

Лабораторная работа №2.

Реализация списков с помощью указателей (однонаправленный линейный список)

При программировании использовать линейные **однонаправленные** списки.

Элементы списка выбираются в соответствии с вариантом.

Все элементы обработки данных должны быть оформлены в виде подпрограмм (процедур и/или функций). Подпрограмма должна возвращать указатель или значение, но не выводить никакой информации, кроме подпрограммы печати списка.

Не использовать массивы!!! Осуществлять контроль ошибок (невозможно удалить элемент из пустого списка, добавить элемент к несуществующему списку и т.д.).

Выполнение лабораторной работы состоит из двух частей: непосредственно написание программ и защита этих программ с полным объяснением каждой строки кода.

Лабораторную выполнять в PascalABC или в Lazarus.

Программа должна содержать меню (цифровое или любое другое) для выбора операции над списком.

Программа должна содержать следующие функции и процедуры:

- создание пустого списка в соответствии с вариантом;
- проверка списка на пустоту;
- заполнение списка (с помощью генератора случайных чисел и символов) в соответствии с вариантом;
- печать элементов списка в порядке их расположения;
- определение длины списка;
- вставка нового элемента в соответствии с вариантом;

- удаление элемента в соответствии с вариантом;
- разбиение списка на два списка;
- соединение двух линейных списков в один список;
- создание копии списка;
- проверка двух списков на равенство;
- удаление всех элементов списка.
- индивидуальные операции (по вариантам).

Элементы списка задать в соответствии с вариантом

Вариант	Тип элементов списка	Интервал, которому принадлежат элементы списка	Создание списка	Заполнение списка (добавление элементов)	Вставка нового элемента	Удаление	Индивидуальные операции
1	integer	[-100, 100]	без барьерных элементов	в конец списка	перед i -тым элементом	элемента, следующего за i -тым	1. определить среднее арифметическое значений элементов списка, кратных 4 2. получение значения i -го элемента списка
2	string	строки латинских символов длиной 5	с последним барьером	в конец списка	перед i -тым элементом	элемента, предшествующего i -му	1. поиск элемента с заданным значением x 2. вывести все строки

		символов	ерным эле- ментом				списка, начинающиеся на заглавную латин- скую букву.
3	word	[5, 300]	с первым барьерным элементом	в начало списка	непосредственно за i- тым элементом	i –того элемента	1. поиск минимального элемента списка 2. удалить из списка пер- вый элемент меньший 100
4	byte	[0, 80]	с двумя ба- рьерными эlemen- тами	в начало списка	непосредственно за i- тым элементом	элемента, следую- щего за i -тым	1. поиск максимального элемента списка 2. получение значения i- го элемента списка
5	char	прописные английские буквы	без барь- ерных эле- ментов	в конец списка	перед i-тым элемен- том	i –того элемента	1. поиск элемента с за- данным значением x 2. удалить из списка эле- мент после каждого элемента со значением «G».
6	integer	[-250, 250]	с первым барьерным элементом	в начало списка	непосредственно за i- тым элементом	элемента, предше- ствующего i-му	1. поиск максимального элемента списка 2. вставить в список

							число 10 после первого элемента с отрицательным значением
7	word	[1000, 2000]	с последним барьерным элементом	в конец списка	перед i-тым элементом	элемента, следующего за i -тым	1. поиск элемента с заданным значением x 2. изменение значения j-го элемента списка
8	char	строчные русские буквы	с двумя барьерными элементами	в начало списка	непосредственно за i-тым элементом	i –того элемента	1. вставить в список букву «ж» после каждого элемента со значением «а». 2. получение значения i-го элемента списка
9	byte	[100,200]	без барьерных элементов	в конец списка	перед i-тым элементом	элемента, предшествующего i-му	1. поиск элемента с заданным значением x 2. удалить из списка все числа от 130 до 170.
10	real	[-50,30]	с первым барьерным элементом	в начало списка	непосредственно за i-тым элементом	элемента, следующего за i -тым	1. поиск минимального элемента списка 2. удалить из списка два

							элемента после каждого отрицательного элемента.
11	char	строчные русские буквы от а до н	с последним барьерным элементом	в конец списка	перед i-тым элементом	i –того элемента	1. поиск элемента с заданным значением х 2. изменение значения j-го элемента списка
12	word	[40, 100]	с двумя барьерными элементами	в начало списка	непосредственно за i-тым элементом	элемента, предшествующего i-му	1. удалить из списка первый элемент меньший 55 2. получение значения i-го элемента списка
13	char	цифры	без барьерных элементов	в конец списка	перед i-тым элементом	элемента, следующего за i -тым	1. поиск элемента с заданным значением х 2. вставить после каждого элемента списка элемент со значением «%»
14	byte	[10, 150]	с первым барьерным элементом	в начало списка	непосредственно за i-тым элементом	i –того элемента	1. определить сумму элементов списка со значениями больше либо

							<p>равными 25</p> <p>2. изменение значения j-го элемента списка</p>
15	char	знаки препи- нания, алгеб- раических операций и др.	с послед- ним барь- ерным эле- ментом	в конец списка	перед i-тым элементом	элемента, предше- ствующего i-му	<p>1. поиск элемента с за- данным значением x</p> <p>2. определить количество символов алгебраиче- ских операций в списке</p>
16	integer	[100, 200]	с двумя ба- рьерными элемен- тами	в начало списка	непосредственно за i- тым элементом	элемента, следую- щего за i -тым	<p>1. поиск максимального элемента списка</p> <p>2. определить количество нечетных элементов списка</p>
17	word	[10, 110]	без барь- ерных эле- ментов	в конец списка	перед i-тым элементом	i –того элемента	<p>1. поиск элемента с за- данным значением x</p> <p>2. удалить из списка один элемент, следую- щий за элементом списка со значением из отрезка [40,70]</p>

18	integer	[-40, 60]	с первым барьерным элементом	в начало списка	непосредственно за i-тым элементом	элемента, предшествующего i-му	1. вставить в список два числа 111 и 222 перед первым элементом со значением 0. 2. изменение значения j-го элемента списка
19	real	[-99, 100]	с двумя барьерными элементами	в начало списка	непосредственно за i-тым элементом	i –того элемента	1. поиск максимального элемента списка среди отрицательных элементов 2. продублировать в списке первый положительный элемент
20	byte	[1, 150]	с последним барьерным элементом	в конец списка	перед i-тым элементом	элемента, следующего за i -тым	1. поиск элемента с заданным значением x 2. определить сумму элементов списка со значениями меньше либо равными 25
21	char	строчные английские	без барьерных	в конец списка	перед i-тым элементом	элемента, предшествующего i-му	1. поиск элемента с заданным значением x

		буквы	ерных эле- ментов				2. получение значения i- го элемента списка
22	integer	[0, 100]	с первым барьерным элементом	в начало списка	непосредственно за i- тым элементом	элемента, следую- щего за i -тым	1. поиск максимального элемента списка среди нечетных элементов 2. изменение значения j- го элемента списка
23	char	цифры и знаки арифме- тических опе- раций	с послед- ним барь- ерным элементом	в конец списка	непосредственно за i- тым элементом	i –того элемента	1. поиск элемента с за- данным значением x 2. после каждого символа цифры вставить эле- мент с символом «^»
24	char	строчные рус- ские буквы от к до я	с двумя барьер- ными эле- ментами	в начало списка	перед i-тым элементом	элемента, предше- ствующего i-му	1. после каждой гласной буквы вставить эле- мент с символом «*» 2. получение значения i- го элемента списка
25	string	строки длины 6	без барь- ерных эле- ментов	в конец списка	перед i-тым элементом	элемента, предше- ствующего i-му	1. поиск элемента с за- данным значением x 2. посчитать общее коли- чество латинских букв

							во всех строках
26	string	строки длиной от 2 до 10 символов	с последним барьерным элементом	в конец списка	перед i-тым элементом	элемента, следующего за i -тым	1. поиск элемента с заданным значением x 2. удалить строку с минимальной длиной
27	byte	[1, 150]	с последним барьерным элементом	в конец списка	перед i-тым элементом	элемента, следующего за i -тым	1. вставить в список число 88 после каждой пары равных рядом стоящих чисел 2. изменение значения j-го элемента списка
28	integer	[100, 200]	с двумя барьерными элементами	в начало списка	непосредственно за i-тым элементом	элемента, следующего за i -тым	1. поиск максимального элемента списка среди четных элементов 2. продублировать первый элемент списка, больший 150.
29	real	[-100, 100]	без барьерных элементов	в конец списка	перед i-тым элементом	элемента, следующего за i -тым	1. поиск элемента с заданным значением x 2. получение значения i-го элемента списка

30	word	[5, 300]	с первым барьерным элементом	в начало списка	непосредственно за i- тым элементом	i –того элемента	1. поиск максимального элемента списка 2. изменение значения j- го элемента списка
31	char	прописные русские буквы	с послед- ним барь- ерным элементом	в конец списка	перед i-тым элементом	элемента, предше- ствующего i-му	1. поиск элемента с за- данным значением x 2. изменение значения j- го элемента списка
32	byte	[0, 80]	с двумя барьер- ными эле- ментами	в начало списка	непосредственно за i- тым элементом	элемента, следую- щего за i -тым	1. поиск максимального элемента списка 2. получение значения i- го элемента списка

Вариант 33. Linked List (Pascal or Lazarus)

(Do not use arrays.) For every operation create procedure or function. Create numeric menu or other.

Operations:

- creating an empty list
- testing whether or not a list is empty
- filling the list with random elements
- print the elements of list in the order of occurrence
- find length of a linked list
- inserting a new element as the first one of a list

- insert a new element after a given position
- searching a given element in linked list
- find an element at given position
- find an element with maximum value
- change an element at given position
- deleting the first element of a list
- deleting an element after a given position
- deleting an element with given key
- linked list deletion