# Практическая работа 1

Тема: Поразрядные операции и их применение

Цель: Получить навыки применения поразрядных операций в алгоритмах В практической работе надо выполнить два задания.

## Формулировка общего задания.

Номер варианта:

Задание Варианта: Представлено в Таблице **¿tbl:mytable1?**.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Номер бита | Номер бита | Множитель | Делитель | Задание для выражения |

| | | | | |

Table: Задание варианта {#tbl:mytable1}

Формулировка задания: Выполнить упражнения по применению битовых операций по изменению значений битов в ячейке оперативной памяти, созданию маски для изменения значения ячейки. Создание выражения, содержащего поразрядные операции, для выполнения определенной операции над значением ячейки.

Требования к выполнению задания

1. Разработать программу, которая продемонстрирует выполнение упражнений варианта. Результаты выполнения упражнения выводить на монитор. Требования к упражнениям (номер требования определяет номер упражнения в таблице)
   1. Определить переменную целого типа, присвоить ей значение, используя константу в шестнадцатеричной системе счисления. Разработать оператор присваивания и его выражение, которое установит заданные в задании биты исходного значения переменной в значение 1, используя соответствующую маску и поразрядную операцию.
   2. Определить переменную целого типа. Разработать оператор присваивания и его выражение, которое обнуляет заданные в задании биты исходного значения переменной, используя соответствующую маску и поразрядную операцию. Значение в переменную вводится с клавиатуры.
   3. Определить переменную целого типа. Разработать оператор присваивания и выражение, которое умножает значение переменной на число, указанное в третьем столбце варианта, используя соответствующую поразрядную операцию. Изменяемое число вводится с клавиатуры.
   4. Определить переменную целого типа. Разработать оператор присваивания и выражение, которое делит значение переменной на число, указанное в четвертом столбце варианта, используя соответствующую поразрядную операцию. Изменяемое число вводится с клавиатуры.
   5. Определить переменную целого типа. Разработать оператор присваивания и выражение, в котором используются только поразрядные операции. В выражении используется маска – переменная. Маска может быть инициализирована единицей в младшем разряде (вар 1) или единицей в старшем разряде (вар 2). Изменяемое число вводится с клавиатуры.
2. Выполнить тестирование программы
3. Оформить отчет

## Задание

### Номер и условие задачи пункта задания варианта

Номер: 1

Условие: Определить переменную целого типа, присвоить ей значение, используя константу в шестнадцатеричной системе счисления. Разработать оператор присваивания и его выражение, которое установит заданные в задании биты исходного значения переменной в значение 1, используя соответствующую маску и поразрядную операцию.

Вариативная часть:

### Разработка решения задачи пункта

Выражение, реализующее операцию (Листинг 1):

Листинг 1 – Выражание, реализующее операцию

Маска определяется при инициализации переменной (Листинг 2):

Листинг 2 – Задание маски константой

Маска формируется в выражении из пункта соответствующей константы (Листинг 3):

Листинг 3 – Задание маски выражением

Тестовый пример с представлением двоичного кода необходимых операндов выражения, двоичный код результата вычисления выражения.

Тестовый пример (Листинг 4)

Листинг 4 –

### Реализация решения

Код функции, реализующей задание пункта задачи варианта (Листинг 5)

Листинг 5 – Код функции

Результаты тестирования на тестах в форме скриншота результата выполнения кода.

Тестирование приведено на рисунке 1.

|  |
| --- |
| Тестирование работы программы |

Рисунок 1 – Тестирование работы программы

## Задание

### Номер и условие задачи пункта задания варианта

Номер: 2

Условие: Определить переменную целого типа. Разработать оператор присваивания и его выражение, которое обнуляет заданные в задании биты исходного значения переменной, используя соответствующую маску и поразрядную операцию. Значение в переменную вводится с клавиатуры.

Вариативная часть:

### Разработка решения задачи пункта

Выражение, реализующее операцию (Листинг 6):

Листинг 6 – Выражание, реализующее операцию

Маска определяется при инициализации переменной (Листинг 7):

Листинг 7 – Задание маски константой

Маска формируется в выражении из пункта соответствующей константы (Листинг 8):

Листинг 8 – Задание маски выражением

Тестовый пример с представлением двоичного кода необходимых операндов выражения, двоичный код результата вычисления выражения.

Тестовый пример (Листинг 9)

Листинг 9 – Тестовый пример

### Реализация решения

Код функции, реализующей задание пункта задачи варианта (Листинг 10)

Листинг 10 – Код функции

Результаты тестирования на тестах в форме скриншота результата выполнения кода.

Тестирование приведено на рисунке 2.

|  |
| --- |
| Тестирование работы программы |

Рисунок 2 – Тестирование работы программы

## Задание

### Номер и условие задачи пункта задания варианта

Номер: 3

Условие: Определить переменную целого типа. Разработать оператор присваивания и выражение, которое умножает значение переменной на число, указанное в третьем столбце варианта, используя соответствующую поразрядную операцию. Изменяемое число вводится с клавиатуры.

Вариативная часть:

### Разработка решения задачи пункта

Выражение, реализующее операцию (Листинг 11):

Листинг 11 – Выражание, реализующее операцию

Тестовый пример с представлением двоичного кода необходимых операндов выражения, двоичный код результата вычисления выражения.

Тестовый пример (Листинг 12)

Листинг 12 – Тестовый пример

### Реализация решения

Код функции, реализующей задание пункта задачи варианта (Листинг 13)

Листинг 13 – Код функции

Результаты тестирования на тестах в форме скриншота результата выполнения кода.

Тестирование приведено на рисунке 3.

|  |
| --- |
| Тестирование работы программы |

Рисунок 3 – Тестирование работы программы

## Задание

### Номер и условие задачи пункта задания варианта

Номер: 4

Условие: Определить переменную целого типа. Разработать оператор присваивания и выражение, которое делит значение переменной на число, указанное в четвертом столбце варианта, используя соответствующую поразрядную операцию. Изменяемое число вводится с клавиатуры.

Вариативная часть:

### Разработка решения задачи пункта

Выражение, реализующее операцию (Листинг 14):

Листинг 14 – Выражание, реализующее операцию

Тестовый пример с представлением двоичного кода необходимых операндов выражения, двоичный код результата вычисления выражения.

Тестовый пример (Листинг 15)

Листинг 15 – Тестовый пример

### Реализация решения

Код функции, реализующей задание пункта задачи варианта (Листинг 16)

Листинг 16 – Код функции

Результаты тестирования на тестах в форме скриншота результата выполнения кода.

Тестирование приведено на рисунке 4.

|  |
| --- |
| Тестирование работы программы |

Рисунок 4 – Тестирование работы программы

## Задание

### Номер и условие задачи пункта задания варианта

Номер: 5

Условие: Определить переменную целого типа. Разработать оператор присваивания и выражение, в котором используются только поразрядные операции. В выражении используется маска – переменная. Маска может быть инициализирована единицей в младшем разряде (вар 1) или единицей в старшем разряде (вар 2). Изменяемое число вводится с клавиатуры.

Вариативная часть:

### Разработка решения задачи пункта

Выражение, реализующее операцию (Листинг 17):

Листинг 17 – Выражание, реализующее операцию

Маска определяется при инициализации переменной (Листинг 18):

Листинг 18 – Задание маски константой

Маска формируется в выражении из пункта соответствующей константы (Листинг 19):

Листинг 19 – Задание маски выражением

Тестовый пример с представлением двоичного кода необходимых операндов выражения, двоичный код результата вычисления выражения.

Тестовый пример (Листинг 20)

Листинг 20 – Тестовый пример

### Реализация решения

Код функции, реализующей задание пункта задачи варианта (Листинг 21)

Листинг 21 – Код функции

Результаты тестирования на тестах в форме скриншота результата выполнения кода.

Тестирование приведено на рисунке 5.

|  |
| --- |
| Тестирование работы программы |

Рисунок 5 – Тестирование работы программы

## Задание

### Уточненная постановка задачи

Реализовать задачу по сортировке данных файла, используя для представления данных файла (107 семизначных чисел) в памяти, массив битов.

### Описание структуры, используемой в решении, для представления данных в оперативной памяти

### Алгоритм решения

### Тестовый пример, демонстрирующий входные данные и заполненный битовый массив

Тестирование приведено на рисунке 6.

|  |
| --- |
| Пример работы программы (до 20 чисел) |

Рисунок 6 – Пример работы программы (до 20 чисел)

### Код программы

Код приведён в листинге 22.

Листинг 22 – Код программы

### Скрины результатов тестирования программы для входных данных объемом 100 и 1000 чисел. Показать время выполнения сортировки для каждого объема.

Скриншоты приведены на рисунках 7 и 8.

|  |
| --- |
| Тестирование работы программы при n = 100 |

Рисунок 7 – Тестирование работы программы при n = 100

|  |
| --- |
| Тестирование работы программы при n = 1000 |

Рисунок 8 – Тестирование работы программы при n = 1000