

Занятие 6. Однонаправленный динамический список

Цель. Получить знания и практические навыки управления динамическим однонаправленным списком

Оглавление

1 Задание.	1
2 Варианты	1
3 Форма отчета по заданию.....	7

1 Задание

Реализуйте программу решения задачи варианта по использованию линейного однонаправленного списка.

Требования для всех вариантов

1. Информационная часть узла определена вариантом
2. Разработать функцию для создания исходного списка, используя функцию вставки нового узла перед первым узлом.
3. Разработать функцию вывода списка.
4. Разработать функции дополнительного задания варианта. При необходимости можно добавлять функции, декомпозируя задачу.
5. В основной программе выполните только тестирование каждой функции. Меню можно не создавать. Тесты обязательны.
6. Составить отчет по выполненному заданию (формат отчета после вариантов)

2 Варианты

№ варианта	Тип информационной части узла	Дополнительные операции
1	int	Даны два линейных однонаправленных списка L1 и L2. 1) Разработать функцию, которая формирует список L, включив в него по одному разу элементы, значения которых входят хотя бы в один из списков L1 и L2. 2) Разработать функцию, которая удаляет из списка L1 все узлы в четных позициях. 3) Разработать функцию, которая вставляет в список L2 после каждой пары узлов новый узел со значением равным сумме

		значений двух предыдущих узлов. Если количество узлов в исходном списке нечетное, то после последнего узла новый узел не вставлять
2	float	<p>Даны два линейных однонаправленных списка L1 и L2.</p> <p>1) Разработать функцию, которая формирует список L, включив в него по одному разу элементы, значения которых входят одновременно в оба списка L1 и L2.</p> <p>2) Разработать функцию, которая удаляет узел списка L2, расположенный перед узлом, содержащим отрицательное значение. И так для всех узлов, содержащих отрицательное значение.</p> <p>3) Разработать функцию, которая вставляет новый узел с заданным значением перед каждым узлом списка L1, содержащим нечетное значение.</p>
3	char	<p>Даны два линейных однонаправленных списка L1 и L2.</p> <p>1) Разработать функцию, которая формирует список L, включив в него по одному разу элементы, значения которых входят в список L1 и не входят в список L2.</p> <p>2) Разработать функцию, которая удаляет подсписок списка L1 заданный диапазоном позиций. Например, со второго три.</p> <p>3) Разработать функцию, которая упорядочивает значения списка L2, располагая их в порядке возрастания.</p>
4	int	<p>Дан линейный однонаправленный список L1</p> <p>1) Разработать функцию, которая переформирует список L1, переписав в начало списка его часть, начиная с заданной позиции (номер позиции передается в функцию).</p> <p>2) Разработать функцию вставки узла в упорядоченный по не возрастанию список. Сформировать такой список L2.</p> <p>3) Разработать функцию, которая удаляет из L2 все повторяющиеся значения, оставляя одно из них.</p>

5	char	<p>Даны два линейных однонаправленных списка L1 и L2 с головным элементом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Разработать функцию, которая проверяет на равенство списки L1 и L2. 2) Разработать функцию, которая вставляет в список L1 последний элемент списка L2. 3) Разработать функцию, которая удаляет из списка L2, узлы, содержащие цифровые значения.
6	double	<p>Дан линейный однонаправленный список L</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Разработать функцию, которая вставляет перед последним узлом два новых узла. 2) Удаляет из списка L первое отрицательное значение, если оно присутствует в списке. 3) Найти в списке L максимальное значение и перенести его узел в конец списка.
7	int	<p>Дан линейный однонаправленный список L</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Разработать функцию, которая проверяет, есть ли в списке L два одинаковых элемента. 2) Разработать функцию, которая удаляет из списка L максимальное значение. 3) Разработать функцию, которая вставляет в список L новое значение перед каждым узлом в четной позиции.
8	float	<p>Дан линейный однонаправленный список L</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Разработать функцию, которая переносит первые k узлов в конец списка. 2) Разработать функцию, которая переставляет местами узлы с максимальным и минимальным значениями. 3) Разработать функцию, которая удаляет предпоследний узел списка.
9	char	<p>Дан линейный однонаправленный список L, содержащий текст. В каждом узле один символ. Слова разделены одним пробелом.</p>

		<p>1) Разработать функцию, которая находит последнее слово и переставляет его в начало списка.</p> <p>2) Разработать функцию, которая удаляет второе слово.</p> <p>3) Разработать функцию, которая заменяет k-ое слово на новое слово. Длина нового слова может быть больше длины k-ого слова.</p>
10	char	<p>Дан линейный однонаправленный список L</p> <p>1) Разработать функцию, которая определяет в списке L самую длинную последовательность, состоящую из одинаковых символов.</p> <p>2) Разработать функцию, которая в каждой последовательности одинаковых символов оставляет только один.</p> <p>3) Разработать функцию, которая создает новый список из цифр исходного, выполняя вставку элемента в новый список в порядке возрастания цифр. В новом списке не может быть повторяющихся цифр.</p>
11	int	<p>Дан линейный однонаправленный список L, информационная часть которого содержит однозначные и двузначные числа.</p> <p>1) Разработать функцию, которая создает массив A из 10 указателей на элемент списка и включает в список элемента массива с индексом i, числа списка L, которые начинаются с цифры равной i. Включение в конец списка. Однозначные числа включаются в список массива с индексом 0.</p> <p>2) Разработать функцию, которая удаляет список L.</p> <p>3) Разработать функцию, которая создает список L, включая в него списки массива A последовательно от списка с индексом 0 до списка с индексом 9.</p>
12	int	<p>Дан линейный однонаправленный список L1, информационная часть которого содержит однозначные и двузначные числа, упорядоченные в порядке возрастания старшей цифры.</p>

		<p>1) Разработать функцию, которая удаляет узел в заданной позиции списка L1.</p> <p>2) Разработать функцию, которая формирует новый список L2 вставляя в него элементы списка L1, располагая их в порядке возрастания младшей цифры. Удаляя из списка L1 перемещенный узел.</p> <p>3) Разработать функцию, которая определяет, что список L2 упорядочен по возрастанию.</p>
13	int	<p>Дан массив из n указателей на вершины списков. Структура узла списка содержит ключ (информационная часть узла) и ссылку на следующий узел.</p> <p>1) Разработать функцию, которая вставляет переданный в качестве параметра ключ в i-ый список массива. Индекс i определяется по правилу: $i = \text{key} \% n$. Некоторые элементы массива могут остаться nullptr.</p> <p>2) Разработать функцию, которая удаляет значение ключа из списка.</p> <p>3) Разработать функцию, которая находит узел со значением ключа и возвращает указатель на найденный узел.</p>
14	int	<p>Дан линейный однонаправленный список L</p> <p>1) Разработать функцию, которая создает из значений узлов списка L два новых списка: L1 – из положительных элементов массива L; L2 – из остальных элементов списка L.</p> <p>2) Разработать функцию, которая удаляет из списка L2 все отрицательные элементы.</p> <p>3) Разработать функцию, которая в списке L1 узел с максимальным значением размещает перед первым узлом.</p>
15	int	<p>Дан линейный однонаправленный список L, узлы которого упорядочены по возрастанию в соответствии со значениями информационной части узла.</p> <p>1) Разработать функцию, которая вставляет новое значение в список L, сохраняя упорядоченность списка.</p>

		<p>2) Разработать функцию, которая удаляет из списка L все узлы, значения в которых больше заданного.</p> <p>3) Разработать функцию, которая создает новый список L1 из значений узлов списка L, так что в списке L2 узлы упорядочены в порядке убывания их значений.</p>
16	char	<p>Даны два линейных однонаправленных списка L1 и L2.</p> <p>1) Разработать функцию, которая вставляет в список L1 за узлом с заданным значением X все узлы списка L2, если узел X есть в списке L1.</p> <p>2) Разработать функцию, которая из списка L2, удаляет все узлы со значением, не являющимся цифрой.</p> <p>3) Разработать функцию, которая из цифр списка L2 образует целое число допустимой разрядности.</p>
17	< степень, коэффициент> <int, real>	<p>Линейный многочлен n-ой степени представлен в программе как линейный однонаправленный список. Каждый i-ый узел списка хранит информацию по i-му члену многочлена. Поэтому информационная часть узла состоит из двух значений: степень члена и коэффициент при этой степени. Если i-ый член в многочлене отсутствует, то узел не создается.</p> <p>1) Разработать функцию, которая создает список по переданному в качестве параметра многочлену: он представлен массивом коэффициентов и их степеней.</p> <p>2) Разработать функцию, которая выводит многочлен и представляет его в форме выражения.</p> <p>3) Разработать функцию, которая вычисляет значение многочлена при заданном значении x. В вычислении использовать алгоритм Горнера.</p>

3 Форма отчета по заданию

1. Ответить на вопросы

- 1) Расскажите о трех уровнях представления данных в программной системе.
- 2) Что определяет тип данных?
- 3) Что определяет структура данных?
- 4) Расскажите о структуры хранения данных в компьютерных технологиях.
- 5) Дайте определение линейной структуре данных.
- 6) Дайте определение структуре данных линейный список.
- 7) Дайте определение структуре данных стек.
- 8) Дайте определение структуре данных очередь.
- 9) Чем стек отличается от структуры данных линейный список?
- 10) Какой из видов линейных списков лучше использовать, если нужно введенную последовательность вывести наоборот?
- 11) Определите сложность алгоритма операции вставки элемента в i -ую позицию: а) массива; б) линейного списка.
- 12) Определите сложность алгоритма операции удаления элемента из i -ой позиции: а) массива; б) линейного списка.
- 13) В чем суть трюка Вирта при выполнении операции удаления элемента из списка?
- 14) Определите структур узла однонаправленного списка.
- 15) Реализуйте алгоритм вывода линейного однонаправленного списка.
- 16) Приведите фрагмент кода программы на языке C++ выполнения операции перемещения последнего элемента в начало списка.
- 17) Какой из действий лишнее в следующем фрагменте кода? Куда вставляется новый узел?
- 18)

```
struct Node{
    int info;
    Node*next;
};
typedef Node *List;
List L=new List;
void insertToList(List LL, int x){
    List q=new Node; q->info=x; q->next=0;
    if (LL==nullptr) LL->next=q;
    else
        q->next=LL->next;
        LL->next=q;
}
```

2. Отчет по разработанной программе

Условие задания, требования в соответствии с вариантом

1. Постановка задачи
2. Определение списка операций над списком, которые выявлены в процессе исследования задач дополнительного задания.
 - 2.1 Определить структуру узла однонаправленного списка в соответствии с вариантом.
 - 2.2 Изобразить (рисунок) для каждой операции полученного списка процесс выполнения операции на существующем однонаправленном списке.
 - 2.3 Изобразите структуру данных, которая будет использоваться в операциях.
 - 2.4 Привести алгоритм выполнения операции
 - 2.5 Привести таблицу тестов для тестирования каждой операции
3. Представить код программы
4. Представить результат тестирования программы: скриншоты выполнения каждой операции.
5. Привести выводы по полученным знания и умениям
6. Список информационных источников, которые были использованы при выполнении задания.