

Лабораторная работа №1

Тема: «Разработка алгоритмов структурных единиц»

Цель лабораторной работы:

- развитие познавательного интереса;
- отработка ранее изученных алгоритмов;
- изучение новых алгоритмов решения задач;
- формирование универсальных учебных действий, связанных с поиском информации, необходимой для решения поставленной задачи.

Предварительная подготовка: изучить материал темы «Разработка спецификаций для компонентов программного продукта»(по конспекту) .

Количество часов: 2 часа

Постановка задачи:

Задание. Разработать алгоритм решения задачи на естественном языке и составить блок-схему алгоритма.

Вариант	Задание
1	Разработать алгоритм вывода заданного числа словами. Например: 123- сто двадцать три, 3421- три тысячи четыреста двадцать один
2	Разработать алгоритм перевода десятичного числа в римскую систему счисления
3	Разработать алгоритм перевода числа из римской системы счисления в десятичную систему
4	Разработать алгоритм перевода из двоичной системы счисления в десятичную систему
5	Разработать алгоритм разложения числа на простые сомножители
6	Разработать алгоритм преобразования введенной строки к верхнему регистру
7	Разработать алгоритм определения интервала времени между двумя датами
8	Разработать алгоритм определения дня недели введенной даты
9	Разработать алгоритм определения порядкового дня в году
10	Разработать алгоритм умножения двоичных чисел
11	Разработать алгоритм сложения восьмеричных чисел
12	Разработать алгоритм определения количества различных цифр с числе
13	Разработать алгоритм, определяющий максимальное количество подряд идущих единиц в двоичном числе
14	Разработать алгоритм разложения натурального числа на сумму квадратов
15	Разработать алгоритм сложения шестнадцатеричных чисел

Пример выполнения работы

Задание. «Счастливый билет». Вы пользуетесь общественным транспортом? Вероятно, вы расплачивались за проезд и получали билет с номером. Счастливым билетом называют такой билет с шестизначным номером, где сумма первых трех цифр равна сумме последних трех. Т.е. билет с номером 385916 – счастливый, т.к. $3+8+5=9+1+6$. Вам требуется написать программу, которая проверяет «счастливость» билета.

Входные данные. В единственной строке входного файла INPUT.TXT записано одно целое число N ($0 \leq N < 10^6$).

Выходные данные. В выходной файл OUTPUT.TXT нужно вывести «YES», если билет с номером N счастливый и «NO» в противном случае.

Примеры

№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
1	385916	YES
2	123456	NO

Решение

Эта простая классическая задача имеет не единственное решение. Рассмотрим два решения.

Решение №1. Считаем счастливый билет в целочисленную переменную x и разобьем это число по цифрам так, чтобы первая цифра оказалась в переменной x_1 , вторая в x_2 и т.д. до x_6 . После чего для того, чтобы убедиться в том, что билет счастливый достаточно сравнить значения $x_1+x_2+x_3$ и $x_4+x_5+x_6$. Но как так разбить число на цифры? Для этого можно воспользоваться целочисленным делением и остатком от деления. Например, последняя цифра целого числа x всегда равна остатку от деления x на 10, а первая цифра шестизначного числа x всегда равна целочисленному делению x на 100000. Подумайте почему? С помощью целочисленного деления мы можем от целого числа отбросить любое количество цифр (n цифр), разделив его на 10^n целочисленно, а с помощью остатка от деления на 10 мы получаем последнюю цифру. Например, в нашем случае $x_3 = x \text{ div } 1000 \text{ mod } 10$.

Решение №2. Можно счастливый билет считать в строковую переменную и полагая, что в нем ровно 6 цифр работать с ними как с массивом символов. Билет будет счастливым, если сумма ASCII-кодов первых трех символов равна сумме ASCII-кодов последних трех. На самом деле вовсе не обязательно осуществлять перевод в реальные цифры. На языке Си даже не придется для этого использовать специальную функцию, в отличие от Паскаля.

Реализация алгоритма на языке программирования Паскаль

```
var    n : integer;
       s1, s2, i : integer;
begin
  assign(f, 'input.txt'); reset(f);
  assign(g, 'output.txt'); rewrite(g);
  read(f, n);
  s1:=0;
  for i:=1 to 3 do      begin
                        s1:=s1+n mod 10;
                        n:=n div 10
                        end;
  s2:=0;
  for i:=1 to 3 do      begin
                        s2:=s2+n mod 10;
                        n:=n div 10
                        end;
  if s1=s2 then write(f, 'YES') else write(g, 'NO') ;
  Close (f); Close (g);
end.
```

Отчет должен содержать:

1. Алгоритм работы программы
2. Результаты работы алгоритма

Контрольные вопросы:

1. Дать определение понятию «Жизненный цикл»
2. Каким международным стандартом регламентируется состав процессов жизненного цикла
3. Перечислить этапы жизненного цикла программного продукта
4. Перечислить модели жизненного цикла программного обеспечения. Описать каждый из них.
5. Что такое «спецификация» и что она описывает?
6. Перечислить простые и составные управляющие структуры

Блок схема решения №1

