

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 №3

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

Проверил:
Доцент кафедры ИТАС
Яруллин Д.В.

Пермь 2023

Постановка задач

1. Числа Фибоначчи
2. Сумма ряда
3. Ханойская башня
4. 8 ферзей

Текст программы

1)

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  ✓ int fib(int f) {
6
7      if (f < 1) {
8          return 0;
9      }
10     else if (f == 1) {
11         return 1;
12     }
13     return fib(f - 1) + fib(f - 2);
14
15 }
16
17 ✓ int main() {
18
19     int n = 10;
20
21     for (int i = 0; i < n; i++) {
22         cout << fib(i) << " ";
23     }
24
25     return 0;
26 }
```

2)

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  // 1 + 2* (x/2) + ... + (n^2+1/n!)* (x/2)^n
5
6  using namespace std;
7
8  ✓ int fac(int n) {
9      if (n < 1) {
10         return 0;
11     }
12     else if (n == 1) {
13         return 1;
14     }
15     return n * fac(n - 1);
16 }
17 ✓ int sum(int n, double x) {
18     if (n == 1) {
19         return 1;
20     }
21     if (n == 2) {
22         return 1 + 2 * (x / 2);
23     }
24     return ((pow(n, 2) + 1) / fac(n)) * pow(x / 2, n) + sum(n - 1, x);
25 }
26
27 ✓ int main() {
28
29     int n;
30     double x, s;
31
32     cin >> n >> x;
33     cout << endl;
34
35     fac(n);
36     s = sum(n, x);
37
38     cout << "sum: " << endl;
39     cout << s;
40
41
42     return 0;
43 }
```

3)

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  void hanoi(int c, int start, int end, int mid) {
5      if (c > 0) {
6          hanoi(c - 1, start, mid, end);
7
8          cout << "переместить диск " << c << " с " << start << " на столбик " << end << endl;
9
10         hanoi(c - 1, mid, end, start);
11     }
12 }
13
14 int main() {
15     setlocale(LC_ALL, "rus");
16
17     int start = 1, end = 3, mid = 2, c;
18
19     cout << "Количество дисков:" << endl;
20     cin >> c;
21
22     hanoi(c, start, end, mid);
23
24     return 0;
25 }
```

4)

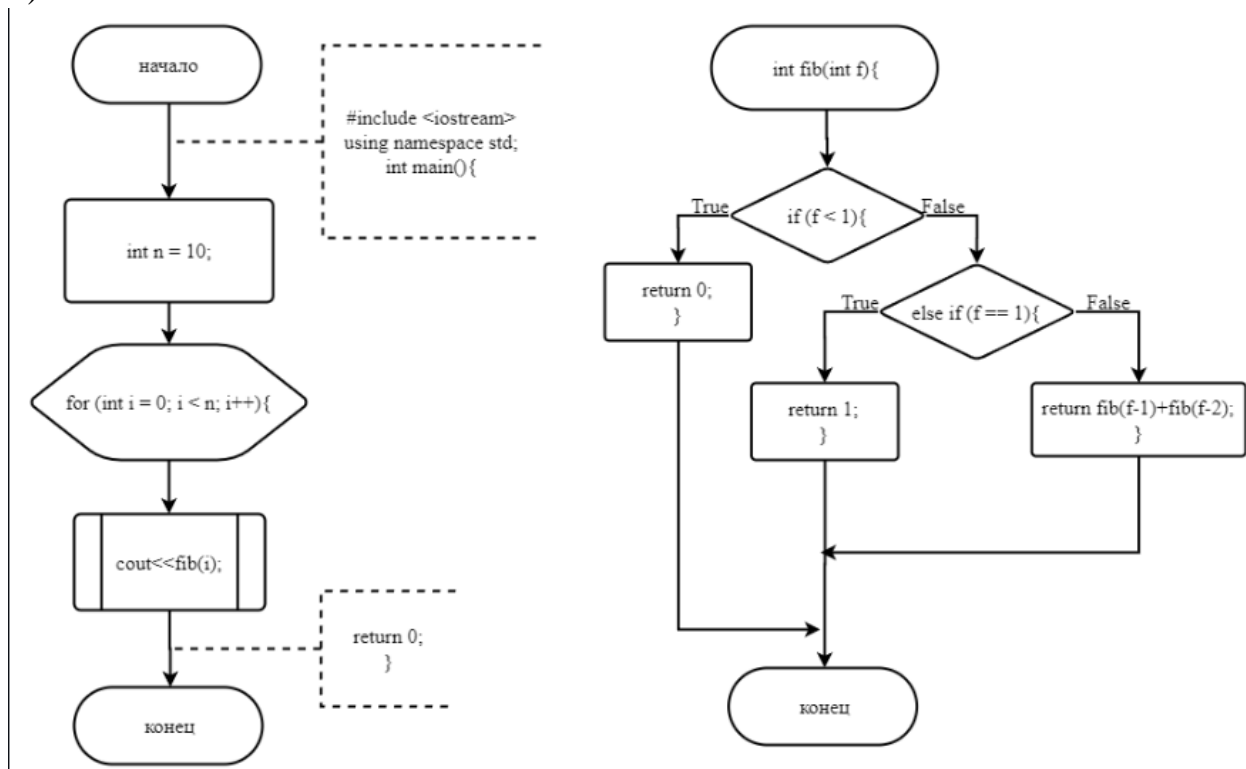
```

1  #include <iostream>
2  #include <ctime>
3
4  using namespace std;
5
6  int board[8][8];
7  const int queen = -1;
8  int s, f;
9
10 void resetboard();
11 void showboard();
12 bool checkqueen(int i);
13 void deletequeen(int i, int j);
14 void setqueen(int i, int j);
15
16 void resetboard() {
17     for (int i = 0; i < 8; i++) {
18         for (int j = 0; j < 8; j++) {
19             board[i][j] = 0;
20         }
21     }
22     board[s][f] = queen;
23 }
24 void showboard() {
25     for (int i = 0; i < 8; i++) {
26         for (int j = 0; j < 8; j++) {
27             if (board[i][j] == queen) {
28                 cout << "[Q] ";
29             }
30             else {
31                 cout << "[ ] ";
32             }
33         }
34         cout << endl << endl;
35     }
36 }
37 void setqueen(int i, int j) {
38     int d;
39
40     for (int x = 0; x < 8; ++x) {
41         board[x][j]++;
42         board[i][x]++;
43
44         d = j - i + x;
45
46         if (d >= 0 && d < 8) {
47             board[x][d]++;
48         }
49
50         d = j + i - x;
51
52         if (d >= 0 && d < 8) {
53             board[x][d]++;
54         }
55     }
56 }
57 board[i][j] = queen;
58 }
59 void deletequeen(int i, int j) {
60     int d;
61
62     for (int x = 0; x < 8; ++x) {
63         board[x][j]--;
64         board[i][x]--;
65
66         d = j - i + x;
67
68         if (d >= 0 && d < 8) {
69             board[x][d]--;
70         }
71
72         d = j + i - x;
73
74         if (d >= 0 && d < 8) {
75             board[x][d]--;
76         }
77     }
78     board[i][j] = 0;
79 }
80
81 bool checkqueen(int i) {
82     bool result = false;
83
84     for (int j = 0; j < 8; ++j) {
85         if (board[i][j] == 0) {
86             setqueen(i, j);
87             if (i == 7) {
88                 result = true;
89             }
90             else if (!(result = checkqueen(i + 1))) {
91                 deletequeen(i, j);
92             }
93         }
94         if (result) {
95             break;
96         }
97     }
98     return result;
99 }
100
101 int main() {
102     srand(time(0));
103
104     s = rand() % 8;
105     f = rand() % 8;
106
107     resetboard();
108     checkqueen(0);
109     showboard();
110
111     return 0;
112 }

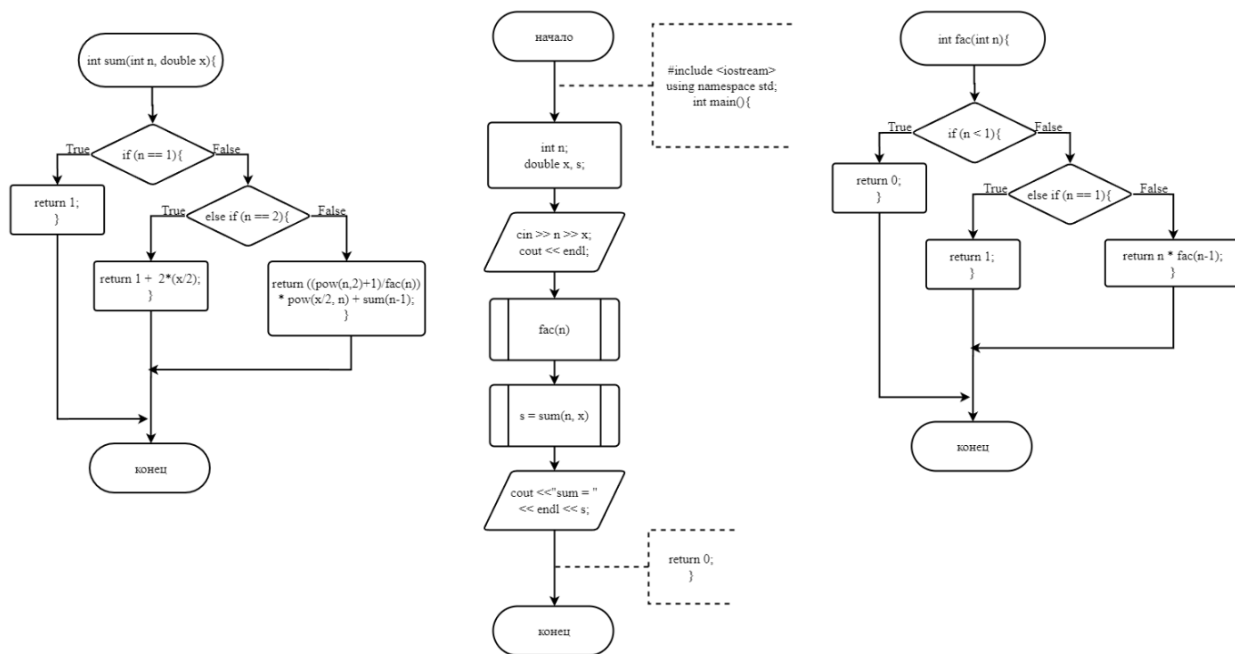
```

Блок-схема

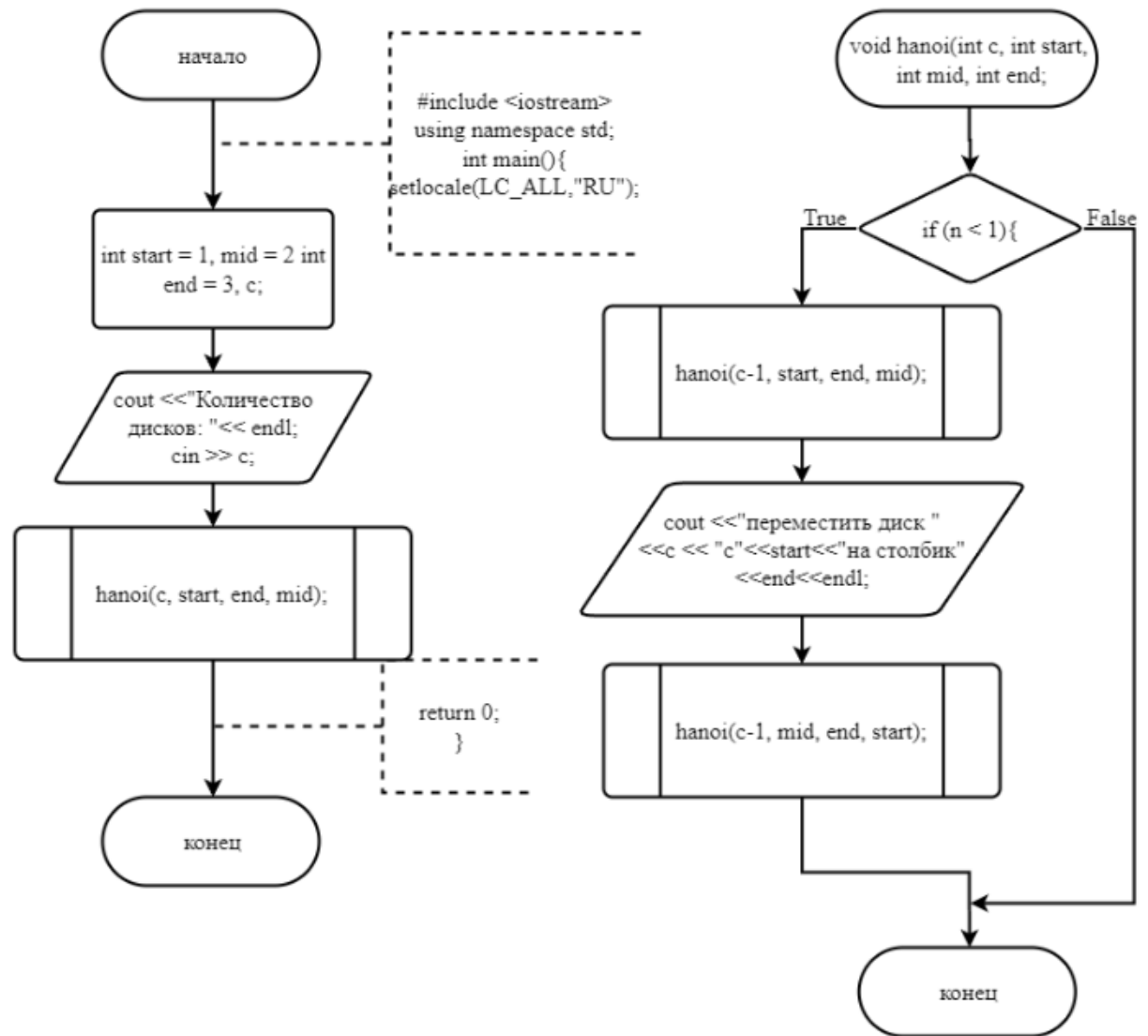
1)



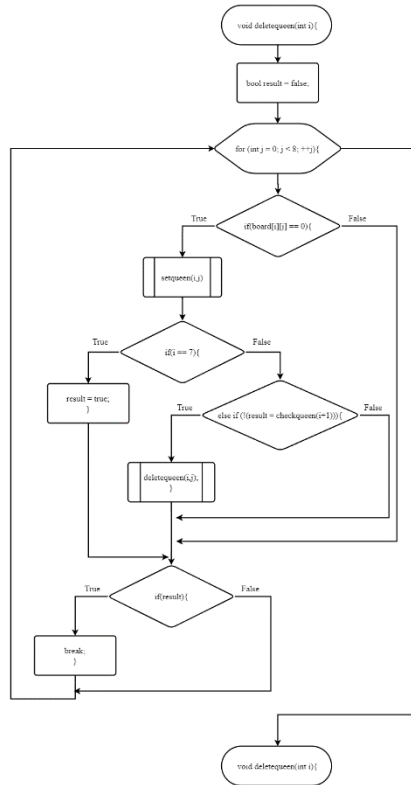
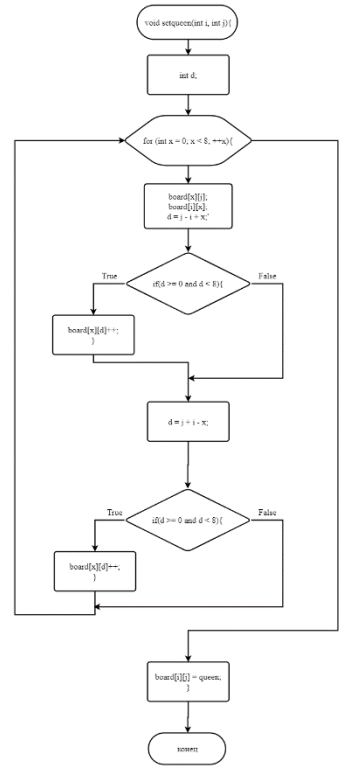
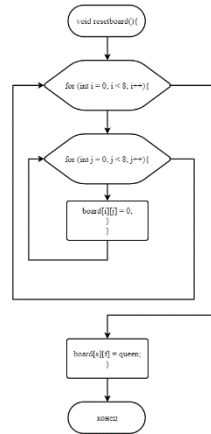
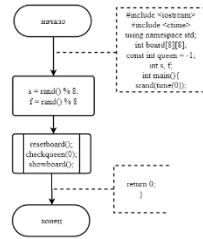
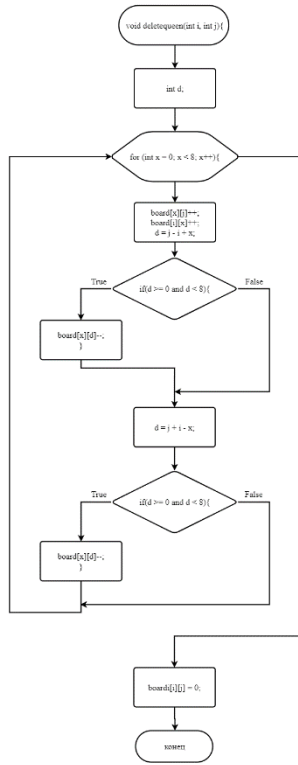
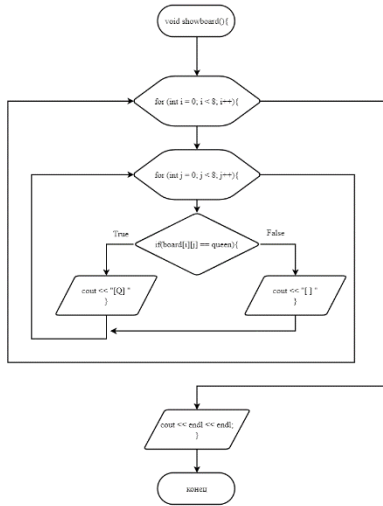
2)



3)



4)



Результаты

1)

```
5
0 1 1 2 3
C:\Users\MOkASiH\Desktop\Infa\x64\Debug\Infa.exe (процесс 15404) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

```
10
0 1 1 2 3 5 8 13 21 34
C:\Users\MOkASiH\Desktop\Infa\x64\Debug\Infa.exe (процесс 18620) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

```
15
0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 233 377
C:\Users\MOkASiH\Desktop\Infa\x64\Debug\Infa.exe (процесс 12040) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

2)

```
кол-во слогаемых: 10
x = 20

sum:
846538
C:\Users\MOkASiH\Desktop\Infa\x64\Debug\Infa.exe (процесс 18296) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

```
кол-во слогаемых: 15
x = 2

sum:
4
C:\Users\MOkASiH\Desktop\Infa\x64\Debug\Infa.exe (процесс 14512) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

```
кол-во слогаемых: 5
x = 20

sum:
30436
C:\Users\MOkASiH\Desktop\Infa\x64\Debug\Infa.exe (процесс 5484) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно: _
```

3)

Количество дисков:

3

переместить диск 1 с 1 на столбик 3
переместить диск 2 с 1 на столбик 2
переместить диск 1 с 3 на столбик 2
переместить диск 3 с 1 на столбик 3
переместить диск 1 с 2 на столбик 1
переместить диск 2 с 2 на столбик 3
переместить диск 1 с 1 на столбик 3

C:\Users\MOKASIH\Desktop\Infa\x64\Debug\Infa.exe (процесс 24552) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:

Количество дисков:

6

[illegible]

Количество дисков:

4

переместить диск 1 с 1 на столбик 2
переместить диск 2 с 1 на столбик 3
переместить диск 1 с 2 на столбик 3
переместить диск 3 с 1 на столбик 2
переместить диск 1 с 3 на столбик 1
переместить диск 2 с 3 на столбик 2
переместить диск 1 с 1 на столбик 2
переместить диск 4 с 1 на столбик 3
переместить диск 1 с 2 на столбик 3
переместить диск 2 с 2 на столбик 1
переместить диск 1 с 3 на столбик 1
переместить диск 3 с 2 на столбик 3
переместить диск 1 с 1 на столбик 2
переместить диск 2 с 1 на столбик 3
переместить диск 1 с 2 на столбик 3

C:\Users\M0kASiH\Desktop\Infa\x64\Debug\Infa.exe (процесс 20252) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:

4)

[Q] [] [] [] [] [] [] []
[] [] [] [Q] [] [] [] []
[] [] [] [] [] [Q] [] []
[] [] [] [] [] [] [] []
[] [] [Q] [] [] [] [] []
[] [] [] [] [Q] [] [] []
[] [] [] [] [] [] [] [Q]
[] [Q] [] [] [] [] [] []

[Q] [] [] [] [] [] [] []
[] [] [] [] [Q] [] [] []
[] [] [] [] [] [] [] []
[] [] [] [] [] [] [] [Q]
[] [] [Q] [] [] [] [] []
[] [] [] [] [] [] [Q] []
[] [] [] [Q] [] [] [] []
[] [Q] [] [] [] [] [] []

[Q] [] [] [] [] [] [] []
[] [] [] [] [Q] [] [] []
[] [Q] [] [] [] [] [] []
[] [] [] [] [] [Q] [] []
[] [] [] [] [] [] [] []
[] [] [Q] [] [] [] [] []
[] [] [] [] [] [] [] [Q]
[] [] [] [Q] [] [] [] []