

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Электротехнический факультет  
Кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»  
направление подготовки: 09.03.01 – «Информатика и вычислительная  
техника»

**Отчет по  
лабораторной работе 6 (классы)**

Выполнил студент гр. ИВТ-23-16  
Давыдов Андрей Юрьевич

Проверил:  
ст. преп. каф. ИТАС  
Яруллин Денис Владимирович

\_\_\_\_\_  
(оценка)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

г. Пермь, 2023

## Постановка задачи

Класс- контейнер СПИСОК с ключевыми значениями типа int.

Реализовать операции:

[] – доступа по индексу;

int() – определение размера списка;

\* вектор – умножение элементов списков  $a[i]*b[i]$ ;

+n - переход вправо к элементу с номером n ( с помощью класса-итератора).

## Код программы:

```
List.cpp  List.h  Cl6.cpp
Cl6  List
1  #pragma once
2
3  #include<iostream>
4  #include<string>
5
6  using namespace std;
7
8  struct node {
9      int key;
10     node* next = nullptr;
11 };
12
13 class Iterator {
14 private:
15     node* cur;
16     friend class List;
17 public:
18     Iterator() {
19         cur = nullptr;
20     };
21     Iterator(node* node) {
22         cur = node;
23     };
24     void operator ++ () {
25         cur = cur->next;
26     }
27     node* operator *() const {
28         return cur;
29     }
30     void operator + (int shift) {
31         node* tmp = cur;
32         int i = 0;
33         while (i < shift && cur != nullptr && cur->next != nullptr) {
34             cur = cur->next;
35             i++;
36         }
37         if (i < shift) {
38             cout << "\n";
39             cur = tmp;
40         }
41     }
42 };
43
```

```
List.cpp  List.h  Cl6.cpp
C16  List
43
44 class List {
45 private:
46     node* lastnd, * cur, * head;
47     int n = 0;
48     Iterator beg, end;
49 public:
50     List() {}
51     List(int);
52     ~List();
53     List& operator=(List&);
54     int& operator[](int);
55     int operator () ();
56     friend ostream& operator << (ostream&, List&);
57     friend istream& operator >> (istream&, List&);
58     Iterator first();
59     Iterator last();
60     void operator << (int);
61 };
```

List.cpp

List.h

Cl6.cpp

Cl6

List

operator[](int index)

```
1
2   #include "List.h"
3
4   List::List(int count) {
5       n = count;
6       head = new node;
7       head->key = 0;
8       lastnd = head;
9       for (int i = 1; i < n; i++) {
10          cur = new node;
11          cur->key = 0;
12          lastnd->next = cur;
13          lastnd = cur;
14      }
15      lastnd->next = NULL;
16  }
17
18  List::~List() {
19      lastnd = head;
20      while (lastnd != NULL) {
21          cur = lastnd->next;
22          delete lastnd;
23          lastnd = cur;
24      }
25      n = 0;
26  }
27
28  List& List::operator=(List& l) {
29      if (this != &l) {
30          if (this != 0) {
31              lastnd = head;
32              while (lastnd != NULL) {
33                  cur = lastnd->next;
34                  delete lastnd;
35                  lastnd = cur;
36              }
37              n = 0;
38          }
39          lastnd = head = new node;
40          l.lastnd = l.head->next;
41          lastnd->key = l.head->key;
42          while (l.lastnd != NULL) {
43              lastnd->next = new node;
44              lastnd->next->key = l.lastnd->key;
45              l.lastnd = l.lastnd->next;
46              lastnd = lastnd->next;
47          }
48          lastnd->next = NULL;
49          n = l.n;
50      }
51      return *this;
52  }
```

```

List.cpp  List.h  Cl6.cpp
Cl6  List  operator[](int index)
52  }
53
54  int& List::operator[](int index) {
55      if (index < n) {
56          lastnd = head;
57          for (int i = 0; i < index; i++) {
58              lastnd = lastnd->next;
59          }
60          return lastnd->key;
61      }
62      else {
63          cout << "";
64      }
65  }
66
67  int List::operator () () {
68      return n;
69  }
70
71  Iterator List::first() {
72      beg.cur = head;
73      return beg;
74  }
75
76  Iterator List::last() {
77      lastnd = head;
78      while (lastnd->next != NULL) {
79          lastnd = lastnd->next;
80      }
81      end.cur = lastnd;
82      return end;
83  }
84
85  ostream& operator<<(ostream& out, List& l) {
86      if (l.n) {
87          l.lastnd = l.head;
88          while (l.lastnd != NULL) {
89              out << l.lastnd->key << ' ';
90              l.lastnd = l.lastnd->next;
91          }
92      }
93      else {
94          out << "";
95      }
96      return out;
97  }
98
99  istream& operator>>(istream& in, List& l) {
100      l.lastnd = l.head;
101      while (l.lastnd != NULL) {
102          in >> l.lastnd->key;
103          l.lastnd = l.lastnd->next;
104      }
105      return in;
106  }
107

```

List.cpp

List.h

Cl6.cpp

Cl6

↓ List

```
106     }
107
108 void List::operator << (int number) {
109     if (head == NULL) {
110         head = new node;
111         head->key = number;
112         head->next = NULL;
113     }
114     else {
115         lastnd = head;
116         while (lastnd->next != NULL) {
117             lastnd = lastnd->next;
118         }
119         lastnd->next = new node;
120         lastnd->next->key = number;
121         lastnd = lastnd->next;
122         lastnd->next = NULL;
123     }
124     n += 1;
125 }
126
```

List.cpp

List.h

Cl6.cpp



Cl6

(Глобальная область)

```
1  #include <iostream>
2  #include "list.h"
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      system("chcp 1251 > NULL");
8
9      List a(5);
10     cout << "Введите 5 элементов:\n";
11     cin >> a;
12     cout << "Список a:\n";
13     cout << a << '\n';
14     cout << "меняем 3 элемент\n";
15     a[2] = 100;
16     cout << "Список a:\n";
17     cout << a << '\n';
18
19     List b(10);
20     cout << "Список b:\n";
21     cout << b << '\n';
22     cout << "Умножение элементов списков";
23     cout << " a[2] * b[3] = " << a[2] * b[3] << endl;
24     a = b;
25     cout << "a = b\n";
26     cout << "Размер списка a = " << a() << endl;
27     cout << "Список a:\n";
28     cout << a << '\n';
29
30
31     cout << "Выведем список b с помощью итератора:\n";
32     for (Iterator i = b.first(); *i != NULL; ++i) {
33         cout << (*i)->key << ' ';
34     }
35     cout << '\n';
36     cout << "Добавим 3 элемента в список b\n";
37     b << 14;
38     b << 22;
39     b << 13;
40     cout << "Список b:\n";
41     cout << b << '\n';
42     cout << "Проверим +\n";
43     cout << "Ставим итератор на первый элемент b\n";
44     Iterator i = b.first();
45     cout << "Смещаем на 11 элементов\n";
46     i + 11;
47     cout << "Текущий элемент: " << (*i)->key << '\n';
48
49     return 0;
50 }
```