Практическая работа №13. Использование логических высказываний и операций в алгоритмических конструкция

Цели:

развитие знаний по составлению алгоритмов с использование логических высказываний и операций в алгоритмических конструкций.

Усвоить понятия: алгоритм как фундаментальное понятие информатики, способы описания, основные типы алгоритмов, освоить принципы решения задач с использованием основных алгоритмических конструкций.

Теоретические сведения

Как записываются логические выражения?

В записи логических выражений помимо арифметических операций сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень используются операции отношения < (меньше), <= (меньше или равно), > (больше), >= (больше или равно), = (равно), <> (не равно), а также логические операции и, или, не.

Примеры записи логических выражений, истинных при выполнении указанных условий.

|  |  |
| --- | --- |
| Условие | Запись на школьном алгоритмическом языке |
| Дробная часть вещественого числа a равна нулю | int(a) = 0 |
| Целое число a — четное | mod(a, 2) = 0 |
| Целое число a — нечетное | mod(a, 2) = 1 |
| Целое число k кратно семи | mod(a, 7) = 0 |
| Каждое из чисел a, b положительно | (a>0) и (b>0) |
| Только одно из чисел a, b положительно | ((a>0) и (b<=0)) или   ((a<=0) и (b>0)) |
| Хотя бы одно из чисел a, b, c является отрицательным | (a<0) или (b<0) или (c<0) |
| Число x удовлетворяет условию a < x < b | (x>a) и (x<b) |
| Число x имеет значение в промежутке | (x>=1) и (x<=3) |
| Целые числа a и b имеют одинаковую четность | ((mod(a, 2)=0) и (mod(b, 2)=0) или ((mod(a, 2)=1) и (mod(b, 2)=1)) |
| Точка с координатами (x, y) лежит в круге радиуса r  с центром в точке (a, b) | (x-a)\*\*2 + (y-b)\*\*2 < r\*r |
| Уравнение ax^2 + bx + c = 0 не имеет действительных корней | b\*b - 4\*a\*c < 0 |
| Точка (x, y) принадлежит первой или третьей   четверти | ((x>0) и (y>0)) или   ((x<0) и (y>0)) |
| Точка (x, y) принадлежит внешности единичного круга   с центром в начале координат или его второй четверти | (x\*x + y\*y > 1) или   ((x\*x + y\*y <= 1) и (x<0) и (y>0)) |
| Целые числа a и b являются взаимнопротивоположными | a = -b |
| Целые числа a и b являются взаимнообратными | a\*b = 1 |
| Число  больше среднего арифметического чисел b, c, d | a > (b+c+d) / 3 |
| Число a не меньше среднего геометрического чисел b, c, d | a >= (b+c+d) \*\* (1/3) |
| Хотя бы одна из логических переменных F1 и F2 имеет   значение да | F1 или F2 |
| Обе логические переменые F1 и F2 имеют значение да | F1 и F2 |
| Обе логические переменые F1 и F2 имеют значение нет | не F1 и не F2 |
| Логическая переменная F1 имеет значение да, а   логическая переменная F2 имеет значение нет | F1 и не F2 |
| Только одна из логических переменных F1 и F2   имеет значение да | (F1 и не F2) или (F2 и не F1) |

Решение любой задачи на ЭВМ можно разбить на следующие этапы: разработка алгоритма решения задачи, составление программы решения задачи на алгоритмическом языке, ввод программы в ЭВМ, отладка программы (исправление ошибок), выполнение программы на ПК, анализ полученных результатов.

Первый этап решения задачи состоит в разработке алгоритма.

Алгоритм – это точная конечная система правил, определяющая содержание и порядок действий исполнителя над некоторыми объектами (исходными и промежуточными данными) для получения после конечного числа шагов искомого результата.

Алгоритм может быть описан одним из трех способов:

* словесным (пример в начале раздела);
* графическим (виде специальной блок-схемы);
* с помощью специальных языков программирования.

Блок-схема – распространенный тип схем, описывающий алгоритмы или процессы, изображая шаги в виде блоков различной формы, соединенных между собой стрелками.

1. Линейный алгоритм – это такой алгоритм, в котором все операции выполняются последовательно одна за другой.
2. Алгоритмы разветвленной структуры применяются, когда в зависимости от некоторого условия необходимо выполнить либо одно, либо другое действие.
3. Алгоритмы циклической структуры.

Циклом называют повторение одних и тех же действий (шагов). Последовательность действий, которые повторяются в цикле, называют телом цикла.

Циклические алгоритмы подразделяют на алгоритмы с предусловием, постусловием и алгоритмы с конечным числом повторов. В алгоритмах с предусловием сначала выполняется проверка условия окончания цикла и затем, в зависимости от результата проверки, выполняется (или не выполняется) так называемое тело цикла.

Задания.

Задание 1. Запишите в обычной математической форме арифметические выражения:

а) a / b \*\* 2;

б) a+b/c+1;

в) 1/a\*b/c;

г) a\*\*b\*\*c/2;

д) (a\*\*b)\*\*c/2;

е) a/b/c/d\*p\*q;

ж) x\*\*y\*\*z/a/b;

з) 4/3\*3.14\*r\*\*3;

и) b/sqrt(a\*a+b);

к) d\*c/2/R+a\*\*3;

Задание 2. Определить площадь трапеции по введенным значениям оснований (a и b) и высоты (h).

Записать решение задачи на алгоритмическом языке

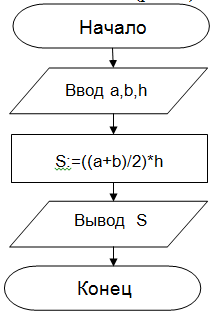


Рисунок 1. Блок-схема линейного алгоритма

Задание 3. Определить среднее арифметическое двух чисел, если a положительное и частное (a/b) в противном случае.

Запись решения задачи на алгоритмическом языке:

Алг числа

  вещ a,b,c

Нач

  ввод a,b

  если a>0

        то     с:=(a+b)/2

       иначе с:=a/b

    все

    вывод с

кон

Записать алгоритм в виде блок-схемы

Отчет по работе сделать 15.04.20 отправить по адресу

[ris-alena@mail.ru](mailto:ris-alena@mail.ru)

**Содержание отчета**

Название работы

Цель работы

Выполненные задания.

Вывод

**Контрольные вопросы**

Что такое алгоритм?

Свойства алгоритма.

Способы записи алгоритма.

Основные элементы блок-схемы.

Виды алгоритмов.

Отличительные особенности алгоритмов с предусловием и постусловием.