

Практическое занятие № 12 «Очередь»

Учебные цели:

- получение умений и навыков работы с очередью.

Воспитательные цели:

- воспитание познавательного интереса, активности, целеустремленности, настойчивости, активности, наблюдательности, интуиции, сообразительности;
- формировать диалектико-материалистическое мировоззрение;
- формировать навыки самостоятельности и дисциплинированности;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию у них творческого мышления.

Категория слушателей: 2,3 курс.

Время: 90 мин.

Место проведения: дисплейный класс.

Материально-техническое обеспечение:

1) персональный компьютер *IBM PC* с операционной системой Windows XP; 2) среда разработки приложений *Visual C++.NET*.

ПЛАН ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ

Учебные вопросы	Время, мин
Вступительная часть	5
1. Структура данных – очередь. Основные сведения	15
2. Выполнение индивидуального задания	65
Заключительная часть	5

Элементы теории

Очередь – это информационная структура, в которой для добавления элементов доступен только один конец, называемый *хвостом*, а для удаления – другой, называемый *головой*. В англоязычной литературе для обозначения очередей довольно часто используется аббревиатура FIFO (first-in-first-out – первый вошёл – первым вышел).

Очередь разумнее всего моделировать, отобразив её на двунаправленный кольцевой список. В этом случае в заголовном звене будет присутствовать информация как об указателе на голову, так и на хвост очереди.

Выделим типовые операции над очередями:

- добавление элемента в очередь (помещение в хвост);
- удаление элемента из очереди (удаление из головы);
- проверка, пуста ли очередь;
- очистка очереди.

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение понятию очередь?
2. Перечислите основные операции над очередью.
3. На базе каких структур может быть организована очередь?
4. Приведите из жизни примеры организации чего-либо по принципу очереди.
5. В чем сходство и отличие динамических структур данных типа список и очередь?
6. Можно ли добраться до середины или конца («дна») очереди, минуя её начало («вершину»)?

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОТРАБОТКЕ УЧЕБНЫХ ВОПРОСОВ

Задание 1. Реализуйте структуру данных «очередь», реализовав все указанные здесь методы. Напишите программу (функцию `main()`), содержащую описание стека и моделирующую работу стека. Функция `main()` считывает последовательность команд и в зависимости от команды выполняет ту или иную операцию. После выполнения одной команды программа должна вывести одну строчку. Возможные команды для программы:

- **1 - Push n** - добавить в очередь число *n* (значение *n* задается после команды). Программа должна вывести *ok*.
- **2 - Pop** - удалить из очереди первый элемент. Программа должна вывести его значение.
- **3 - Front** - программа должна вывести значение первого элемента, не удаляя его из очереди.
- **4 - Size** - программа должна вывести количество элементов в очереди.
- **5 - Clear** - программа должна очистить очередь и вывести *ok*.
- **6 - Exit** - программа должна вывести *bye* и завершить работу.

Пример протокола работы программы:

Команда	Ввод с клавиатуры	Вывод
push 2	1 2	ok
push 3	1 3	ok
push 5	1 5	ok
front	3 0	2
size	4 0	3
pop	2 0	2
size	4 0	2
Команда	Ввод с клавиатуры	Вывод
push 7	1 7	ok
pop	2 0	3
clear	5 0	ok
size	4 0	0
exit	6 0	bye

Гарантируется, что набор входных команд удовлетворяет следующим требованиям: максимальное количество элементов в очереди в любой момент не превосходит 100, все команды Операции front и pop всегда корректны, то есть при их исполнении в очереди содержится хотя бы один элемент.

Указания к выполнению работы.

Интерфейс программы должен быть понятен неподготовленному пользователю. При разработке интерфейса программы следует предусмотреть:

- указание формата и диапазона вводимых данных;
- блокирование ввода данных, неверных по типу;
- указание операции, производимой программой;
- наличие пояснений при выводе результата.

Кроме того, нужно вывести на экран время выполнения программы при реализации стека списком и массивом, а также указать требуемый объем памяти.

При тестировании программы необходимо:

- проверить правильность ввода и вывода данных (в том числе, отследить попытки ввода данных, неверных по типу);
- обеспечить вывод сообщений при отсутствии входных данных («пустой ввод»);
- проверить правильность выполнения операций;
- обеспечить вывод соответствующих сообщений при попытке удаления элемента из пустого стека;
- отследить переполнение стека.

При реализации стека в виде списка необходимо:

- ограничить доступный объем оперативной памяти путем указания:
 - максимального количества элементов в стеке;
 - максимального адреса памяти, превышение которого будет свидетельствовать о переполнении стека;
- следить за освобождением памяти при удалении элемента из стека.

Контрольные вопросы

1. Какую структуру данных называют очередью? Что такое хвост и голова очереди?
2. На базе каких структур данных может быть организована очередь?
3. Приведите из жизни примеры организации чего-либо по принципу очереди.
4. Используя очередь, напечатайте сначала русские символы данной строки, а затем все остальные, сохранив их порядок следования.
5. Составьте и решите задачу с использованием абстрактного типа данных «очередь».