

Лабораторная работа № 5

Работа с двоичными масками

Цель работы: получение навыков формирования и применения двоичных масок при работе с целыми числами.

1. Теоретическая часть

Перед началом выполнения данной работы необходимо изучить пункт 6.4.3 «Целые типы» раздела 6 «Типы данных в Паскале» лекций по дисциплине.

2. Практическая часть

2.1. Требования к выполнению заданий

При выполнении работы необходимо придерживаться следующих правил и ограничений:

1. Нельзя использовать циклы.
2. Нельзя использовать условные операторы.
3. Нельзя использовать операторы ввода-вывода (надо использовать операторы присваивания).
4. Не допускаются функции *Hi*, *Lo*, *Swap*. То, что эти функции выполняют, надо реализовать самим с помощью поразрядных операций и масок.
5. Перед записью последовательности действий по решению задачи необходимо выбрать и согласовать с преподавателем метод решения (постановку задачи).
6. Надо записать (представить) всю последовательность действий по решению задачи в виде одного оператора присваивания.

2.2. Варианты заданий

№ варианта	Номера заданий для выполнения варианта					
1	1а	3а	5	7а	8в	10
2	1б	3б	4	7б	8г	11
3	1в	5	6	7в	8в	10
4	1г	4	6	7а	8г	11
5	2а	3а	4	7б	8а	10
6	2б	4	5	7в	8б	11
7	1а	5	6	7г	8а	10
8	1б	3б	5	7д	8б	11
9	1в	3а	6	7е	8д	10
10	1г	4	5	7г	8е	11
11	2а	4	5	7д	8г	10
12	2б	5	6	7е	8а	11

13	1a	3б	6	7б	8д	10
14	1б	3а	4	7е	8е	11
15	1в	3б	5	7д	8г	10

2.3. Задания для выполнения

1. В значении типа *Longint* поменять местами:

- а) 1-й и 4-й байты, причем 4-й байт надо перенести в новое место с инверсией;
- б) 2-й и 4-й байты, причем 2-й байт надо перенести в новое место с инверсией;
- в) 3-й и 4-й байты, причем 3-й байт надо перенести в новое место с инверсией;
- г) 2-й и 3-й байты, причем 2-й байт надо перенести в новое место с инверсией.

2. Из четырех однобайтовых переменных собрать значение для 4-байтовой переменной типа *Longint*. Сборку выполнить так:

а) чтобы значение первой переменной попало в старший (4-й) байт, значение второй переменной - в 3-й байт, третьей - во второй и четвертой переменной - в младший (1-й) байт переменной типа *Longint*;

б) чтобы значение первой переменной попало в старший (4-й) байт, значение второй переменной - во 2-й байт, третьей - в 3-й и четвертой переменной - в младший (1-й) байт переменной типа *Longint*.

3. В двухбайтовом значении переставить местами младший и старший байты, при этом предварительно надо:

- а) в младшем байте поменять местами порядок следования битов;
- б) в старшем байте поменять местами порядок следования битов.

4. Переставить в обратном порядке все биты в однобайтовом числе.

5. В двухбайтовом числе все нули в старшей тетраде побитно поменять на единицы, а в младшей тетраде поменять все единицы на нули.

6. В двухбайтовом числе все единицы в старшей тетраде побитно поменять на нули, а в младшей тетраде поменять все нули на единицы.

7. В младшей тетраде двухбайтового числа побитно поменять все нули на единицы, а единицы - на нули.

8. Обычно при циклическом сдвиге "выдвигаемые" (за границу числа) разряды "затягиваются" в сдвигаемое значение со стороны, противоположной направлению сдвига:

- а) реализовать циклический сдвиг двухбайтового числа вправо на 4 разряда;
- б) реализовать циклический сдвиг двухбайтового числа влево на 4 разряда;
- в) реализовать циклический сдвиг двухбайтового числа вправо на 3 разряда;
- г) реализовать циклический сдвиг двухбайтового числа влево на 3 разряда;
- д) реализовать циклический сдвиг двухбайтового числа вправо на 5 разрядов;

е) реализовать циклический сдвиг двухбайтового числа влево на 5 разрядов.

9. В двухбайтовом числе:

- а) в 1-ю тетраду записать код, равный сумме значений 1-й и 2-й тетрад;
- б) во 2-ю тетраду записать код, равный разности значений 2-й и 4-й тетрад;
- в) в 3-ю тетраду записать код, равный сумме значений 3-й и 4-й тетрад;
- г) в 4-ю тетраду записать код, равный разности значений 2-й и 3-й тетрад;

- д) в 3-ю тетраду записать код, равный разности значений 1-й и 3-й тетрад;
- е) в 3-ю тетраду записать код, равный сумме значений 1-й и 4-й тетрад.
- 10. Подсчитать число единиц в однобайтовом числе.
- 11. Подсчитать число нулей в однобайтовом числе.

2.4. Требования к содержанию отчета

Отчет о лабораторной работе должен включать:

- 1. Конспект теоретической части.
- 2. Обоснование метода решения задачи.
- 3. Тексты разработанных программ с комментариями.
- 4. Объяснение полученных результатов.

2.5. Контрольные вопросы

- 1. Чем отличаются поразрядные операции от одноименных им логических?
- 2. Что такое маска, зачем она нужна?
- 3. Как надо формировать маску, чтобы она не зависела от разрядности числа?
- 4. Как очистить (заполнить нулями) определенные разряды (фрагмент) двоичного кода?
- 5. Как установить (заполнить единицами) определенные разряды (фрагмент) двоичного кода?
- 6. Как проинвертировать определенные разряды (фрагмент) двоичного кода?
- 7. Как проинвертировать все разряды двоичного кода?
- 8. Как проверить, какое значение (0 или 1) находится в определенном разряде двоичного кода?
- 9. Как умножить целое положительное число на 2^n , используя операцию сдвига?
- 10. Как разделить целое положительное число на 2^n , используя операцию сдвига?
- 11. Как выделить группу разрядов кода, отсчитывая номера разрядов справа налево?
- 12. Как выделить группу разрядов кода, отсчитывая номера разрядов слева направо?
- 13. Как переместить влево или вправо группу разрядов кода?
- 14. Какие существуют виды приведения типов в Паскале?