

Практическая работа № 2

Составление и запись алгоритмов разветвляющейся структуры

Цель: научиться составлять блок-схемы алгоритмов разветвляющейся структуры.

Сведения из теории

Разветвляющийся вычислительный процесс реализуется по одному из нескольких заранее предусмотренных направлений в зависимости от выполнения некоторого условия (логического выражения - ЛВ). Каждое направления вычислений называется ветвью. В любом конкретном случае процесс реализуется только по одной ветви, а выполнение остальных исключается. Ветвящийся процесс, включающий в себя две ветви, называется простым, более двух ветвей — сложным. Сложный ветвящийся процесс можно представить с помощью простых ветвящихся процессов.

Изображение ветвления в виде блок-схемы показано на рисунке 2.1 следующим образом: (слева – полное ветвление если-то-иначе, справа – неполный вариант ветвления если-то)

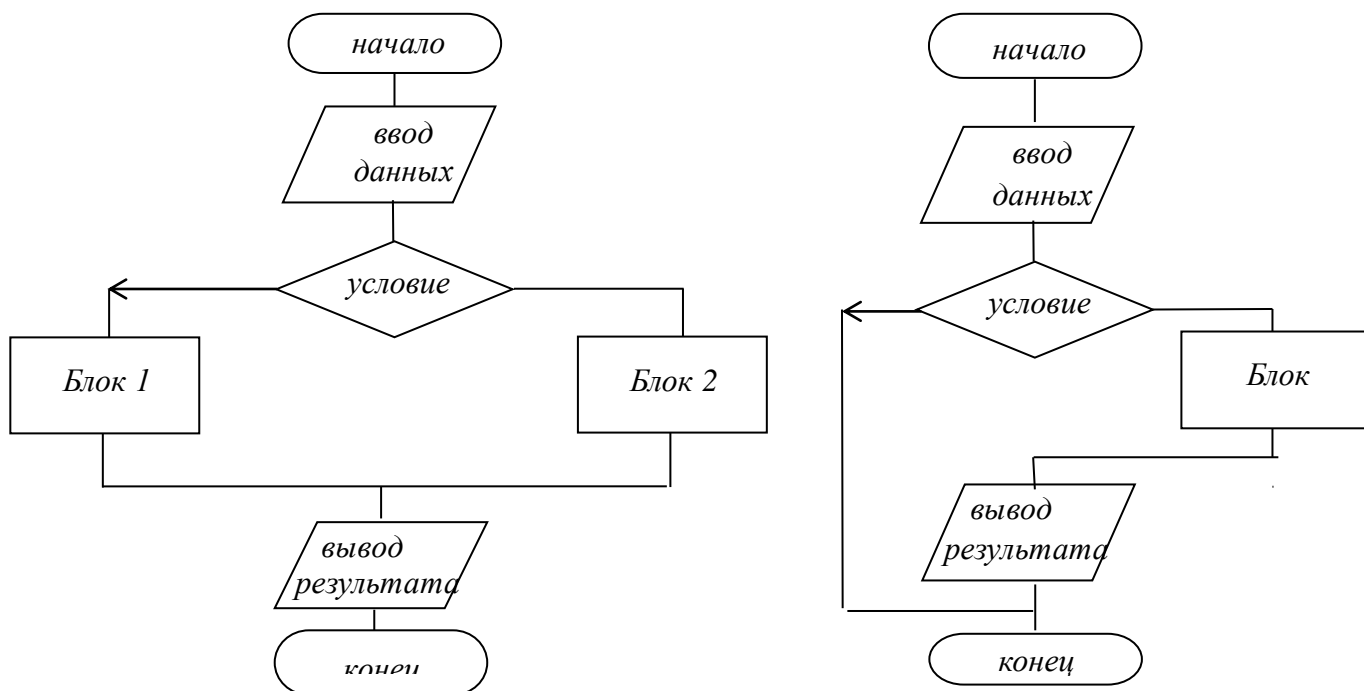


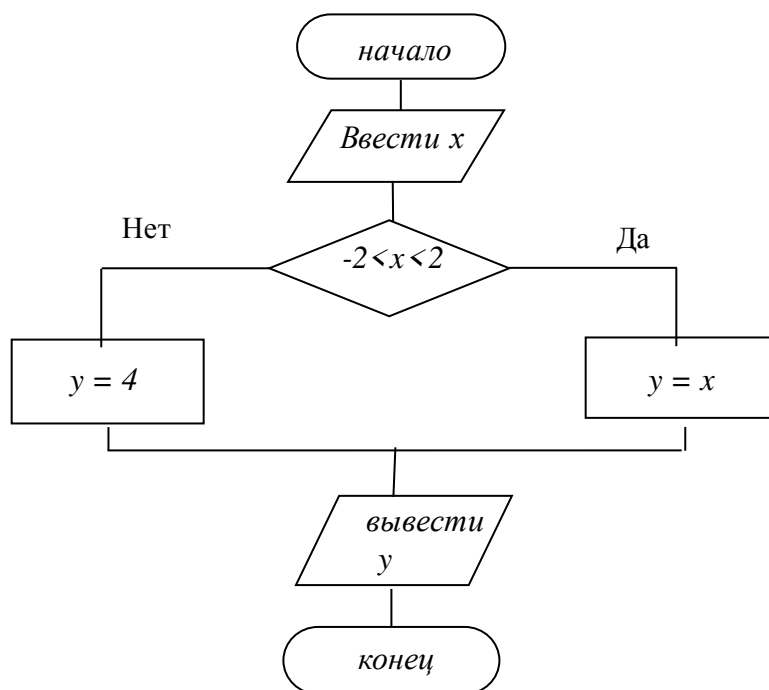
Рисунок 2.1 – Полная и сокращенная форма алгоритма разветвляющейся структуры

Пример составления блок-схемы алгоритма разветвляющейся структуры:

Условие: вычислить значение функции y :

$$y = \begin{cases} x, & \text{если } -2 < x < 2 \\ 4 & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Решение:



Порядок выполнения работы

5. Составить блок-схему алгоритма для решения задачи задания №1 (номер задачи соответствует порядковому номеру студента по журналу).
6. Составить блок-схему алгоритма для решения задачи задания №2 (номер задачи соответствует порядковому номеру студента по журналу).
7. Оформить отчет по работе.
8. Защитить работу у преподавателя.

Задание 1: построить блок-схему разветвляющегося алгоритма решения задачи с соблюдением правил построения и оформления блок-схем.

Номер задачи равен последней цифре вашего порядкового номера в подгруппе по журналу.

Варианты задач

0. Ввести с клавиатуры числа a и b . Если $a > b$, то вывести на экран разность этих чисел, если $a = b$, вывести «Значения A и B », иначе вывести их сумму.

1. Дан массив $X[1..5]$. Вычислить значение функции y по формуле:

$$y = \begin{cases} 2 \cdot X_1 + b, & \text{если } -1 < X_1 < 1 \\ X_2^2, & \text{если } X_1 \leq -1 \\ X_1, & \text{если } X_1 \geq 1 \end{cases}.$$

2. Дан массив $A(1..3)$. Если все элементы массива – положительные числа, найти сумму, произведение и разность этих чисел и вывести результаты на экран. Если хотя бы один элемент – отрицательное число, вывести на экран сообщение «Одно из чисел отрицательное».

3. Дан массив $A(m..n)$, где m и n – нечётные. Если первый элемент массива больше последнего, то среднему элементу присвоить значение 1, если они равны, среднему элементу присвоить значение 0, иначе среднему элементу присвоить значение среднего арифметического первого и последнего элементов массива.

4. Дан массив $B(1..m)$. Если первый элемент больше предпоследнего, то присвоить им значение 1, если они равны, то оба элемента обнулить.

5. Дан массив $A(1..3)$. Удвоить элементы этого массива, если $a_1 \geq a_2 \geq a_3$, и заменить их абсолютными значениями, если это не так.

6. Сравнить второй и предпоследний элементы массива $K[1..N]$. Меньший из элементов заменить их полусуммой, а больший – их удвоенным произведением.

7. Вычислить сумму квадратов первого, третьего и пятого элементов массива $R[1..25]$, если они не равны.

8. Дан массив $K(1..3)$. Удвоить элементы этого массива, если $k_1 \leq k_2 \geq k_3$, и заменить их абсолютными значениями, если это не так.

9. Дан массив $A(1..n)$, где n – нечётное число. Если средний элемент массива больше следующего за ним элемента, то среднему элементу присвоить значение 1, если они равны, среднему элементу присвоить значение 0, иначе среднему элементу присвоить значение среднего арифметического последнего и предпоследнего элементов массива.

Задание 2: построить блок-схему разветвляющегося алгоритма решения задачи с соблюдением правил построения и оформления блок-схем.

Номер задачи равен последней цифре вашего порядкового номера в подгруппе по журналу.

Варианты заданий

0. Вычислить значение y по формуле и вывести на экран.

$$y = \begin{cases} x + a, & \text{при } x < 10; \\ x + b, & \text{при } 10 \leq x \leq 23; \\ x + a^2, & \text{при } x > 23. \end{cases}$$

1. Заданы три числа – а, в, с. Известно, что два из них равны между собой, а третье отлично от них. Найдите, какое из чисел отлично от двух других.

2. Найти произведение трех чисел а, в, с, если $c > (a+b)$. Если $c < (a+b)$, то найти сумму этих чисел.

3. Определите минимальное среди чисел а, в и с и выведите результат на принтер.

4. Вычислить значение у по формуле и вывести на экран.

$$y = \begin{cases} 2x & , \text{если } x < 0 \\ x + 1 & , \text{если } x = 0 \\ x + \ln(20x) & , \text{если } x > 0 \end{cases}$$

5. Определите квадрат числа, если оно положительное и куб если оно - отрицательное.

6. Рост Маши - А см, Вити - В см, Коли – С см. Определите, кто из ребят выше и выведите соответствующее сообщение.

7. Ввести два числа меньшее из них увеличить на 1, а большее – уменьшить на 5.

8. Книга стоит d руб., журнал h руб. У покупателя денег S руб. Хватит ли их на 2 журнала и 2 книги? Вывести соответствующее сообщение.

9. Вычислить значение у по формуле и вывести на экран.

$$y = \begin{cases} 2 + x & , \text{если } x < 0 \\ 3a - 1 & , \text{если } x = 0 \\ a + x & , \text{если } x > 0 \end{cases}$$

Дополнительное задание

1. Вычислить значение у по формуле и вывести на экран.

$$y = \begin{cases} x^2 + 1 & , \text{если } -2 < x < 2 \\ 4 & , \text{в остальных } x \text{ случаях} \end{cases}$$

2. Дан массив А(m..n). Если первый элемент больше последнего, то поменять их местами, если они равны, то оба элемента обнулить.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение алгоритм.
2. Перечислите способы описания алгоритмов.
3. Что такое блок-схема алгоритма?
4. Какие алгоритмические конструкции вы знаете?
5. Какие алгоритмы называют линейными? Приведите примеры.
6. Какие алгоритмы называют разветвляющимися? Приведите примеры.
7. Охарактеризуйте полную и сокращенную форму разветвляющегося алгоритма.