

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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет электротехнический

Кафедра ИТАС

ОТЧЁТ

о лабораторной работе №15

Выполнил:
Студент группы ИВТ-23-1Б
Пискунов Д. А.

Проверил:
Доцент кафедры ИТАС
Яруллин Д.В.

Пермь 2024

Задача:

Реализовать многофазную и естественную сортировки.

Текст программы
файл infa.cpp

```
1  #include<iostream>
2  #include<fstream>
3  #include<time.h>
4  #include"Multiphase.h"
5  #include"Natural.h"
6
7
8  using namespace std;
9
10
11  ✓ int main() {
12      setlocale(LC_ALL, "Rus");
13      srand(time(0));
14
15      ofstream M("M.txt");
16      cout << "Введите размер массива: ";
17      cin >> n;
18      int* arr = new int[n];
19      int d;
20      M << ' ';
21      cout << "\nСформированный массив: \n";
22      for (int i = 0; i < n; i++) {
23          int random = rand() % 1000;
24          M << random;
25          arr[i] = random;
26          cout << random << " ";
27          if (i < n - 1) {
28              M << ' ';
29          }
30      }
31      M.close();
32      int* count_arr = new int[n];
33      for (int i = 0; i < n; i++) {
34          count_arr[i] = 0;
35      }
36
37
38      int choise;
39      cout << "\n\nВыберите способ сортировки\n";
40      cout << "1. Многофазная\n";
41      cout << "2. Естественная\n";
42      cin >> choise;
43      cout << "\nОтсортированный массив: \n";
44      if (choise == 1) {
45          while (r < n) {
46              slice();
47              r *= 2;
```

```
47         r *= 2;
48     }
49     OutputM();
50 }
51 else if (choise == 2) {
52     GetBPoint(arr, count_arr, n, ta);
53     MergeSort(arr, n, count_arr);
54     OutputM();
55 }
56 else {
57     cout << "NO";
58 }
59
60
61     return 0;
62 }
```

Файл Multiphase.h

```

1  #pragma once
2  #include<iostream>
3  #include<fstream>
4
5  using namespace std;
6
7  int n, r = 1;
8
9
10  void OutputM() {
11      ifstream M("M.txt");
12      int d;
13      while (M >> d) {
14          cout << d << ' ';
15      }
16      M.close();
17  }
18  void Marge() {
19      ofstream M("M.txt");
20      ifstream F1("F1.txt");
21      ifstream F2("F2.txt");
22      int a, b, c1, c2;
23      for (int i = 0; i < floor(ceil((double)n / r) / 2); i++) {
24          F1 >> a;
25          F2 >> b;
26          c1 = 1;
27          c2 = 1;
28          bool cg = true;
29          while (cg) {
30              if (a < b) {
31                  M << ' ' << a;
32                  F1.get();
33                  cg = !F1.eof() && c1 < r;
34                  if (cg) {
35                      F1 >> a;
36                      c1 += 1;
37                  }
38                  else {
39                      M << ' ' << b;
40                      F2.get();
41                  }
42              }
43              else {
44                  M << ' ' << b;

```

```

44         M << ' ' << b;
45         F2.get();
46         cg = !F2.eof() && c2 < r;
47         if (cg) {
48             F2 >> b;
49             c2 += 1;
50         }
51         else {
52             M << ' ' << a;
53             F1.get();
54         }
55     }
56 }
57 while (!F1.eof() && c1 < r) {
58     F1 >> a;
59     M << ' ' << a;
60     c1 += 1;
61     F1.get();
62 }
63 while (!F2.eof() && c2 < r) {
64     F2 >> a;
65     M << ' ' << a;
66     c2 += 1;
67     F2.get();
68 }
69 }
70 while (F1 >> a) {
71     M << ' ' << a;
72 }
73 F1.close();
74 F2.close();
75 M.close();
76 }
77
78 void Slice() {
79     int cf = 0;
80     ifstream M("M.txt");
81     ofstream F1("F1.txt");
82     ofstream F2("F2.txt");
83     int d;
84     while (!M.eof()) {
85         for (int i = 0; i < r && M >> d; i++) {
86             if (cf) {
87                 F2 << ' ' << d;
88             }

```

```
88         }
89         else {
90             F1 << ' ' << d;
91         }
92     }
93     M.get();
94     cf = (cf + 1) % 2;
95 }
96 F1.close();
97 F2.close();
98 M.close();
99 Marge();
100 }
```

Файл Natural.h


```

1  #pragma once
2  #include<iostream>
3  #include<fstream>
4
5  using namespace std;
6
7  int ta;
8
9  void write_arr(int a[], int c) {
10     ofstream M("M.txt");
11     for (int i = 0; i < n; i++) {
12         M << a[i] << " ";
13     }
14 }
15
16 void Merge(int c[], int d[], int l, int m, int r)
17 {
18
19     int i = l, j = m + 1, k = r;
20
21     while ((i <= m) && (j <= r))
22     {
23         if (c[i] <= c[j])
24             d[l++] = c[i++];
25         else
26             d[l++] = c[j++];
27     }
28     if (i > m)
29         for (int q = j; q <= r; q++)
30             d[l++] = c[q];
31     else
32         for (int p = i; p <= m; p++)
33             d[l++] = c[p];
34 }
35
36 void MergePass(int x[], int y[], int s, int n, int* t)
37 {
38     int i = 0;
39     while (i <= ta - 2 * s)
40     {
41         int r = ((i + 2 * s) < ta) ? t[i + 2 * s] : n;
42
43         Merge(x, y, t[i], t[i + s] - 1, r - 1);
44         i = i + 2 * s;

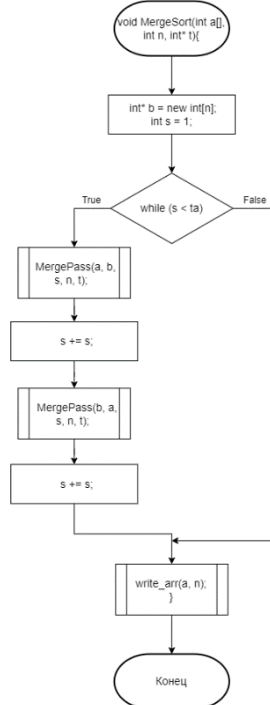
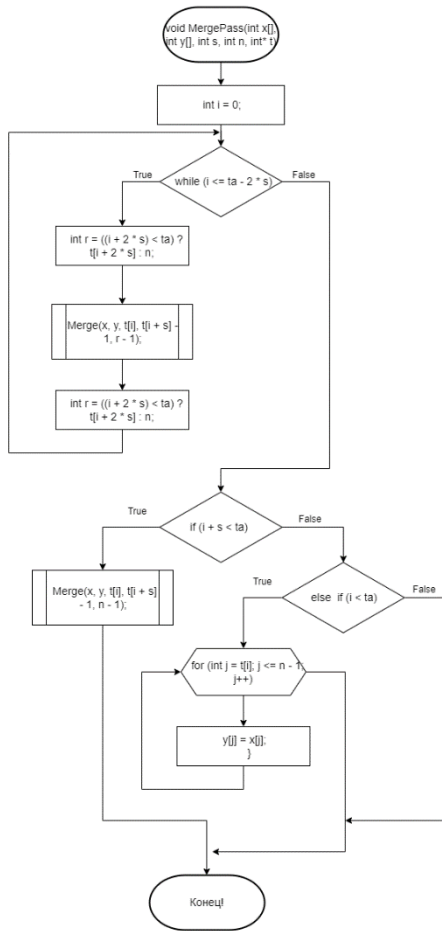
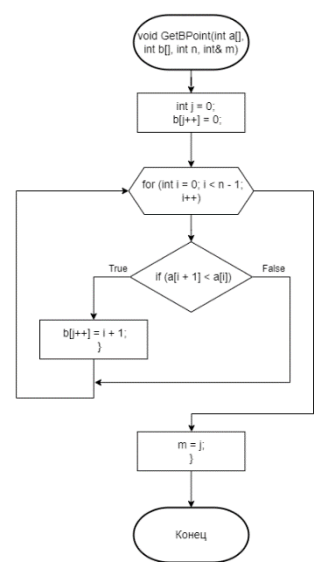
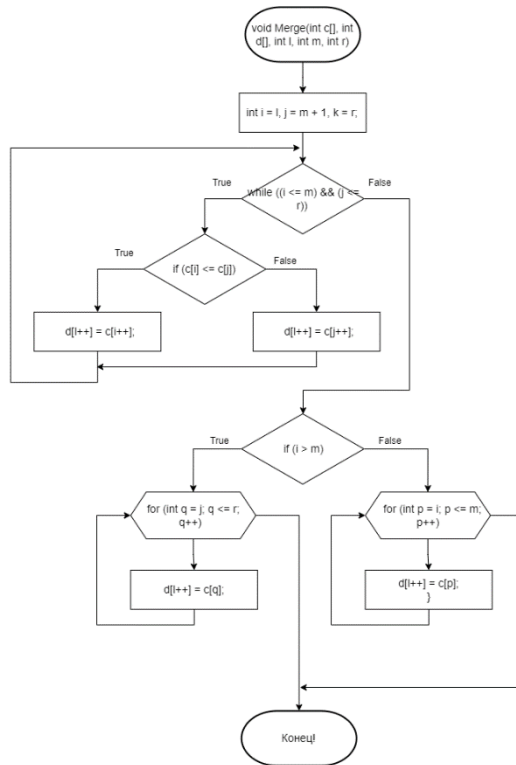
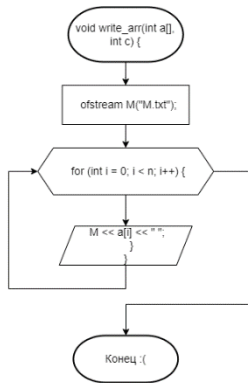
```

```

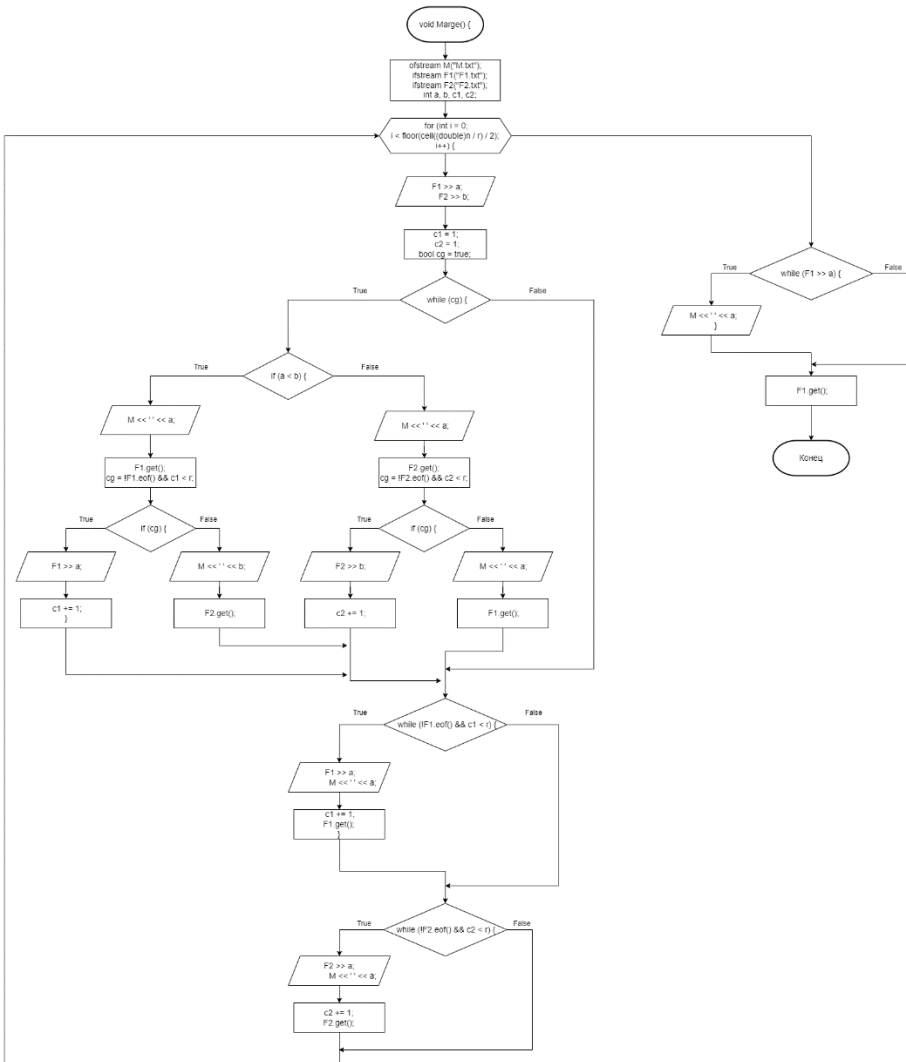
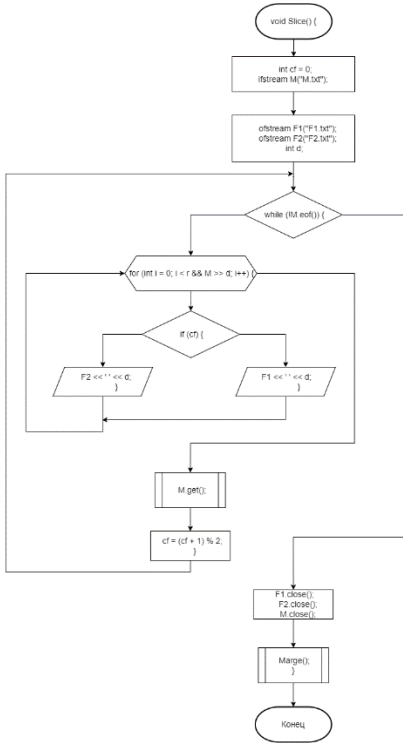
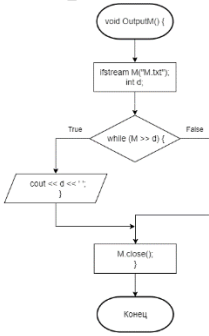
44         i = i + 2 * s;
45     }
46     if (i + s < ta)
47         Merge(x, y, t[i], t[i + s] - 1, n - 1);
48     else if (i < ta)
49     {
50         for (int j = t[i]; j <= n - 1; j++)
51             y[j] = x[j];
52     }
53 }
54
55 void MergeSort(int a[], int n, int* t)
56 {
57     int* b = new int[n];
58     int s = 1;
59     while (s < ta)
60     {
61         MergePass(a, b, s, n, t);
62         s += s;
63         MergePass(b, a, s, n, t);
64         s += s;
65     }
66     write_arr(a, n);
67 }
68
69
70 void GetBPoint(int a[], int b[], int n, int& m)
71 {
72     int j = 0;
73     b[j++] = 0;
74     for (int i = 0; i < n - 1; i++)
75     {
76         if (a[i + 1] < a[i])
77             b[j++] = i + 1;
78     }
79     m = j;
80 }

```

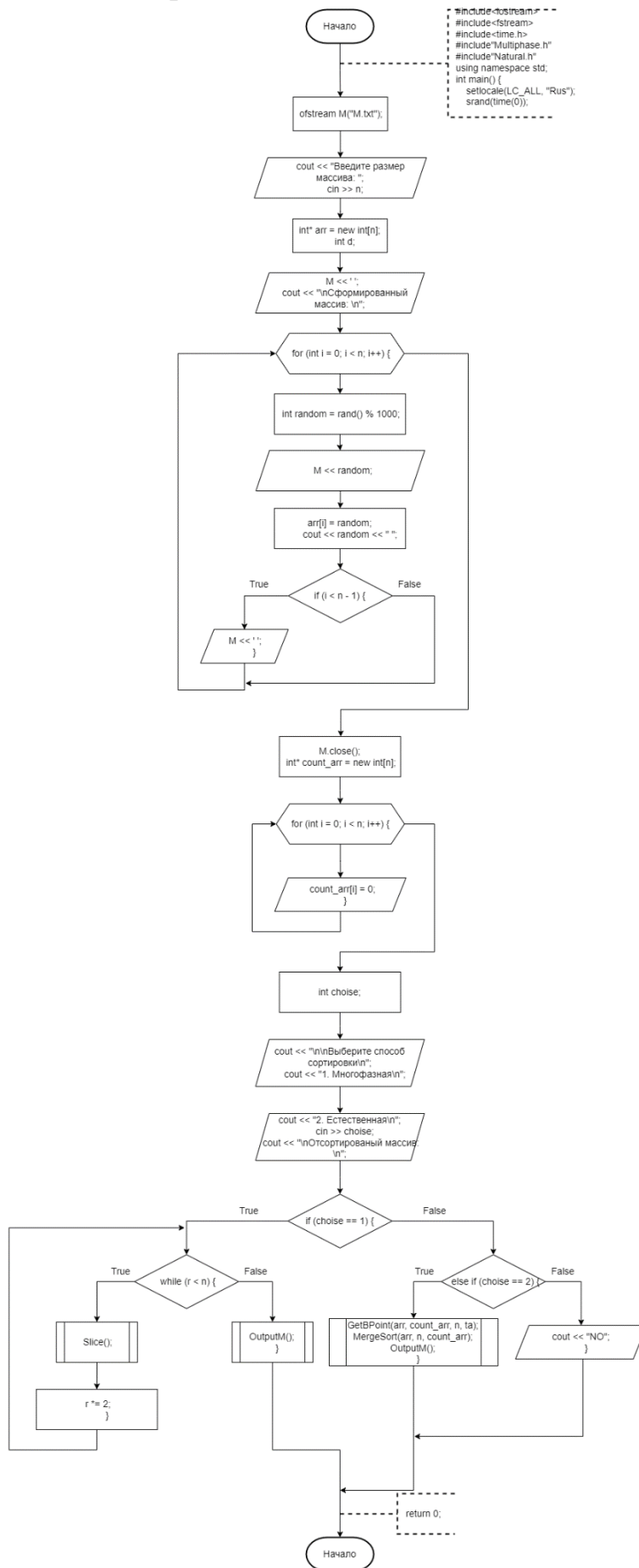
Блок схема Файл Natural.h



Файл Multiphase.h



Файл infa.cpp



Тесты

Введите размер массива: 20

Сформированный массив:

961 250 506 569 778 919 887 178 179 876 111 392 910 470 721 815 382 325 675 904

Выберите способ сортировки

1. Многофазная
2. Естественная

1

Отсортированный массив:

111 178 179 250 325 382 392 470 506 569 675 721 778 815 876 887 904 910 919 961

C:\Users\MOKASIH\Desktop\Test\x64\Debug\Test.exe (процесс 15428) завершил работу с кодом 0.

Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно: _

Введите размер массива: 20

Сформированный массив:

140 589 995 331 256 282 232 18 580 180 977 814 132 782 874 138 812 904 61 41

Выберите способ сортировки

1. Многофазная
2. Естественная

2

Отсортированный массив:

18 41 61 132 138 140 180 232 256 282 331 580 589 782 812 814 874 904 977 995

C:\Users\MOKASIH\Desktop\Test\x64\Debug\Test.exe (процесс 2108) завершил работу с кодом 0.

Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно: