

Индивидуальное задание №1

Структуры данных

Теоретические сведения

К базовым принято относить следующие структуры данных:

1. Стек.
2. Однонаправленная очередь.
3. Двухнаправленная очередь.
4. Однонаправленный список.
5. Двухнаправленный список.

Для каждой структуры данных определен набор операций, которые в ней возможны.

1. Стек.
 - 1) Добавить элемент в вершину стека.
 - 2) Извлечь элемент из вершины стека.
2. Однонаправленная очередь.
 - 1) Добавить элемент в конец очереди.
 - 2) Извлечь элемент из начала очереди.
3. Двухнаправленная очередь.
 - 1) Добавить элемент в конец очереди.
 - 2) Извлечь элемент из начала очереди.
 - 3) Добавить элемент в начало очереди.
 - 4) Извлечь элемент из конца очереди.
4. Однонаправленный список.
 - 1) Переместить указатель в начало списка.
 - 2) Передвинуть указатель на один элемент вправо.
 - 3) Прочитать значение элемента по указателю.
 - 4) Удалить элемент по указателю.
 - 5) Добавить элемент по указателю.
5. Двухнаправленный список.
 - 1) Переместить указатель в начало списка.
 - 2) Передвинуть указатель на один элемент влево.
 - 3) Передвинуть указатель на один элемент вправо.
 - 4) Прочитать значение элемента по указателю.
 - 5) Удалить элемент по указателю.
 - 6) Добавить элемент по указателю.

Пример выполнения задания

Рассмотрим следующий вариант задания.

1-0. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте стек. Операция добавления элемента в вершину стека должна выполнять добавление элемента в начало массива. Операция извлечения элемента из вершины стека должна извлекать первый элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого стека.

Функция `main()` должна содержать меню работы со стеком. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое

стека (если в стеке нет элементов, должна появляться надпись «стек пуст») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в стек.
- 2.Извлечь элемент из стека.
- 3.Выход из программы.

Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в вершину стека. Вершиной стека служит первый элемент массива. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из вершины стека. Выводимый элемент удаляется из стека. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое стека и меню.

Решение.

Рассмотрим одну из возможных реализаций функций работы со стеком. Массив, в котором хранятся элементы стека не превышает 50 элементов. Поэтому можно использовать статический массив из 50 элементов. Кроме этого, необходимо следить за количеством элементов, введенных в стек. Массив для хранения стека и счетчик количества элементов в стеке определим в функции main():

```
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    int stack[50]; //массив для хранения элементов стека
    int count = 0; // счетчик числа элементов в стеке
    int key = 0, elem = 0; // выбранный пункт меню и значение вводимого/выводимого элемента
    while (key != 3) {
        printf("\nСодержимое стека: ");
        print_stack(stack, count); // функция вывода содержимого стека на печать
        printf("1.Добавить элемент в стек.\n");
        printf("2.Извлечь элемент из стека. \n");
        printf("3.Выход из программы.\n");
        printf("Выберите операцию : ");
        scanf_s("%i", &key);
        if (key == 1) {
            printf("Введите значение элемента : ");
            scanf_s("%i", &elem);
            push(stack, &count, elem); // Функция добавления элемента в стек
        }
        if (key == 2) {
            if (count == 0) printf("\n Извлечение элемента невозможно.\n");
            else printf("\n Извлеченный элемент=%i\n", pop(stack, &count)); //Функция
извлечения из стека
        }
    }

    return 0;
}
```

Необходимо реализовать три функции: добавление элемента в стек, извлечение элемента из стека и вывод содержимого стека на печать.

Функция вывода стека на печать:

```
void print_stack(int stack[], int count) {
    if (count == 0) printf(" Стек пуст\n");
    else for (int i = 0; i < count; i++) printf("%i ", stack[i]);
    printf("\n");
};
```

Добавление в стек должно реализовываться как запись числа в элемент stack[0], но предварительно необходимо сдвинуть все элементы массива на одну позицию вправо и увеличить счетчик количества элементов в стеке. Так как при добавлении элемента в стек изменяется общее количество элементов в стеке, то необходимо передавать функции в качестве параметра не значение счетчика элементов, а указатель на него. Кроме этого необходимо отслеживать ситуацию переполнения стека.

```
void push(int stack[], int *count, int elem) {

    if (*count == 50) {
        printf("Стек полон. Добавление элемента невозможно.");
    }
    else {
        if (*count == 0) {
            stack[0] = elem;
            (*count)++;
        }
        else {
            for (int i = *count; i > 0; i--) stack[i] = stack[i - 1];
            stack[0] = elem;
            (*count)++;
        }
    }
}
```

Извлечение из стека должно возвращать элемент массива stack[0]. Извлекаемый элемент должен удаляться из массива, а все остальные элементы сдвигаться на одну позицию влево. Счетчик числа элементов необходимо уменьшить на единицу.

```
int pop(int stack[], int *count) {
    int elem = stack[0];
    for (int i = 0; i < *count; i++) stack[i] = stack[i + 1];
    (*count)--;
    return elem;
}
```

Варианты заданий

1.1. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте стек. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в вершину стека должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция извлечения элемента из вершины стека должна извлекать последний элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого стека.

Функция `main()` должна содержать меню работы со стеком. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое стека (если в стеке нет элементов, должна появляться надпись «стек пуст») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в стек.
 - 2.Извлечь элемент из стека.
 - 3.Выход из программы.
- Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в вершину стека. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из вершины стека. Выводимый элемент удаляется из стека. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое стека и меню.

1.2. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте однонаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в нулевой элемент массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать последний элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
 - 2.Извлечь элемент из начала очереди.
 - 3.Выход из программы.
- Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец очереди. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое очереди и меню.

1.3. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте однонаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец

очереди должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать нулевой элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
- 2.Извлечь элемент из начала очереди.
- 3.Выход из программы.

Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец очереди. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое очереди и меню.

1.4. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте двунаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в начало массива. Операция добавления элемента в начало очереди должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать последний элемент массива. Операция извлечения элемента из конца очереди должна извлекать нулевой элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
- 2.Извлечь элемент из начала очереди.
- 3.Добавить элемент в начало очереди.
- 4.Извлечь элемент из конца очереди.
- 5.Выход из программы.

Выберите операцию:

В случае выбора первого или третьего пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец или начало очереди. В случае выбора второго или четвертого пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала (конца) очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе пятого пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое очереди и меню.

1.5. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте двунаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция добавления элемента в начало очереди должна выполнять добавление элемента в начало массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать нулевой элемент массива. Операция извлечения элемента из конца очереди должна извлекать последний элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из пяти пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
- 2.Извлечь элемент из начала очереди.
- 3.Добавить элемент в начало очереди.
- 4.Извлечь элемент из конца очереди.
- 5.Выход из программы.

Выберите операцию:

В случае выбора первого или третьего пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец или начало очереди. В случае выбора второго или четвертого пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала (конца) очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе пятого пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое очереди и меню.

1.6. На основе одномерного массива символьных переменных (строки), который может содержать не более 50 элементов, реализуйте стек. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в вершину стека должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция извлечения элемента из вершины стека должна извлекать последний элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого стека.

Функция `main()` должна содержать меню работы со стеком. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое стека (если в стеке нет элементов, должна появляться надпись «стек пуст») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в стек.

- 2.Извлечь элемент из стека.
 - 3.Выход из программы.
- Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в вершину стека. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из вершины стека. Выводимый элемент удаляется из стека. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое стека и меню.

1.7. На основе одномерного массива символьных переменных (строки), который может содержать не более 50 элементов, реализуйте однонаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в нулевой элемент массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать последний элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
 - 2.Извлечь элемент из начала очереди.
 - 3.Выход из программы.
- Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец очереди. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое очереди и меню.

1.8. На основе одномерного массива символьных переменных (строки), который может содержать не более 50 элементов, реализуйте однонаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать нулевой элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее

содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
- 2.Извлечь элемент из начала очереди.
- 3.Выход из программы.

Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец очереди. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое очереди и меню.

1.9. На основе одномерного массива символьных переменных (строки), который может содержать не более 50 элементов, реализуйте двунаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в начало массива. Операция добавления элемента в начало очереди должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать последний элемент массива. Операция извлечения элемента из конца очереди должна извлекать нулевой элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
- 2.Извлечь элемент из начала очереди.
- 3.Добавить элемент в начало очереди.
- 4.Извлечь элемент из конца очереди.
- 5.Выход из программы.

Выберите операцию:

В случае выбора первого или третьего пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец или начало очереди. В случае выбора второго или четвертого пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала (конца) очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе пятого пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое очереди и меню.

1.10. На основе одномерного массива символьных переменных (строки), который может содержать не более 50 элементов, реализуйте двунаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция добавления элемента в начало очереди должна выполнять добавление элемента в начало массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать нулевой элемент массива. Операция извлечения элемента из конца очереди должна извлекать последний элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из пяти пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
- 2.Извлечь элемент из начала очереди.
- 3.Добавить элемент в начало очереди.
- 4.Извлечь элемент из конца очереди.
- 5.Выход из программы.

Выберите операцию:

В случае выбора первого или третьего пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец или начало очереди. В случае выбора второго или четвертого пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала (конца) очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе пятого пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое очереди и меню.

1.11. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте стек. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в вершину стека должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция извлечения элемента из вершины стека должна извлекать последний элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого стека.

Функция `main()` должна содержать меню работы со стеком. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое стека (если в стеке нет элементов, должна появляться надпись «стек пуст») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в стек.
- 2.Сложить два верхних элемента стека и извлечь результат. Верхний элемент стека удаляется.
- 3.Выход из программы.

Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в вершину стека. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из вершины стека. Выводимый элемент удаляется из стека. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое стека и меню.

1.12. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте стек. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в вершину стека должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция извлечения элемента из вершины стека должна извлекать последний элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого стека.

Функция `main()` должна содержать меню работы со стеком. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое стека (если в стеке нет элементов, должна появляться надпись «стек пуст») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в стек.
 - 2.Вычесть из вершины стека элемент, расположенным под ним и извлечь из стека. Верхний элемент стека удаляется.
 - 3.Выход из программы.
- Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в вершину стека. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из вершины стека. Выводимый элемент удаляется из стека. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое стека и меню.

1.13. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте стек. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в вершину стека должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция извлечения элемента из вершины стека должна извлекать последний элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого стека.

Функция `main()` должна содержать меню работы со стеком. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое стека (если в стеке нет элементов, должна появляться надпись «стек пуст») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в стек.
 - 2.Перемножить два верхних элемента стека и извлечь результат. Верхний элемент стека удаляется.
 - 3.Выход из программы.
- Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в вершину стека. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из вершины стека. Выводимый элемент удаляется из стека. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое стека и меню.

1.14. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте однонаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в нулевой элемент массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать последний элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
 - 2.Извлечь элемент из начала очереди, предварительно прибавив к нему следующий элемент в очереди.
 - 3.Выход из программы.
- Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец очереди. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое стека и меню.

1.15. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте однонаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в нулевой элемент массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать последний элемент массива. Каждая

из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
 - 2.Извлечь элемент из начала очереди, предварительно прибавив к нему последний элемент в очереди.
 - 3.Выход из программы.
- Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец очереди. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое стека и меню.

1.16. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте однонаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в нулевой элемент массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать последний элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
 - 2.Извлечь элемент из начала очереди, предварительно умножив его на среднее арифметическое элементов очереди.
 - 3.Выход из программы.
- Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец очереди. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать

выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое стека и меню.

1.17. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте однонаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать нулевой элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
- 2.Извлечь элемент из начала очереди, предварительно умножив его на среднее арифметическое элементов очереди.
- 3.Выход из программы.

Выберите операцию:

В случае выбора первого пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец очереди. В случае выбора второго пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе третьего пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое очереди и меню.

1.18. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте двунаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в начало массива. Операция добавления элемента в начало очереди должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать последний элемент массива. Операция извлечения элемента из конца очереди должна извлекать нулевой элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
- 2.Извлечь элемент из начала очереди, предварительно сложив его с элементом из конца очереди.
- 3.Добавить элемент в начало очереди.
- 4.Извлечь элемент из конца очереди.

5.Выход из программы.

Выберите операцию:

В случае выбора первого или третьего пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец или начало очереди. В случае выбора второго или четвертого пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала (конца) очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе пятого пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое очереди и меню.

1.19. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте двунаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в начало массива. Операция добавления элемента в начало очереди должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать последний элемент массива. Операция извлечения элемента из конца очереди должна извлекать нулевой элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из трех пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
 - 2.Извлечь элемент из начала очереди.
 - 3.Добавить элемент в начало очереди.
 - 4.Извлечь элемент из конца очереди, предварительно сложив его с элементом из начала очереди.
 - 5.Выход из программы.
- Выберите операцию:

В случае выбора первого или третьего пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец или начало очереди. В случае выбора второго или четвертого пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала (конца) очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе пятого пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое очереди и меню.

1.20. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте двунаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция добавления элемента в начало очереди должна выполнять добавление элемента в начало массива. Операция

извлечения элемента из начала очереди должна извлекать нулевой элемент массива. Операция извлечения элемента из конца очереди должна извлекать последний элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из пяти пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
 - 2.Извлечь элемент из начала очереди.
 - 3.Добавить элемент в начало очереди.
 - 4.Извлечь элемент из конца очереди, предварительно сложив его с элементом из начала очереди.
 - 5.Выход из программы.
- Выберите операцию:

В случае выбора первого или третьего пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец или начало очереди. В случае выбора второго или четвертого пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала (конца) очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе пятого пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое очереди и меню.

1.21. На основе одномерного массива целых чисел, который может содержать не более 50 элементов, реализуйте двунаправленную очередь. Началом массива считается нулевой элемент, а концом массива последний добавленный элемент. Операция добавления элемента в конец очереди должна выполнять добавление элемента в конец массива. Операция добавления элемента в начало очереди должна выполнять добавление элемента в начало массива. Операция извлечения элемента из начала очереди должна извлекать нулевой элемент массива. Операция извлечения элемента из конца очереди должна извлекать последний элемент массива. Каждая из этих операций должна быть реализована в виде отдельной функции. Также должна быть реализована функция просмотра содержимого очереди.

Функция `main()` должна содержать меню работы с очередью. В начале работы программы и после выполнения каждой операции на экране должно отображаться текущее содержимое очереди (если в очереди нет элементов, должна появляться надпись «Очередь пуста») и меню из пяти пунктов:

- 1.Добавить элемент в конец очереди.
 - 2.Извлечь элемент из начала очереди, предварительно сложив его с элементом из конца очереди.
 - 3.Добавить элемент в начало очереди.
 - 4.Извлечь элемент из конца очереди.
 - 5.Выход из программы.
- Выберите операцию:

В случае выбора первого или третьего пункта меню должен появляться запрос

Введите значение элемента:

Введенный пользователем элемент должен добавляться в конец или начало очереди. В случае выбора второго или четвертого пункта меню на экран должен быть выведен элемент из начала (конца) очереди. Выводимый элемент удаляется из очереди. При выборе пятого пункта меню программа должна завершать выполнение. При выборе пункта, отсутствующего в меню, должно выводиться содержимое очереди и меню.