

ВВЕДЕНИЕ

Цель – Разработать программу для вычисления поверхности S , объёма V , радиусов описанной R и вписанной r сфер правильного додекаэдра на основе заданной длины ребра a .

Задачи:

- Составить IDEF0-диаграмму проекта;
- Составить блок-схемы алгоритмов;
- Реализовать алгоритмы на языке Object Pascal;
- Протестировать реализации алгоритмов.

Аналитическая часть

Задача разделена на несколько этапов, представленных в виде IDEF0-нотации:

- Ввод значения длины ребра a ;
- Вычисление площади поверхности S , объёма V , радиусов описанной R и вписанной r сфер;
- Вывод данных на экран.



Рисунок 1 – Общая IDEF0-нотация

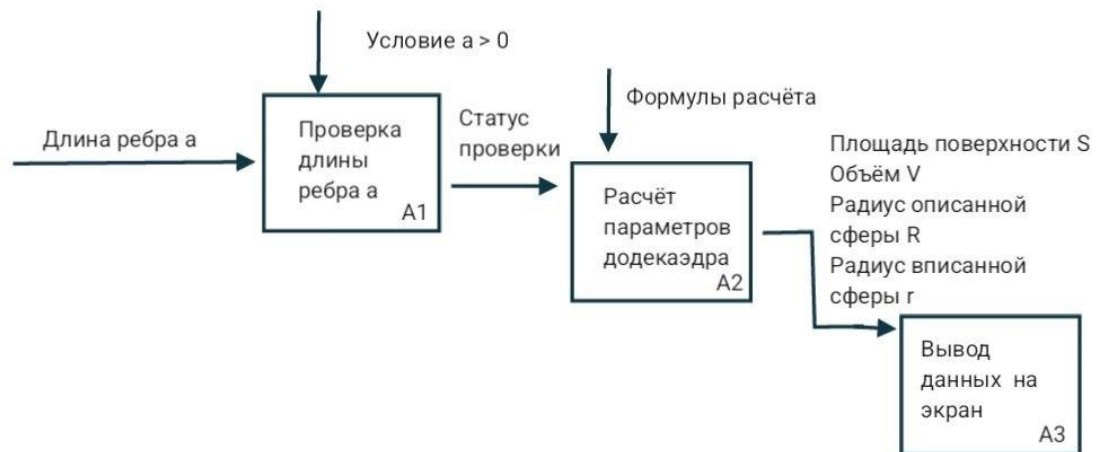


Рисунок 2 – Подробная IDEF0-нотация

Конструкторская часть

Блоки IDEF0-диаграммы представляют собой 1-2 действия, ввиду чего рациональнее отобразить алгоритм всего проекта целиком без разбиения каждого блока на отдельные процедуры.

Блок-схема алгоритма представлена на рисунке 1. Элементы, отвечающие за интерфейс пользователя, на блок-схеме не отображены; текстовые сообщения, ввиду малозначимости их дословного приведения, представлены сокращенно.

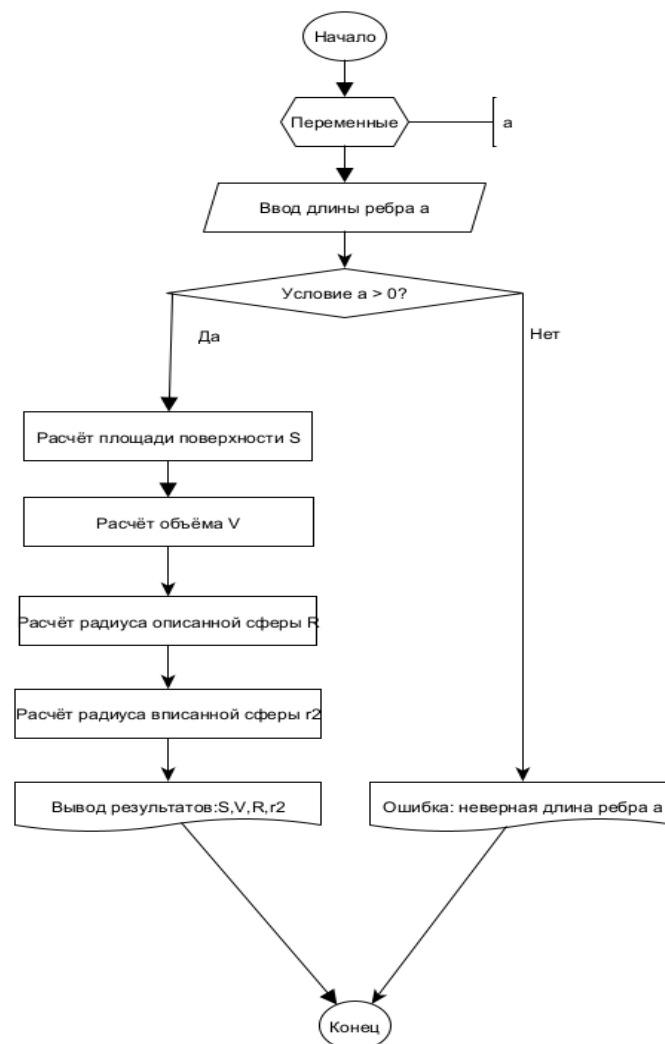



Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма программы

Технологическая часть

Реализация алгоритма

В настоящем разделе представлена реализация алгоритма, чья блок-схема представлена на рисунке 1. Реализация была произведена с помощью языка программирования Pascal и представлена в листинге 1.

Листинг 1 – Программа алгоритма

```
  
**program** Dodecahedron;  
**uses** Math;  
  
**var**  
    a, S, V, R, r2: **float**;  
  
**begin**  
    **writeln**('Введите длину ребра a:');  
    **readln** (a);  
  
    **if** a > 0 **then**  
    **begin**  
        S := 3 * **Sqr** (a) * **Sqrt** (25 + 10 * **Sqrt** (5));  
        V := **Power** (a, 3) * (15 + 7 * **Sqrt** (5)) / 4;  
        R := a * **Sqrt** (3) * (1 + **Sqrt** (5)) / 4;  
        r2 := a * **Sqrt** (10 * (25 + 11 * **Sqrt** (5))) / 20;  
  
        **writeln** ('Площадь поверхности S = ', S:0:7);  
        **writeln** ('Объём V = ', V:0:7);  
        **writeln** ('Радиус описанной сферы R = ', R:0:7);  
        **writeln** ('Радиус вписанной сферы r = ', r2:0:7);  
    **end**  
    **else**  
        **writeln** ('Задана неверная длина ребра a.');
```

Тестирование реализации

Для данной реализации были использованы методы тестирования черным ящиком – метод эквивалентного разбиения – и белым ящиком – метод комбинаторного покрытия условий и решений.

Были выделены следующие эквивалентные классы возможных решений:

1. Корректный ввод длины ребра: программа правильно рассчитывает площадь поверхности, объём, радиус описанной сферы и радиус вписанной сферы..
2. Неверный ввод длины ребра: программа корректно выводит сообщение об ошибке, информируя пользователя о некорректности ввода
3. Пограничные значения ввода: программа корректно обрабатывает значения, близкие к нулю, или крайне большие значения, если они допустимы по ограничениям типа данных.
4. Ошибки ввода: ввод символов, строк или других данных, не соответствующих числовому типу, приводит к системной ошибке.

Результаты тестов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Тесты реализации программы

№	Входные данные	Выходные данные
1	n=2	S =82.5829152, V = 61.3049517, R = 2.8025171, r = 2.2270327
2	n=5	S = 516.1432202., V = 957.8898701, R = 7.006297, r = 5.5675818
3	n=-3	Задана неверная длина ребра a
4	n= 'abc'	Системная ошибка
5	n=0	Задана неверная длина ребра a

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе была составлена программа для вычисления площади поверхности , объёма , радиусов описанной и вписанной сфер правильного додекаэдра на основе длины ребра.

Задачи:

- Составлена IDEF0-диаграмма проекта;
- Составлены блок-схемы алгоритмов;
- Алгоритмы реализованы на языке Object Pascal;
- Реализации алгоритмов протестированы, были подобраны классы ошибок.