

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МАТИ - Российский государственный технологический университет
им. К.Э.Циолковского

Кафедра высшей математики

Методические указания
к курсовому проектированию
по курсу

“ИНФОРМАТИКА”

Составители: А.М.Никулин
Н.З. Емельянова

Москва - 1998

ВВЕДЕНИЕ

В системе организационных форм обучения в высшей школе ответственное место отведено курсовому проектированию. Выполнение курсового проекта представляет собой самостоятельное решение студентом под руководством преподавателя ряда задач, изучаемых по специальности дисциплины. Работа завершается защитой полученных результатов. Главными целями этой учебной работы являются закрепление, углубление и обобщение студентами знаний, полученных во время обучения, и выработка у них умения самостоятельно применять эти знания для творческого решения конкретных практических задач.

Курсовое проектирование играет определенную роль в развитии навыков самостоятельной работы студентов, воспитывает чувство ответственности, прививает навыки творческой деятельности.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

По дисциплине “Информатика” предусмотрено курсовое проектирование для студентов специальности “Приборы” во втором семестре, а для студентов специальностей “Материаловедение” - в третьем семестре. Целью проведения курсового проектирования является закрепление, углубление и обобщение знаний, получаемых во время обучения.

Особенностью выполнения курсового проекта по курсу “Информатика” является реализация поставленных задач на персональном компьютере в одной или нескольких интегрированных средах (например: в среде программирования Паскаль, с помощью пакета Mathcad 6.0 PLUS, с помощью электронных таблиц EXCEL и т.д.). Студент должен разобраться с поставленными задачами, отладить их на персональном компьютере и продемонстрировать преподавателю работу отлаженных программ в соответствии с вариантом задания.

Курсовой проект должен подготовить студентов к последующим этапам учебной деятельности - умению решать свои инженерные задачи с помощью персональных компьютеров, применять полученные знания в учебной исследовательской работе и в будущем - в дипломной работе.

2. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Задания, выдаваемые студенту на выполнение курсового проектирования, должны отвечать следующим требованиям:

уровню подготовки студентов и временному лимиту, отведенному на его выполнение;

содержать задачи по методам вычислений, с которыми сталкивается инженер, занимающийся расчетной и конструкторской деятельностью;

предусматривать необходимость ознакомления с дополнительной литературой.

Курсовое проектирование по курсу “Информатика” ориентировано на освоение персонального компьютера при решении задач, часто встречающихся в инженерной практике.

3. ТРЕБОВАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

При выполнении курсового проекта студенту необходимо выполнить следующее:

3.1. Изучить вариант задания. Разобраться с численными методами, входящими в вариант задания. Дать краткий обзор применяемым численным методам.

3.2. Разработать блок-схемы алгоритмов для рассматриваемых численных методов.

3.3. Реализовать задачи в интегрированной среде, определенной вариантом задания. Этот пункт должен быть выполнен для всех сред, которые определены вариантом задания.

3.4. Заключительным этапом выполнения работы являются оформление отчета и его защита.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

4.1. Руководитель курсового проекта до начала курсового проектирования подготавливает список тем курсовых проектов.

4.2. В течение 1-2 занятий руководитель доводит до сведения студентов темы курсовых проектов и уточняет конкретное задание для каждого студента.

4.3. К третьему занятию студенты должны начать работу по выполнению курсового проекта и активно консультироваться с руководителем.

4.4. Контроль за ходом выполнения курсового проекта осуществляется руководителем.

4.5. Защита курсового проекта производится за три недели до окончания занятий.

4.6. К защите курсового проекта студент допускается при наличии пояснительной записки и отметки об отладке задания на персональном компьютере. За защиту курсового проекта выставляется оценка.

5. ПРАВИЛА ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТ

Заключительным этапом оформления работы являются оформление отчета и его защита. Материалы отчета подшиваются в скоросшиватель в порядке, указанном ниже, а его страницы нумеруются, начиная с титульного листа.

Структура отчета может быть следующая:

Титульный лист, на котором указывается университет, кафедра, название дисциплины, вид работы, тема работы, руководитель, исполнитель, дата(см. приложение 1).

Содержание. В содержании указывается наименование разделов отчета и номера страниц, с которых начинается соответствующий раздел.

В курсовую работу может входить несколько задач. Для каждой задачи необходимо представить описание по следующей схеме:

1.1. Задание на курсовое проектирование. Приводится текст варианта задания.

1.2. Разработка алгоритма решения. Описываются методы, положенные в основу решения задачи.

1.3. Блок-схема алгоритма. При составлении блок-схем использовать основные блоки и управляющие структуры, приведенные в приложении 2.

1.4. Программа решения задачи. Приводится листинг решения задачи.

В случае, если задача решается в нескольких средах, то приводится листинг для каждой среды.

Например:

1.4.1. Программа решения задачи на языке Паскаль.

1.4.2. Пример решения задачи с помощью пакета Mathcad 6.0 PLUS.

1.4.3. Пример решения задачи с помощью электронной таблицы EXCEL.

1.5. Результаты решения. Приводятся результаты решения задачи. Дается оценка полученным результатам. Если задача решается в нескольких средах, то пункт 1.5 оформляется аналогично пункту 1.4 и студент дает сравнительную оценку полученных результатов и методов решения задачи (в какой среде задача решается проще и с большей точностью).

Пример описания задания приведен в приложении 3.

По такой схеме описываются все задания, входящие в курсовой проект.

Литература. Приводится список литературных источников, использованных в процессе подготовки и выполнения работы.

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАТИ - Российский государственный технологический университет
им. К.Э.Циолковского

Кафедра высшей математики

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по курсу “Информатика”

“ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ”

Выполнил

----- (И.И.Иванов)
группа 3-П-1-29

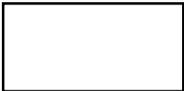
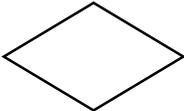
Руководитель

----- (А.М.Никулин)

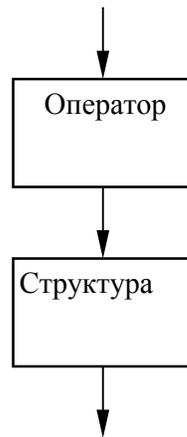
ОСНОВНЫЕ БЛОКИ И ЛОГИЧЕСКИЕ УПРАВЛЯЮЩИЕ СТРУКТУРЫ

Блок-схема представляет графическую запись алгоритма программы в виде последовательности геометрических фигур, называемых блоками. Блок отображает некоторый шаг решения задачи и содержит пояснения действий на этом шаге. Каждой форме блока соответствует определенное назначение. Блоки связаны между собой стрелками, указывающими последовательность выполнения шагов алгоритма. Некоторые определенные связи между блоками называют структурами. При построении любой программы используют последовательную структуру, условную структуру и структуру повторения. Формы и правила построения схем определены стандартом.

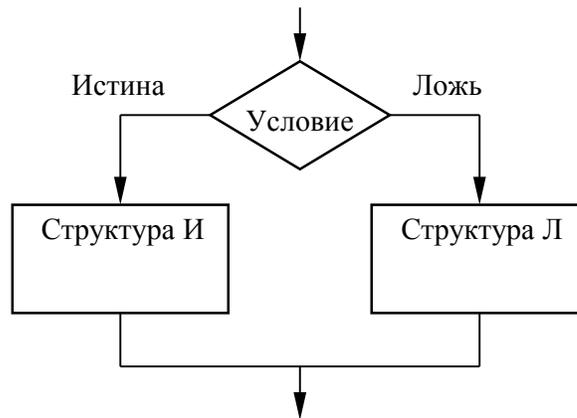
Наиболее часто используемые блоки и их назначение:

Блок	Назначение
	Начало или окончание блок-схемы; начало или останов в программе
	Ввод исходных данных или вывод результатов программы
	Блок для размещения формул, обозначение арифметических операторов
	Блок для записи условия при ветвлении программы
	Блок для записи параметров цикла, их диапазона и шага изменения
	Блок для обозначения подпрограммы
	Указатель переноса связи между блоками

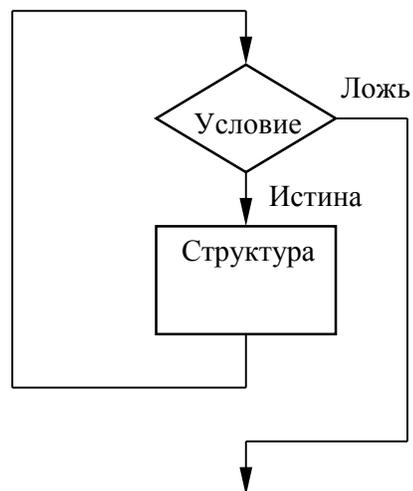
Последовательная структура и ее блок-схема:



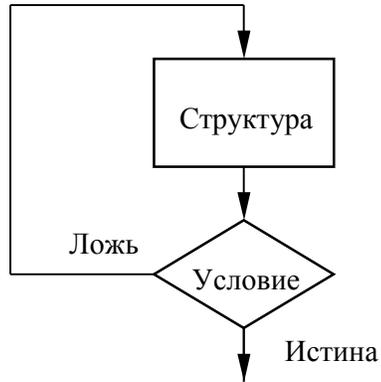
Структура условного выполнения и ее блок-схема:



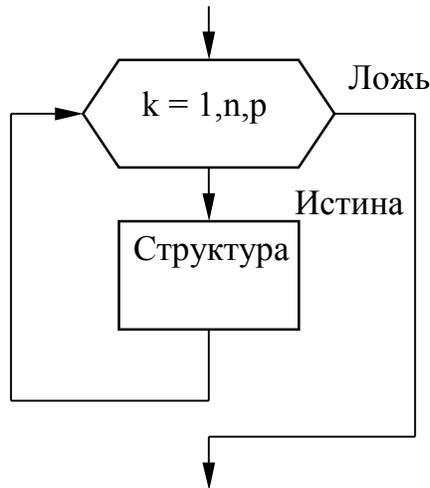
Структура повторения и ее блок-схема:



Структура повторения с постусловием и ее блок-схема:



Структура - цикл со счетчиком и ее блок-схема:



В качестве примера внутри блока цикла со счетчиком указан параметр цикла k , который изменяется от 1 до целого числа n с шагом, равным p . Выход из цикла происходит, если параметр k не принадлежит указанному диапазону изменения. Можно опустить обозначение шага цикла, если $p=1$.

Пример описания задания

1. Задание № 1. Вычисление определенного интеграла

1.1. Формулировка задачи

Найти приближенное значение интеграла

$$I = \int_0^1 \exp(x^2) dx$$

с помощью квадратурной формулы трапеций методом двойного пересчета с точностью $\text{eps}=10^{-5}$.

1.2. Разработка алгоритма решения

(*Описываются методы, положенные в основу решения задачи*)

Для приближенного вычисления определенного интеграла отрезок интегрирования разбивается на n равных частей. На каждой части деления отрезка функцию заменяют ее линейной интерполяцией. Формула трапеций имеет следующий вид:

$$\int_a^b f(x) dx = h \left[\frac{y_0 + y_n}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} \right]$$

Для достижения заданной точности используется метод двойного пересчета. Сущность метода в следующем: интеграл вычисляют с шагом h и получают значение $J(h)$, затем уменьшают шаг вдвое и получают новое приближенное значение интеграла $J(h/2)$. Используя правило Рунге, получаем следующую формулу для окончания приближений:

$$\frac{1}{3} |J(h) - J(h/2)| < \text{eps}$$

1.3. Блок-схема алгоритма

(*При составлении блок-схем использовать основные блоки и управляющие структуры, приведенные в приложении 2*)

Блок-схема алгоритма приведена на рис. 1.

1.4. Программа решения задачи

Данная задача решалась в двух средах: на языке Паскаль и с помощью пакета Mathcad 6.0 PLUS. Для решения задачи с помощью пакета Mathcad 6.0 PLUS не требуется детальная проработка алгоритма, поскольку этот пакет чрезвычайно прост в использовании. Для приближенного вычисления определенного интеграла необходимо просто задать значения своего варианта: пределы интегрирования и подинтегральное выражение. Нажав знак "=", получаем результат.

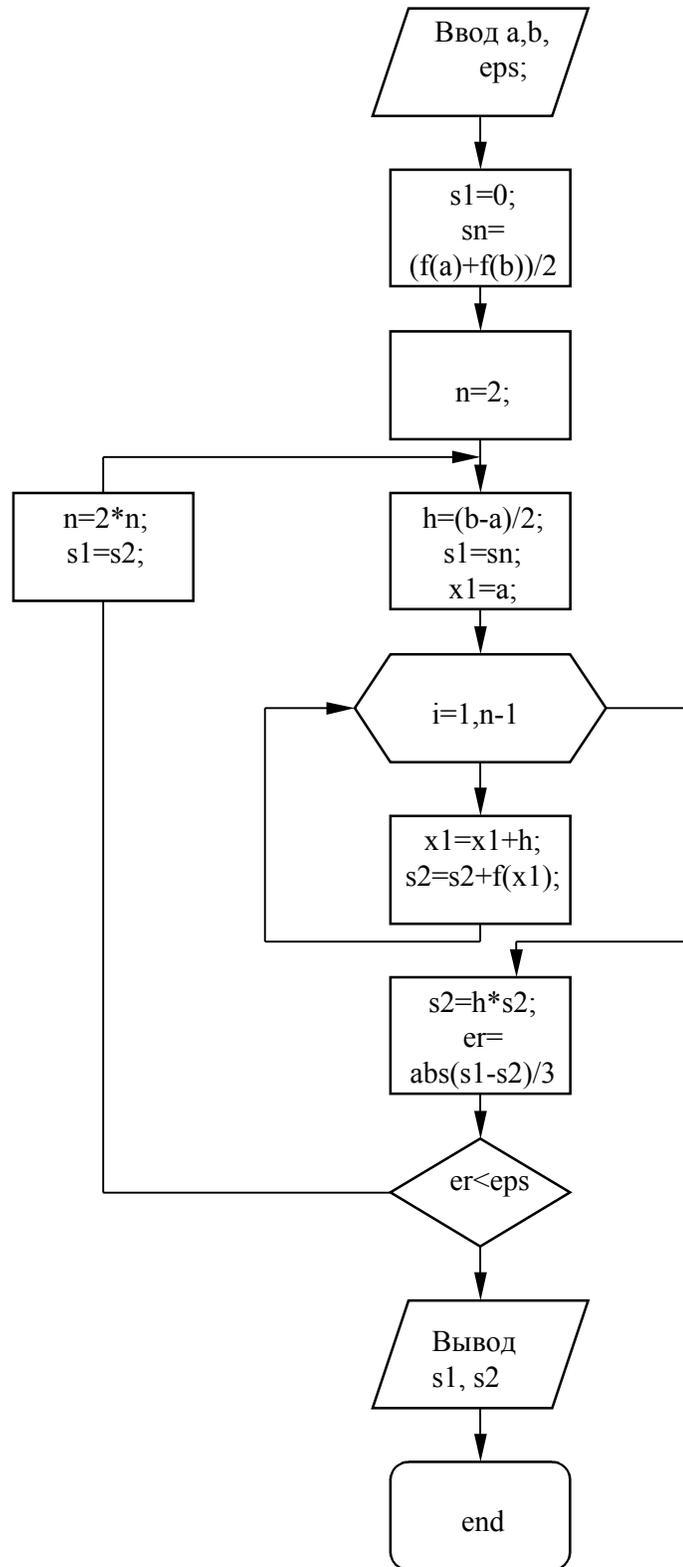


Рис.1 Блок-схема алгоритма

1.4.1. Программа решения задачи на языке Паскаль

Текст программы:

```
Program Itd;
{ вычисление определенного интеграла по формуле
  трапеций методом двойного пересчета }
Uses Crt;
Var
  i,n:integer;
  a,b:real; { концы отрезка интегрирования }
  eps:real; { точность вычислений }
  h,er,x1:real;
  s1:real; { приabl. значение интеграла с шагом h }
  s2:real; { приabl. значение интеграла с шагом h/2 }
  sn:real; { значение f(a)+f(b) }
           { подпрограммы }
           { подинтегральная функция }
Function f(x:real):real;
begin
  f:=exp(x*x);
end;
           {основная программа }
Begin
  Clrscr;
  Writeln('Введите концы отрезка интегрирования a и b');
  Readln(a,b);
  Writeln('Введите заданную точность вычислений ехр');
  Readln(eps);
  s1:=0;
  sn:=(f(a)+f(b))/2;
  n:=2;
  repeat
    h:=(b-a)/n;
    x1:=a;
    s2:=sn;
    for i:=1 to n-1 do
      begin
        x1:=x1+h;
        s2:=s2+f(x1);
      end;
    s2:=h*s2;
    er:=abs(s1-s2)/3;
    s1:=s2;
```

```

n:=2*n;
until er<eps;
Writeln(' s2=',s2:9:6,' er= ',er:9:6);
Readln;
End. {itd}

```

1.4.2. Пример решения задачи с помощью пакета Mathcad 6.0 PLUS

$$a:=0 \quad b:=1.0 \quad f(x):=\exp(x^2)$$

Набрали Shift + 7 или & . На экране появилась заготовка с черными квадратиками.

$$\int d$$

В соответствующий квадрат ввели a, b, f(x), x. Поставили знак “ = “ и система выдала результат.

1.5. Результаты решения

1.5.1. При точности $\text{eps}=10^{-5}$ значение интеграла
 $S2=1.462659$

1.5.2 При решении с помощью пакета Mathcad 6.0 PLUS
 $I=1.462654$

(Сравнительная оценка полученных результатов и методов решения)

Полученные результаты имеют отличие в 6 знаке после запятой, что подтверждает правильность решения задачи на языке Паскаль. Решение задачи с помощью пакета Mathcad 6.0 PLUS менее трудоемко и дает более точный результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Емелина Е.И. Основы программирования на языке ПАСКАЛЬ. - М.: Финансы и статистика, 1997. - 206 с.
2. Зубов В.С. Программирование на языке TURBO PASCAL. - М.: Информационно-издательский дом “Филинь”, 1997. - 317 с.
3. Ракитин В.И., Первушин В.Е. Практическое руководство по методам вычислений с приложением для персональных компьютеров. - М.: Высшая школа, 1998. - 383 с.
4. Шуп Т. Решение инженерных задач на ЭВМ. - М.: Мир, 1982. - 235 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Цели и задачи курсового проекта	3
2. Тематика и содержание курсового проекта	3
3. Требования по выполнению курсового проекта	4
4. Организация и руководство курсового проектирования	4
5. Правила документирования и оформления работ	5
Приложение 1	6
Приложение 2	7
Приложение 3	10
Литература	13

Алексей Михайлович Никулин
Наталья Захаровна Емельянова

Методические указания к курсовому проектированию по курсу
“ИНФОРМАТИКА”

Редактор М.А.Соколова

Подписано в печать . Объем 1.0 п.л.

Тираж 75 экз. Бесплатно. Заказ

Ротап rint МГАТУ, Берниковская наб., 14