе записи алгоритм представляется в виде последовательности специальных символов-блоков, каждому из которых соответствует определенный этап решения задачи. В таблице даны обозначения некоторых блоков

Наименование символов	Обозначение символов	Примечания
Процесс		Арифметический блок, определяющий действия которые необходимо выполнить.
Предопределенный процесс		Обращение к подпрограммам
Принятие решения		Логический блок проверяющий истинность или ложность некоторого условия
Передача данных		Ввод и вывод информации
Терминатор (Прерывание)		Начало, конец, пуск, остановка, вход в программу
Модификация		Организация циклического процесса
Соединитель		Указание связи между прерванными линиями потока информации в пределах одной страницы.
Межстраничный соединитель		Указание между частями схемы, расположенными на разных листах.

Блоки соединяются линиями потока информации. Внутри блоков записываются выполняемые действия. Линия определяют направление вычислений, причем сверху вниз и слева направо. Если необходимо отразить другое направление (снизу вверх и справа налево), то необходимо на линиях ставить стрелки. Блоки на схеме нумеруются цифрами, которые ставятся в разрыве верхней линии слева.

Практически любой сложный алгоритм представляет собой комбинацию трех типов структур: *линейного*, *разветвляющегося* и *циклического*.

Линейный алгоритм состоит из последовательности операций, выполняющихся только один раз в порядке их следования.

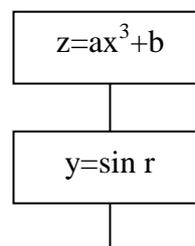
Примером линейного алгоритма может служить алгоритм вычисления значения функции $y = \sin((ax^3 + b)^2 + \ln(ax^3 + b))$

Процесс решения задачи можно разбить на этапы и записать алгоритм на:

1) естественном языке

1. Вычислить $z = ax^3 + b$
2. Вычислить $s = z^2$
3. Вычислить $t = \ln z$
4. Вычислить $r = s + t$
5. Вычислить $y = \sin r$

2) в виде блок-схемы

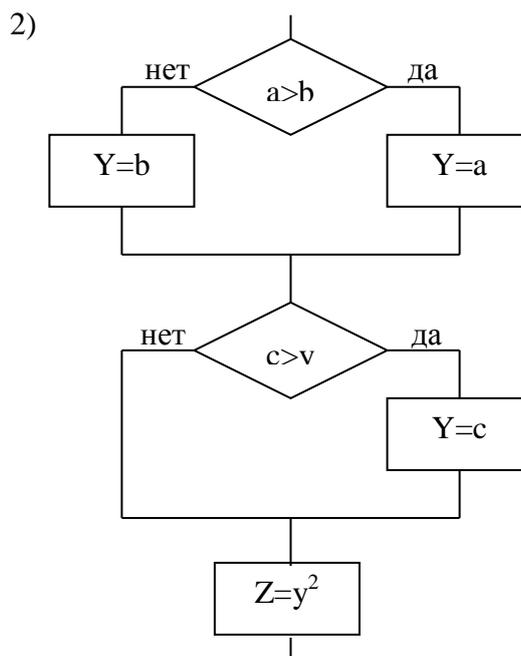


Разветвляющийся алгоритм содержит блок или блоки проверки некоторого условия, и в зависимости от результата проверки выполняются та или иная последовательность операций, называемая ветвью. При этом форма разветвления: может быть как, полная так и сокращенная

Рассмотрим в качестве примера алгоритма нахождения квадрата наибольшего из трех заданных чисел: a, b, c. Вначале сравниваются два числа: a и b. Большее из них принимается за максимальное. Затем производится сравнение полученного результата с третьим числом c. Если значение c оказывается больше, то оно принимается за максимальное и возводится в квадрат. В противном случае наибольшим считается результат сравнения чисел a и b.

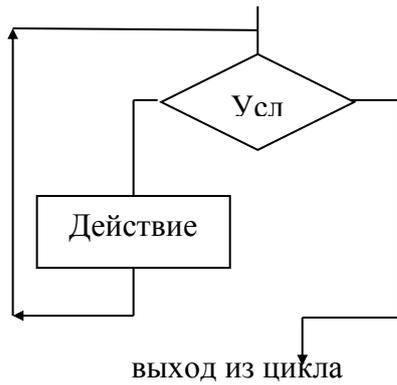
Опишем алгоритм на естественном языке и в виде блок-схемы.

- 1) 1. Сравним a и b. Если $a > b$, то $y = a$.
В противном случае $y = b$.
2. Сравним c и y. Если $c > y$, то $y = c$.
В противном случае y оставить без изменения.
3. Вычислить $z = y^2$.

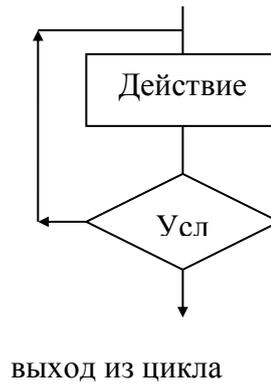


Циклический алгоритм содержит некоторую последовательность операций, выполняемую многократно. Любой циклический алгоритм содержит несколько типовых блоков. Основной блок, называемый телом цикла, производит требуемые вычисления. Остальные блоки имеют вспомогательное значение, они организуют циклический процесс; устанавливают начальные и новые значения данных, проверяют условия окончания или продолжения циклического процесса. Различают три типа структур цикла: **цикл с предусловием** (а), **цикл с постусловием** (б) и **цикл с параметром** (в).

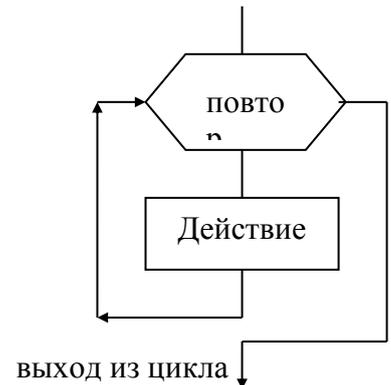
а)



б)



в)



Циклический алгоритм позволяет компактно описать большое число одинаковых вычислений над разными данными для получения необходимого результата.

Для примера рассмотрим алгоритм Евклида, формулируемый следующим образом: для двух любых положительных чисел найти их наибольший общий делитель.

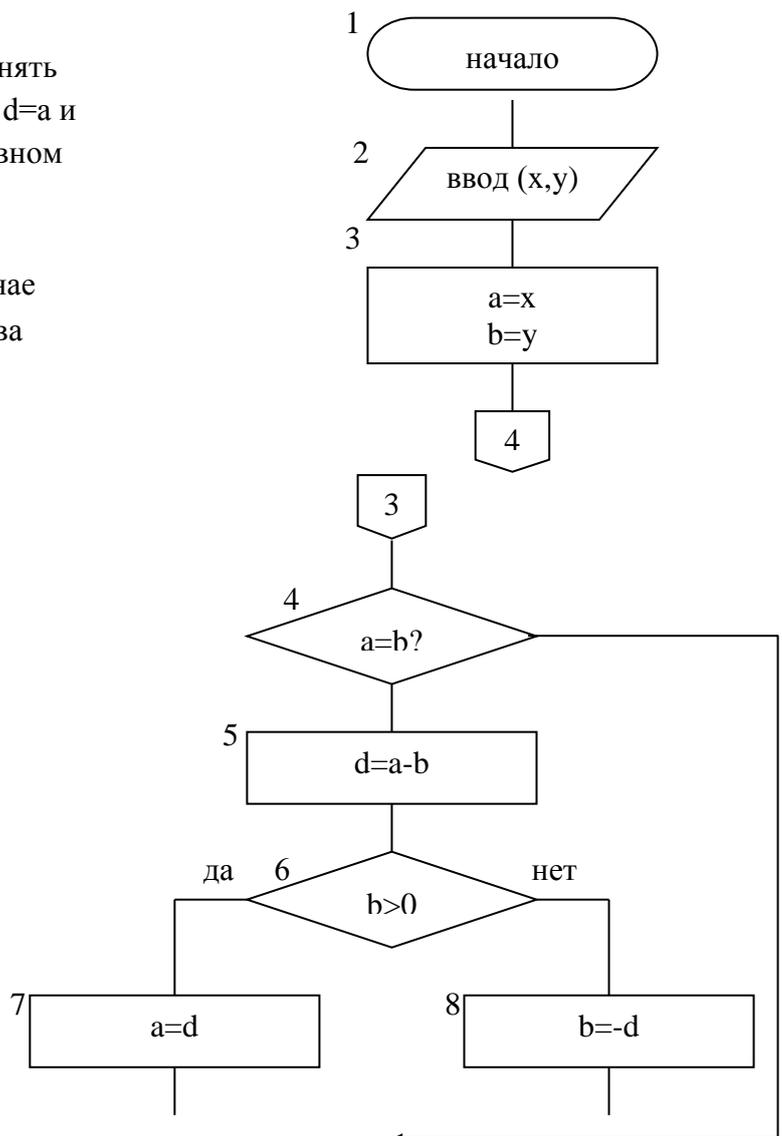
Для решения задачи необходимо получить убывающую последовательность чисел. Если первое число больше второго, то оно уменьшается на величину второго, в противном случае второе число уменьшается на величину первого. И так до тех пор, пока разность между этими числами не станет равной нулю. Тогда одно из этих и будет наибольшим делителем.

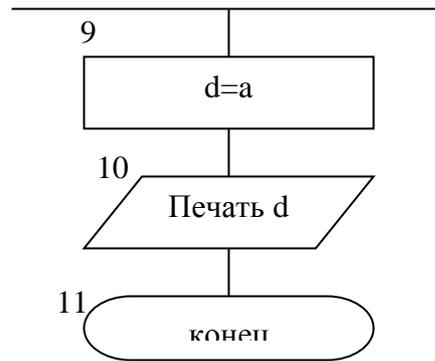
Опишем алгоритм: даны два числа $x > 0$, $y > 0$. Требуется найти наименьший общий делитель d .

1) на естественном языке

1. Принять $a=x$, $v=y$.
2. Сравнить a и v . Если $a=v$, то принять за наибольший общий делитель $d=a$ и закончить вычисления. В противном случае перейти к пункту 3.
3. Принять $d=a-v$.
4. Если $d > 0$, то $a=v$ в противном случае принять $v=-d$. Выполнить шаг два

2) в виде блок-схемы





Алгоритм Евклида содержит два линейных участка, одно разветвление и один цикл, который включает блоки 4 и 5-8.

При составлении алгоритма решения задачи следует руководствоваться следующими **правилами построения схемы алгоритма задачи (основные принципы алгоритмизации)**:

1. Выявить исходные данные, результаты, назначить им имена.
2. Выбрать метод (порядок) решения задачи.
3. Разбить метод решения задачи на этапы (с учетом возможностей ЭВМ).
4. Изобразить каждый этап в виде соответствующего блока схемы алгоритма и указать стрелками порядок их выполнения.
5. В полученной схеме при любом варианте вычислений:
 - предусмотреть выдачу результатов или сообщений об их отсутствии;
 - обеспечить возможность после выполнения любой операции так или иначе перейти блоку ***Прерывание*** (к выходу схемы).

Отладкой алгоритма называется процесс выявления и исправления ошибок в нем. Суть отладки алгоритма в том, что выбирается некоторый набор исходных данных, называемый *тестовым набором (тестом)*, и задача с этим набором решается дважды: один раз – исполнением алгоритма, второй раз – каким-либо иным способом, исходя из условия задачи (вручную). ***При совпадении результатов алгоритм считается верным.*** В качестве тестового набора можно выбрать любые данные, которые позволяют:

- обеспечить проверку выполнения *всех* операций алгоритма;
- свести объем вычислений к минимуму.

Рекомендации по решению задач обработки массивов (матриц)

1. При решении задач, оперирующих с матрицами большого или переменного размера рекомендуется процесс решения задачи прослеживать вначале на небольших матрицах конкретного размера и составлять алгоритм именно для таких матриц с последующим обобщением его на случай матриц заданного размера.
2. Специфика рассматриваемых задач: в них в качестве подзадач выступают обычно операции по обработке всей матрицы в целом, части матрицы, столбца, строки и т.д., т.е. набор их невелик. Из этого набора и следует выбирать наиболее крупные операции на каждом шаге решения задачи.
3. Для решения матричной задачи часто главное – определить последовательность вложенных подзадач убывающей сложности. В этом случае полезно бывает начинать с выбора не самой крупной операции, а, наоборот, с самой мелкой и искать операции возрастающей сложности.

Задача 1.

- 1.1 Даны два действительных числа a и b . Получить их сумму, разность и произведение. Написать программу так, чтобы результат выводился полным ответом (например, $4*5=20$, если были введены числа 4 и 5).
- 1.2 Найти значение выражения $(a + (d - 12) \cdot 3) \cdot (c - 5 \cdot k)$, где значения переменных a , d , c и k вводятся с клавиатуры.
- 1.3 Составить программу, вычисляющую расстояние L между двумя точками на плоскости, координаты которых заданы. Если даны $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$, то $L = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$. Вывести на экран.
- 1.4 Написать программу, которая вычисляет площадь треугольника по формуле Герона: $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где a , b , c – стороны треугольник, вводятся с клавиатуры, а p – его полупериметр.
- 1.5 Поменять местами значения переменных x и y с использованием промежуточной переменной.
- 1.6 Поменять местами значения переменных x и y без использования промежуточной переменной.
- 1.7 Напишите программу, которая находит площадь боковой поверхности конуса, если высота и радиус основания вводятся с клавиатуры.
- 1.8 Напишите программу, которая находит объем конуса, если высота и радиус основания вводятся с клавиатуры.
- 1.9 Напишите программу вычисления выражения $S = \frac{x-y^2}{x^2+y^2} + xy$.
- 1.10 Площадь поверхности куба равна S . Найдите ребро куба.
- 1.11 Напишите программу, находящую площадь равнобедренного прямоугольного треугольника с гипотенузой, равной C .
- 1.12 Напишите программу, находящую периметр квадрата, если известна его площадь.
- 1.13 Найдите значение выражения $\frac{b + \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a} - a^2c + c^2$. Выведите на экран.
- 1.14 Найдите значение выражения $\frac{a}{b} \cdot \left(\frac{b}{d}\right)^{2a} - \frac{ab-c}{cd}$. Выведите на экран.
- 1.15 Задан радиус окружности (с клавиатуры). Напишите программу, вычисляющую длину окружности и площадь круга.
- 1.16 Даны катеты прямоугольного треугольника. Найдите гипотенузу и площадь треугольника.
- 1.17 Напишите программу, вычисляющую объем шара и площадь поверхности сферы с заданным радиусом.
- 1.18 Даны три действительных положительных числа. Найдите их среднее арифметическое и среднее геометрическое.

Задание

Тема Линейные и разветвляющиеся алгоритмы.

Цель занятия

1. Освоение основных принципов алгоритмизации.
2. Получение навыков составления алгоритмов указанных видов.

Постановка задачи По заданию варианта составить блок-схему алгоритма.

Содержание отчета

1. Постановка задачи.
2. Блок-схема алгоритма.
3. Тестовый набор и результаты отладки алгоритма.
4. Выводы.

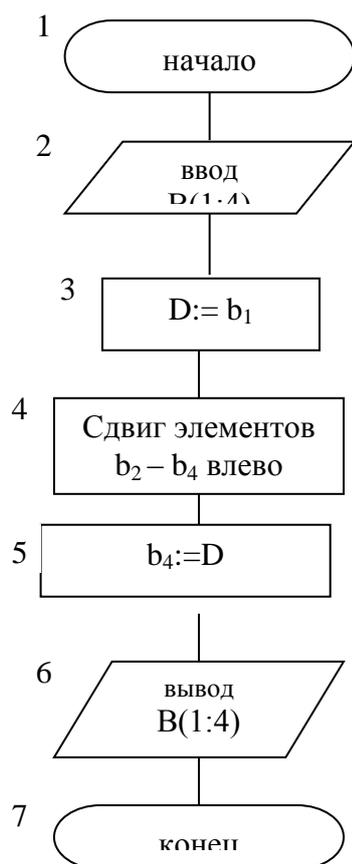
Методические указания

Задан массив $V(1:4)$. Каждому элементу массива присвоить значение соседнего с ним справа. Последнему элементу присвоить значение первого.

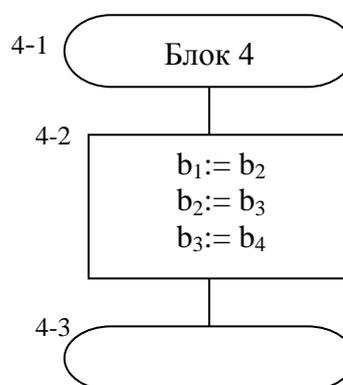
Исходные данные: массив $V(1:4) = \{b_1, b_2, b_3, b_4\}$.

1. Необходимо ввести в рассмотрение дополнительную переменную D и первая операция будет такая: $D := b_1$.
2. Значения элементов $b_2 - b_4$ переносим на место элементов $b_1 - b_3$ соответственно.
3. Последняя операция – присвоим значение b_1 в b_4 , т.е. $b_4 := D$.

Все сказанное можно изобразить следующей схемой. Это - укрупненная схема алгоритма задачи.



Далее для каждой подзадачи отдельно составляется схема алгоритма ее решения. В нашей задаче в этом нуждается лишь задача блока 4. Процесс решения указанной задачи можно изобразить в виде схемы:



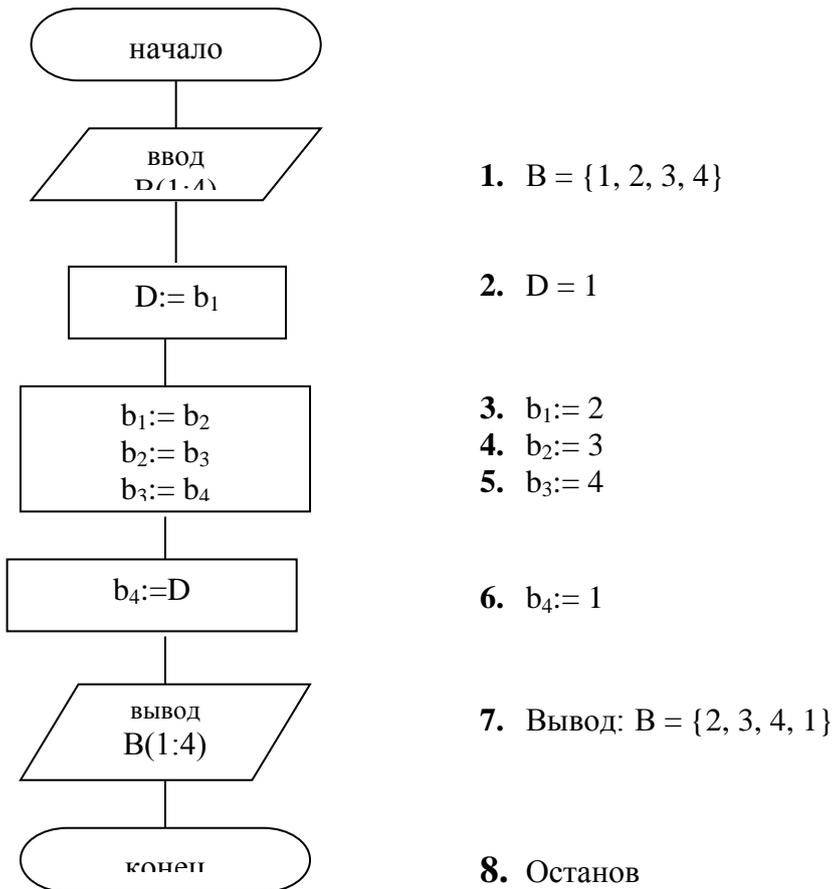
Последний блок (4-3) такой схемы оставляем незаполненным, так как здесь он обозначает не прекращение вычислений, а завершение некоторого участка схемы алгоритма.

Далее объединяем схему алгоритма решения всей задачи со схемой блока 4.

В результате получим подробную схему алгоритма всей задачи. Рядом со схемой алгоритма приведено исполнение алгоритма, приняв при этом в качестве тестового набора следующие значения элементов массива: $V(1:4) = \{b_1, b_2, b_3, b_4\} = \{1, 2, 3, 4\}$.

Анализ результатов работы алгоритма говорит о том, что алгоритм правильно решает задачу.

Исполнение алгоритма:



Составление разветвляющихся алгоритмов выполняется в соответствии с основными принципами алгоритмизации. Здесь работает та же схема:

- формулировка задачи
- метод
- алгоритм.

Варианты задания (линейные алгоритмы)

1. В списке учащихся из 20 человек первую по списку фамилию поставить на последнее место. В результате второй элемент списка станет первым, третий элемент – вторым, и т.д. Здесь список можно рассматривать как одномерный текстовый массив.
2. В матрице $B(1:3, 1:3)$ определить суммы элементов первой строки и последнего столбца.
3. В массиве $A(1:3, 1:3)$ элементы главной диагонали поставить на место соответствующих элементов третьей строки и определить сумму угловых элементов ($a_{11}, a_{13}, a_{31}, a_{33}$).
4. В массиве $F(1:4, 1:3)$ определить сумму S элементов первой строки и каждый элемент второго столбца умножить на S .
5. Имеется 15 клеток с кроликами, расположенных в ряд. В каждой клетке один кролик. Требуется пересадить каждое животное в соседнюю слева клетку, а из первой клетки пересадить в последнюю. Размеры клетки не позволяют помещать в одну клетку более одного кролика. Здесь ряд клеток можно рассматривать как одномерный массив.
6. В массиве $C(1:4, 1:4)$ элементы первой строки поставить на место соответствующих элементов главной диагонали и определить сумму элементов главной диагонали.
7. В матрице $B(1:3, 1:3)$ определить суммы элементов последней строки и первого столбца.
8. Первый столбец в матрице $D(1:2, 1:6)$ – это количество выпускников в какой-либо школе города, второй столбец матрицы – количество медалистов в данной школе. Определить общее число медалистов в городе и процентное отношение числа медалистов к общему числу выпускников в каждой школе города.
9. В массиве $F(1:4, 1:6)$ определить сумму S элементов первого столбца и каждый элемент второй строки умножить на S .
10. В массиве $D(1:5, 1:5)$ элементы второго столбца поставить на место соответствующих элементов главной диагонали и определить сумму квадратов элементов главной диагонали.
11. В массиве $A(1:3, 1:3)$ элементы главной диагонали поставить на место соответствующих элементов первой строки и определить сумму угловых элементов ($a_{11}, a_{13}, a_{31}, a_{33}$).
12. В матрице $B(1:3, 1:3)$ умножить элементы первого столбца на N (образовать массив $R(1:3)$) и вычислить значение S по формуле $S=b_{12}*r_1+b_{22}*r_2+b_{32}*r_3$.
13. В массиве $F(1:2, 1:3)$ определить сумму S элементов второй строки и каждый элемент третьего столбца умножить на S .
14. В массиве $F(1:5, 1:5)$ элементы четвертой строки поставить на место соответствующих элементов главной диагонали и определить произведение элементов главной диагонали.
15. В массиве $C(1:3, 1:3)$ элементы главной диагонали поставить на место соответствующих элементов первого столбца и определить сумму угловых элементов ($c_{11}, c_{13}, c_{31}, c_{33}$).
16. В массиве $D(1:3, 1:4)$ определить сумму R элементов первой строки и каждый элемент второго столбца умножить на R .
17. В матрице $B(1:5, 1:5)$ определить суммы элементов второй строки и последнего столбца.
18. В массиве $D(1:4, 1:4)$ элементы первого столбца поставить на место соответствующих элементов главной диагонали и определить произведение элементов главной диагонали.
19. В матрице $A(1:3, 1:3)$ умножить элементы второго столбца на N (образовать массив $R(1:3)$) и вычислить значение S по формуле $S=a_{11}*r_1+a_{21}*r_2+a_{31}*r_3$.
20. В массиве $F(1:4, 1:6)$ определить сумму S элементов третьей строки и каждый элемент второго столбца умножить на S .
21. В массиве $D(1:4, 1:4)$ элементы третьего столбца поставить на место соответствующих элементов главной диагонали и определить сумму квадратов элементов главной диагонали.
22. В массиве $C(1:3, 1:3)$ элементы главной диагонали поставить на место соответствующих элементов третьего столбца и определить сумму угловых элементов ($c_{11}, c_{13}, c_{31}, c_{33}$).
23. В массиве $F(1:4, 1:6)$ определить сумму S элементов шестого столбца и каждый элемент четвертой строки умножить на S .
24. Первый столбец в матрице $A(1:2, 1:4)$ – это количество выпускников в какой-либо школе города, второй столбец матрицы – количество медалистов в данной школе. Определить

общее число медалистов в городе и процентное отношение числа медалистов к общему числу выпускников в городе.

25. В массиве F(1:5, 1:5) элементы четвертого столбца поставить на место соответствующих элементов главной диагонали и определить сумму квадратов элементов главной диагонали.
26. В массиве D(1:3, 1:4) определить сумму R элементов третьей строки и каждый элемент четвертого столбца умножить на R
27. В матрице B(1:3, 1:3) умножить элементы третьего столбца на N (образовать массив R(1:3)) и вычислить значение S по формуле $S=b_{12} \cdot r_1+b_{22} \cdot r_2+b_{32} \cdot r_3$.
28. В массиве A(1:3, 1:3) элементы третьей строки поставить на место соответствующих элементов главной диагонали и определить сумму элементов главной диагонали.
29. В массиве D(1:4, 1:4) элементы четвертого столбца поставить на место соответствующих элементов главной диагонали и определить произведение элементов главной диагонали.
30. В массиве F(1:4, 1:6) определить сумму S элементов второй строки и каждый элемент пятого столбца умножить на S.

Варианты задания (разветвляющие алгоритмы)

Приведенные в условиях задач величины с индексами следует рассматривать как элементы массивов (одномерных или двумерных).

1. Вычислить значение функции Z при одном значении X: $Z = Y^2 + X^2$, где

$$Y = \begin{cases} |X| + 2, & \text{если } X < 3; \\ X^2 - a_1, & \text{если } X = 3; \\ X - C, & \text{если } 3 < X < 10; \\ a_2^2, & \text{если } 10 \leq X \end{cases}$$

2. Вычислить значение функции Z по одной из формул: $Z = \begin{cases} X - b_1, & \text{если } X < 6; \\ X^2 + b_2, & \text{если } X = 15 \text{ или } 20; \\ b_3 + X & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$
3. Определить значение наибольшего элемента главной диагонали матрицы A(1:3, 1:3).
4. Вывести значения X_1, X_2, X_3 в порядке возрастания.
5. Вычислить значение Y по одной из заданных формул:

$$Y = \begin{cases} \ln |X + a^2|, & \text{если } X < 7; \\ \sqrt{|b_{11} + b_{21}|} + b_{22}, & \text{если } X = 10; \\ \frac{3.5b_{12}}{0.5|b_{11} \cdot b_{22}| + 2}, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

6. Определить значение наименьшего элемента седьмого столбца матрицы B(1:3, 1:7).
7. Вычислить значение Y по одной из заданных формул:

$$Y = \begin{cases} \sqrt[3]{\frac{\ln x + 5.5|a_1|}{1.5x}}, & \text{если } 15 < x < 21; \\ a_1x^2 + a_2x + a_3 & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

8. Определить значение наибольшего элемента второй строки матрицы C(1:3, 1:3).

9. Вычислить значение Y по одной из заданных формул:

$$Y = \begin{cases} 1.5 - \sqrt{|c_1|} + e^{c_2}, & \text{если } x < 10; \\ x(\ln|c_1| + 0.5c_3)^2, & \text{если } 15 < x \leq 25; \\ \text{вывести: "значение } Y \text{ в остальных} \\ \text{случаях не определено."} \end{cases}$$

10. Вычислить значения функций w и v :

$$w = \begin{cases} \frac{c_1 + c_3 + \sqrt{|c_1|}}{4x - 3b}, & \text{если знаменатель не равен нулю или } x < 5; \\ \ln|c_1x + 2.5b|, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

$$v = w^2 + c_1x$$

11. Определить значение наименьшего элемента главной диагонали матрицы $B(1:3, 1:3)$.

12. Массив $B(1:3)$ – целый. Какому элементу массива равна величина D ? $D = a + a^2 + a^3$ (a – целая величина).

13. Вывести значения $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ в порядке убывания.

14. Вычислить значение Y по одной из заданных формул:

$$Y = \begin{cases} \ln|X + a^2|, & \text{если } X < 7; \\ \sqrt{|b_{11} + b_{22}|} + b_{33}, & \text{если } X = 10; \\ \frac{5b_{13}}{|b_{11} \cdot b_{12}| + 4}, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

15. Вычислить значение функции Z по одной из формул: $Z = \begin{cases} b_1, & \text{если } X \leq 0; \\ X^2 + b_2, & \text{если } 0 < X \leq 1; \\ b_3 + X^4 & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$

16. Вычислить значение функции Z при одном значении X : $Z = Y^2 + X^2$, где

$$Y = \begin{cases} |X| + 2a_3, & \text{если } X < 6; \\ X^2 - a_1, & \text{если } X = 6; \\ X - C, & \text{если } 6 < X < 20; \\ a_2^2, & \text{если } 20 \leq X \end{cases}$$

17. Вычислить значение Y по одной из заданных формул:

$$Y = \begin{cases} \ln|X + b_{21}^2|, & \text{если } X < 5; \\ \frac{b_{12}}{|b_{11} \cdot b_{22}| + 2}, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

18. Определить значение наименьшего элемента четвертого столбца матрицы $B(1:3, 1:4)$.

19. Вычислить значение Y по одной из заданных формул:

$$Y = \begin{cases} \ln x + 9a_1, & \text{если } x > 0 \\ -\frac{xa_2}{x^2a_3 - 7}, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

20. Вычислить значение Y по одной из заданных формул:

$$Y = \begin{cases} x^2 + 3x + 9a_1, & \text{если } x \leq 3; \\ -\frac{a_2 \sin x}{x^2a_3 - 9}, & \text{в остальных случаях;} \end{cases}$$

21. Вычислить значение Y по одной из заданных формул:

$$Y = \begin{cases} \ln x + 9a_1, & \text{если } x > 0 \\ -\frac{xa_2}{x^2a_3 - 7}, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

22. Вычислить значение Y по одной из заданных формул: $Y = \begin{cases} 9a_1 - x, & \text{если } x > 1.1 \\ -\frac{\sin 3xa_2}{x^4a_3 + 1}, & \text{если } x < 1.1 \end{cases}$

23. Определить значение наименьшего элемента третьей строки матрицы $B(1:3, 1:4)$.

24. Вычислить значения функций w и v :

$$w = \begin{cases} \frac{a_1 + a_3 + |a_2|}{4x - 3b}, & \text{если знаменатель не равен нулю или } x < 15; \\ \ln |a_1x + 2|, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

$$v = w + (a_1 + a_2 + a_3) \cdot x$$

25. Вычислить значение Y по одной из заданных формул:

$$Y = \begin{cases} 5 - \sqrt{|c_1|}, & \text{если } x < 10; \\ x(\ln |c_2| 0.5c_3)^2, & \text{если } 25 < x \leq 35; \\ \text{вывести : " значение } Y \text{ в остальных} \\ \text{случаях не определено."} \end{cases}$$

26. Вычислить значение Y по одной из заданных формул: $Y = \begin{cases} 1.2x^2 - 3x - 9b_1, & \text{если } x > 3 \\ \frac{12.1b_2}{2x^2 + b_3 + 1}, & \text{если } x \leq 3 \end{cases}$

27. Вычислить значение Y по одной из заданных формул: $Y = \begin{cases} x^2 + 4x + 5a_1, & \text{если } x \leq 2 \\ \frac{a_2}{x^2 + 4x + 5a_3}, & \text{если } x > 2 \end{cases}$

28. Вычислить значение Y по одной из заданных формул: $Y = \begin{cases} -3x + 9b_1, & \text{если } x > 3 \\ \frac{x^3 + b_2}{x^2 + b_3 + 8}, & \text{если } x \leq 3 \end{cases}$

29. Вычислить значение Y по одной из заданных формул: $Y = \begin{cases} -x^3 + 9b_1, & \text{если } x \leq 13 \\ -\frac{3b_2}{b_3 + 1}, & \text{если } x > 13 \end{cases}$

30. Вычислить значение Y по одной из заданных формул: $Y = \begin{cases} 45x^2 + 5a_1, & \text{если } x > 3.6 \\ \frac{5x + a_2}{10x^2 + a_3 + 1}, & \text{если } x \leq 3.6 \end{cases}$

Задание

Цель занятия

1. Освоение основных принципов алгоритмизации.
2. Получение навыков составления алгоритмов указанных видов.

Постановка задачи По заданию варианта составить блок-схему алгоритма

Содержание отчета

1. Постановка задачи.
2. Блок-схема алгоритма.
3. Тестовый набор и результаты отладки алгоритма.
4. Выводы.

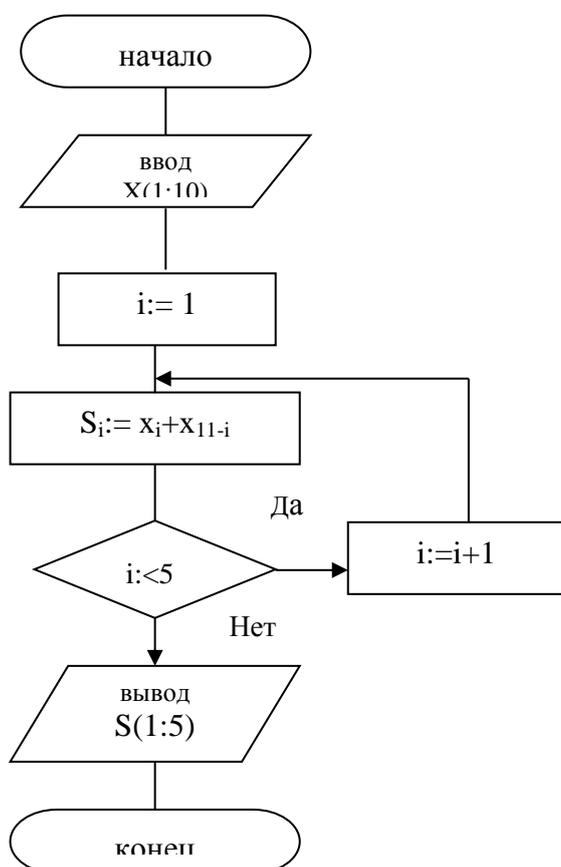
Методические указания

Задана последовательность чисел: 3, 5, 6, 8, 9, 11, 15, 16, 20, 21. Вычислить суммы пар чисел: первого и десятого, второго и девятого, ..., пятого и шестого.

Исходные данные: X (1:10).

Результат: S (1:5).

1. Суммируем попарно элементы массива X в порядке, указанном в условии задачи: x_1 и x_{10} , x_2 и x_9 , и т.д.
2. Запишем операции, выполняемые на первом, втором и третьем этапах решения задачи и исходя из них выявим операцию i -го этапа. Затем запишем операцию последнего этапа.
Этап 1. $s_1 = x_1 + x_{10}$
Этап 2. $s_2 = x_2 + x_9$
Этап 3. $s_3 = x_3 + x_8$
Этап i . $s_i = x_i + x_{11-i}$ (*)
Этап 5. $s_5 = x_5 + x_6$
3. Формула (*) и есть рабочая формула. В ней единственная независимая переменная – величина i . Выявим все параметры этой переменной: начальное значение – 1, конечное значение – 5, закон изменения – $i := i + 1$.
4. Изобразим блок-схему алгоритма:



Варианты задания

1. Матрицу $A(1:n,1:m)$ умножить на k и найти максимальный элемент 2-го столбца.
2. Найти сумму матриц $A(1:n,1:m)$ и $B(1:n,1:m)$. Умножить каждый элемент 1-й строки матрицы A на соответствующий элемент последней строки матрицы B .
3. Найти сумму элементов каждой строки матрицы $A(1:n,1:m)$ и максимальный элемент 2-й строки.
4. Определить наибольший элемент в каждом столбце матрицы $A(1:m, 1:k)$. Вычислить сумму элементов 2-го столбца.
5. Записать элементы матрицы $A(1:n,1:m)$ в виде массива $B(1:n*m)$. Найти минимальный элемент 2-ой строки.
6. В матрице $A(1:n,1:m)$ сместить каждую строку, начиная со второй на одну вверх. Первую строку поставить на место последней. Найти разность максимального элемента 6-ой строки и минимального элемента 2-ого столбца.
7. Переставить строки матрицы $A(1:n,1:m)$: первую с последней, вторую с предпоследней и т.д. Умножить третью строку на сумму элементов 5-го столбца.
8. Элементы матрицы $A(1:n,1:m)$, большие 5 и меньше 20 записать в массив $B(1:n*m)$. Вычислить разность соответствующих элементов первой и последней строки.
9. Образовать матрицу $A(1:n,1:n)$, все элементы главной диагонали которой равны единице. Угловые элементы матрицы принять равными m , все остальные элементы – равными 10.
10. Элементы массива $B(1:k)$ расположить в порядке возрастания их значений. Вычислить произведение максимального элемента массива на сумму всех элементов массива.
11. Определить имеются ли равные элементы в массиве $B(1:k)$, и если имеются то заданный массив умножить на A .
12. Определить номера строк матрицы $A(1:n,1:m)$, совпадающих с массивом $B(1:k)$. Последний столбец матрицы умножить на P .
13. В матрице $A(1:n,1:m)$ определить наибольший элемент и умножить его на сумму элементов главной диагонали.
14. Определить наименьший элемент каждой четной строки матрицы $A(1:n,1:m)$ (n - четное) и сумму этих элементов.
15. Переставить значения каждой пары элементов матрицы $A(1:n,1::n)$, симметричных относительно главной диагонали. Найти максимальный элемент первого столбца.
16. Матрицу $A(1:n,1:m)$ умножить на k и найти максимальный элемент 2-го строки.
17. Найти сумму матриц $A(1:n,1:m)$ и $B(1:n,1:m)$. Умножить каждый элемент 1-го столбца матрицы A на соответствующий элемент последнего столбца матрицы B .
18. Найти произведение элементов каждой строки матрицы $A(1:n,1:m)$ и максимальный элемент 2-го столбца.
19. Определить наименьший элемент в каждом столбце матрица $A(1:m, 1:k)$. Вычислить сумму элементов 2-ой строки.
20. Записать элементы матрицы $A(1:n,1:m)$ в виде массива $B(1:n*m)$. Найти максимальный элемент 2-ой строки.
21. В матрице $A(1:n,1:m)$ сместить каждую строку, начиная со второй на одну вверх. Первую строку поставить на место последней. Найти разность максимального элемента 1-ой строки и минимального элемента последнего столбца.
22. Переставить строки матрицы $A(1:n,1:m)$: первую с последней, вторую с предпоследней и т.д. Умножить первую строку на сумму элементов последнего столбца.
23. Элементы матрицы $A(1:n,1:m)$, большие 5 и меньше 20 записать в массив $B(1:n*m)$. Вычислить разность соответствующих элементов первого и последнего столбцов.
24. Образовать матрицу $A(1:n,1:n)$, все элементы главной диагонали которой равны нулю. Угловые элементы матрицы принять равными 5, все остальные элементы – равными 9.
25. Элементы массива $B(1:k)$ расположить в порядке убывания их значений. Вычислить произведение минимального элемента массива на сумму всех элементов массива.

26. Определить имеются ли равные элементы в массиве $V(1:k)$, и если имеются то заданный массив умножить на 25.
27. Определить номера строк матрицы $A(1:n,1:m)$, совпадающих с массивом $V(1:k)$. Последнюю строку матрицы умножить на P .
28. В матрице $A(1:n,1:m)$ определить наименьший элемент и умножить его на сумму элементов главной диагонали.
29. Определить наибольший элемент каждой четной строки матрицы $A(1:n,1:m)$ (n - четное) и сумму этих элементов.
30. Переставить значения каждой пары элементов матрицы $A(1:n,1:n)$, симметричных относительно главной диагонали. Найти максимальный элемент первой строки.