**Добрый день, 16а группа!**

Продолжаем общаться дистанционно.

Сегодня мы рассмотрим алгоритмические конструкции

Задать вопросы, а также прислать ответы вы можете

1. на адрес электронной почты: ddrmx@ya.ru
2. через соцсеть <https://vk.com/ddrmx>

С уважением, Максим Андреевич.

ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ:

Алгоритмы. (1 ЧАС)

Алгебра логики (булева алгебра) – это раздел математики, возникший в XIX веке благодаря усилиям английского математика Дж. Буля. Поначалу булева алгебра не имела никакого практического значения. Однако уже в XX веке ее положения нашли применение в разработке различных электронных схем. Законы и аппарат алгебры логики стали использоваться при проектировании различных частей компьютеров (память, процессор).

Алгебра логики оперирует с высказываниями. Под высказыванием понимают повествовательное предложение, относительно которого имеет смысл говорить, истинно оно или ложно. Над высказываниями можно производить определенные логические операции, в результате которых получаются новые высказывания. Наиболее часто используются логические операции, выражаемые словами «не», «и», «или».

Логические операции удобно описывать так называемыми таблицами истинности, в которых отражают результаты вычислений сложных высказываний при различных значениях исходных простых высказываний. Простые высказывания обозначаются переменными (например, A и B).

Конъюнкция (логическое умножение). Сложное высказывание А & В истинно только в том случае, когда истинны оба входящих в него высказывания. Истинность такого высказывания задается следующей таблицей:

Обозначим 0 – ложь, 1 – истина

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | В | A&B |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Домашнее задание: заполните таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | В | C | A&B&C |
| 0 | **0** | **0** |  |
| 0 | **0** | **1** |  |
| 0 | **1** | **0** |  |
| 0 | **1** | **1** |  |
| 1 | **0** | **0** |  |
| 1 | **0** | **1** |  |
| 1 | **1** | **1** |  |

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ:

Примеры алгоритмов. (1 ЧАС)

Наиболее понятно структуру алгоритма можно представить с помощью блок-схемы, в которой используются геометрические фигуры (блоки), соединенные между собой стрелками, указывающими последовательность выполнения действий. Приняты определенные стандарты графических изображений блоков. Например, команду обработки информации помещают в блок, имеющий вид прямоугольника, проверку условий - в ромб, команды ввода или вывода - в параллелограмм, а овалом обозначают начало и конец алгоритма.

Структурной элементарной единицей алгоритма является простая команда, обозначающая один элементарный шаг переработки или отображения информации. Простая команда на языке схем изображается в виде функционального блока.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Данный блок имеет *один вход* и *один выход*. Из простых команд и проверки условий образуются составные команды, имеющие более сложную структуру и тоже *один вход и один выход*.Структурный подход к разработке алгоритмов определяет использование только базовых алгоритмических структур (конструкций): следование, ветвление, повторение, которые должны быть оформлены стандартным образом. |
|  | Рассмотрим основные структуры алгоритма.Команда *следования* состоит только из простых команд. На рисунке простые команды имеют условное обозначение *S1* и *S2*. Из команд следования образуются линейные алгоритмы. Примером линейного алгоритма будет нахождение суммы двух чисел, введенных с клавиатуры. |
|  | Команда *ветвления* - это составная команда алгоритма, в которой в зависимости от условия Р выполняется или одно *S1*, или другое *S2* действие. Из команд следования и команд ветвления составляются разветвляющиеся алгоритмы (алгоритмы ветвления). Примером разветвляющегося алгоритма будет нахождение большего из двух чисел, введенных с клавиатуры. |
|  | Команда ветвления может быть полной и неполной формы. Неполная форма команды ветвления используется тогда, когда необходимо выполнять действие *S* только в случае соблюдения условия *P*. Если условие *P* не соблюдается, то команда ветвления завершает свою работу без выполнения действия. Примером команды ветвления неполной формы будет уменьшение в два раза только четного числа. |
|  | Команда *повторения* - это составная команда алгоритма, в которой в зависимости от условия *Р* возможно многократное выполнение действия *S*. Из команд следования и команд повторения составляются циклические алгоритмы (алгоритмы повторения). На рисунке представлена команда повторения с предусловием. Называется она так потому, что вначале проверяется условие, а уже затем выполняется действие. Причем действие выполняется, пока условие соблюдается. Пример циклического алгоритма может быть следующий. Пока с клавиатуры вводятся положительные числа, алгоритм выполняет нахождение их суммы.Команда повторения с предусловием не является единственно возможной. Разновидностью команды повторения с предусловием является команда повторения с параметром. Она используется тогда, когда известно количество повторений действия. В блок-схеме команды повторения с параметром условие записывается не в ромбе, а в шестиугольнике. Примером циклического алгоритма с параметром будет нахождение суммы первых 20 натуральных чисел. |
|  | В команде повторения с постусловием вначале выполняется действие *S* и лишь затем, проверяется условие *P*. Причем действие повторяется до тех пор, пока условие не соблюдается. Примером команды повторения с постусловием будет уменьшение положительного числа до тех пор, пока оно неотрицательное. Как только число становится отрицательным, команда повторения заканчивает свою работу.С помощью соединения только этих элементарных конструкций (последовательно или вложением) можно "собрать" алгоритм любой степени сложности. |

***Линейный алгоритм***

Приведем пример записи алгоритма в виде блок-схемы, псевдокодов и на языке Паскаль. Ручное тестирование и подбор системы тестов выполняются аналогично предыдущему заданию.

Домашнее задание: Напишите вывод (в какой форме записываются алгоритмы?)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ:

Алгоритмические конструкции. (1 ЧАС)

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.

**Задание 1.** Определить площадь трапеции по введенным значениям оснований (a и b) и высоты (h).

Запись решения задачи на алгоритмическом языке:

алг трапеция

вещ a,b,h,s

нач

 ввод f,b,h

                s:=((a+b)/2)\*h

        вывод s

кон

Запись алгоритма в виде блок-схемы (рис. 1):

**Рисунок 1. Блок-схема линейного алгоритма**

**Задание 2.** 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

Запись алгоритма в виде блок-схемы (рис. 2):

**Рисунок 2. Блок-схема алгоритма с ветвлением**

**Задание 3.** Составить алгоритм нахождения суммы целых чисел в диапазоне от 1 до 10.

Запись решения задачи на алгоритмическом языке:

алг сумма

    вещ a,s

нач

    S:=0;

    A:=1;

    нц

        пока a<=10

        S:=S+a;

        A:=a+1;

    кц

    вывод S

кон

Запись алгоритма в виде блок-схемы (рис. 3):

**Рисунок 3. Циклический алгоритм с предусловием**

В алгоритме с постусловием сначала выполняется тело цикла, а затем проверяется условие окончания цикла. Решение задачи нахождения суммы первых десяти целых чисел в данном случае будет выглядеть следующим образом:

алг сумма

    вещ a,s

нач

    S:=0;

    A:=1;

    нц

        S:=S+a;

        A:=a+1;

        пока a<=10

    кц

    вывод S

кон

Запись алгоритма в виде блок-схемы (рис. 4):

**Рисунок 4. Циклический алгоритм с постусловием**

**Технология выполнения работы**

В рамках выполнения работы необходимо составить алгоритм решения задачи в виде блок-схемы и с помощью языка псевдокода.

Домашнее задание:

### Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Условие задачи.
3. Алгоритм, написанный с помощью псевдокода и блок- схемы.

### Вопросы для защиты работы

1. Что такое алгоритм?
2. Свойства алгоритма.
3. Способы записи алгоритма.
4. Основные элементы блок-схемы.
5. Виды алгоритмов.
6. Отличительные особенности алгоритмов с предусловием и постусловием.