Практическая работа №4
Тема «Алгоритмы поиска»

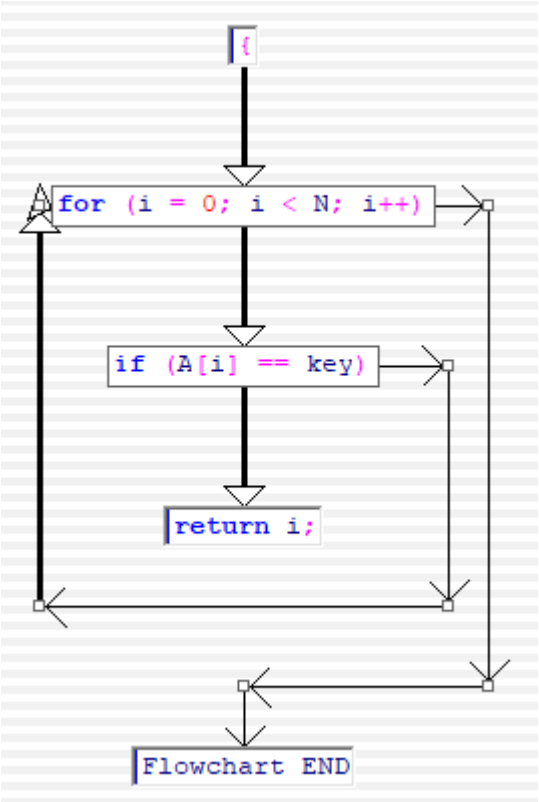
Цели работы:

1. Изучить алгоритмы поиска.

Оснащение:

Персональный компьютер под управлением ОС Windows 10.
Офисный пакет Microsoft Office 2016
Среда разработки Visual Studio 2019

1. Линейный поиск



Код программы

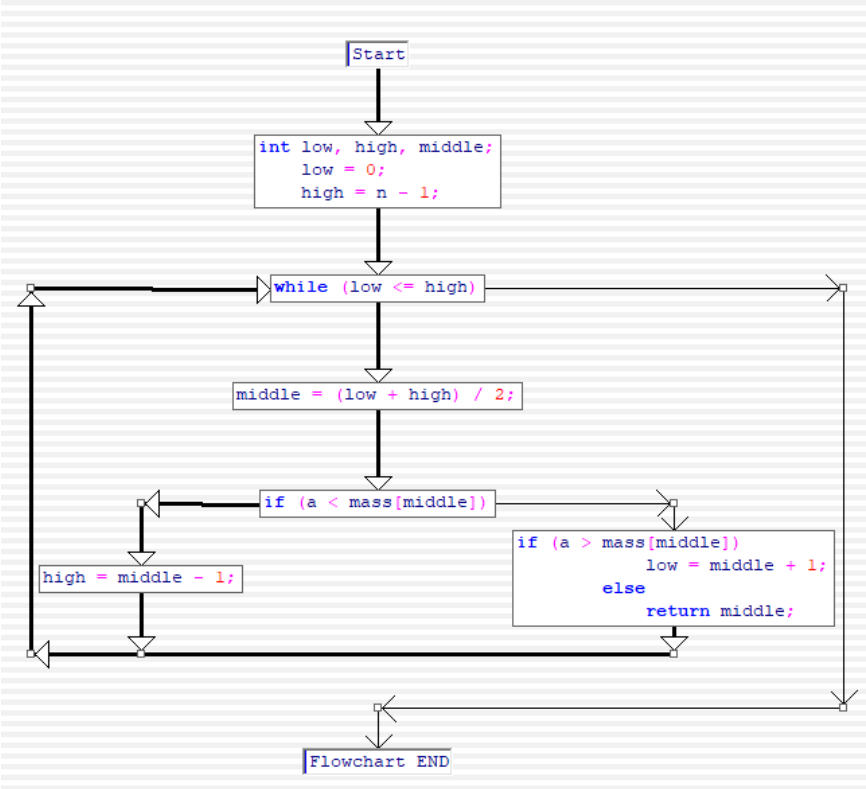
```
#include <iostream>
#include <ctime>
using namespace std;
int i, N;
//линейный поиск
int LineSearch(int A[], int key)
{
	for (i = 0; i < N; i++)
		if (A[i] == key) return i;
	return -1;
```

```
}
//главная функция
void main()
{
	setlocale(LC_ALL, "Rus");
	int key, A[1000];
	srand(time(NULL));
	cout << "Размер массива > "; cin >> N;
	cout << "Искомый элемент > "; cin >> key;
	cout << "Исходный массив: ";
	for (i = 0; i < N; i++)
	{
		A[i] = rand() % 10;
		cout << A[i] << " ";
	}
	if (LineSearch(A, key) == -1) cout << "\nЭлемент не найден";
	else cout << "\nНомер элемента: " << LineSearch(A, key) + 1;
	system("pause»void");

	}
```

Результат

2. Бинарный поиск



Код программы

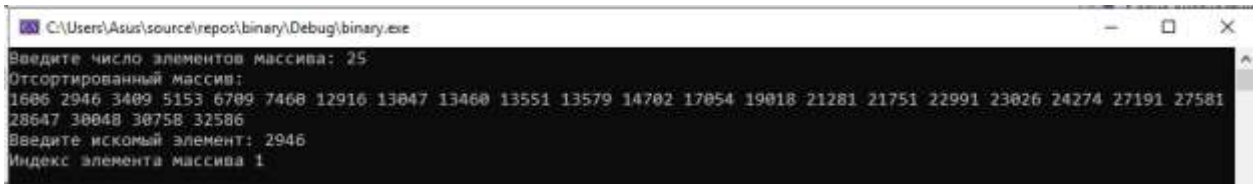
```
#include <stdio.h>
```

```
#include <malloc.h>
#include <conio.h>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
#include <iostream>
int binarysearch(int a, int mass[], int n);
void InsertionSort(int n, int mass[]);
int main()
{
   setlocale(LC_ALL, "Rus");
   //ввод N
   int N, a;
   printf("Введите число элементов массива: ");
   scanf_s("%d", &N);
   //выделение памяти под массив
   int* mass;
   mass = (int*)malloc(N * sizeof(int));
   //ввод элементов массива
   srand(time(NULL));
   for (int i = 0; i < N; i++)
      mass[i] = rand();
   //сортировка вставками
   InsertionSort(N, mass);
   //вывод отсортированного массива на экран
   printf("Отсортированный массив:\n");
   for (int i = 0; i < N; i++)
      printf("%d ", mass[i]);
   printf("\n");
   //ввод искомого элемента
   printf("Введите искомый элемент: ");
   scanf_s("%d", &a);
   int k;
   //двоичный поиск
   k = binarysearch(a, mass, N);
   if (k != -1)
   {
      printf("Индекс элемента массива %d\n", k);
   }
   else
      printf("Искомый элемент не найден!\n");
   //освобождение памяти
   free(mass);
   _getch();
   return 0;
}
int binarysearch(int a, int mass[], int n)
{
   int low, high, middle;
   low = 0;
   high = n - 1;
   while (low <= high)
   {
      middle = (low + high) / 2;
```

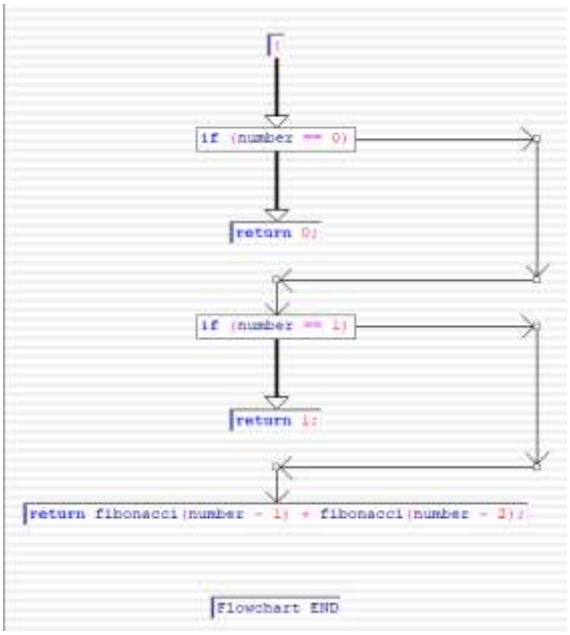
```
        if (a < mass[middle])
            high = middle - 1;
        else if (a > mass[middle])
            low = middle + 1;
        else
            return middle;
    }
    return -1;
}
//сортировка вставками
void InsertionSort(int n, int mass[])
{
    int newElement, location;

    for (int i = 1; i < n; i++)
    {
        newElement = mass[i];
        location = i - 1;
        while (location >= 0 && mass[location] > newElement)
        {
            mass[location + 1] = mass[location];
            location = location - 1;
        }
        mass[location + 1] = newElement;
    }
}
```

Результат



3. Числа Фибоначчи

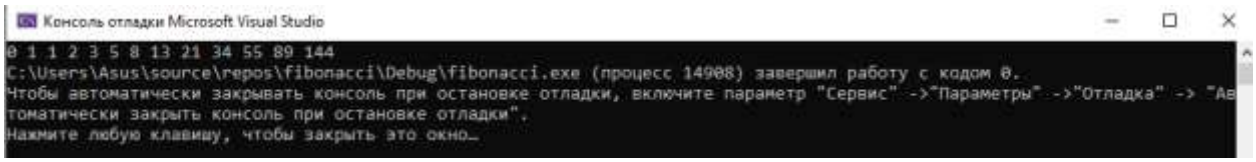


Код программы

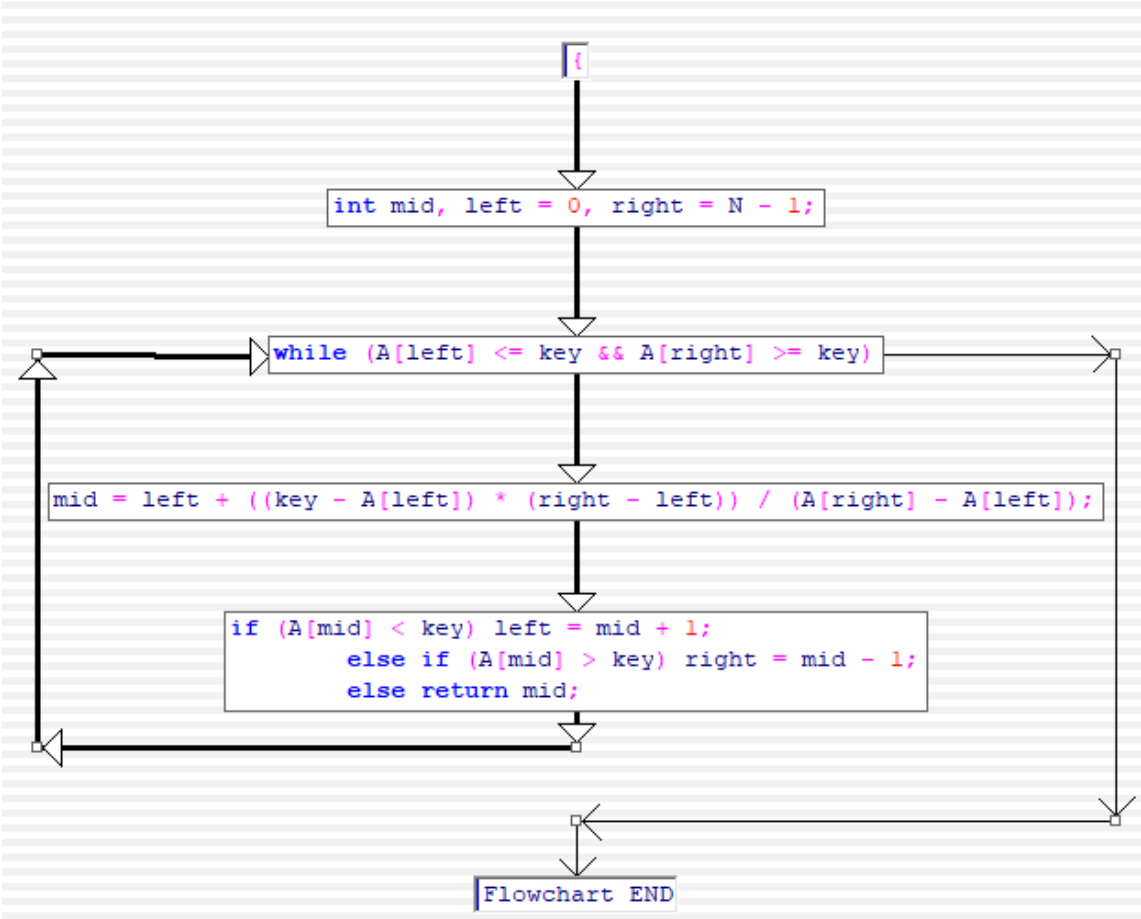
```
#include <iostream>
int fibonacci(int number)
{
   if (number == 0)
      return 0; // базовый случай (условие завершения)
   if (number == 1)
      return 1; // базовый случай (условие завершения)
   return fibonacci(number - 1) + fibonacci(number - 2);
}
// Выводим первые 13 чисел Фибоначчи
int main()
{
   for (int count = 0; count < 13; ++count)
      std::cout << fibonacci(count) << " ";

   return 0;
}
```

Результат



4. Интерполяционный поиск



Код программы

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
using namespace std;
const int N = 20;
int InterpolSearch(int A[], int key)
{
   int mid, left = 0, right = N - 1;
   while (A[left] <= key && A[right] >= key)
   {
      mid = left + ((key - A[left]) * (right - left)) / (A[right] - A[left]);
      if (A[mid] < key) left = mid + 1;
      else if (A[mid] > key) right = mid - 1;
      else return mid;
   }
   if (A[left] == key) return left;
   else return -1;
}
//главная функция
int main()
{
      setlocale(LC_ALL, "Rus");
   int i, key;
   srand(time(NULL));
   int A[N] = {};
   for (int i = 0; i < N; i++)
   {
      A[i] = rand();
   }
   cout << "Искомый элемент > "; cin >> key; //ввод ключа
   cout << "Исходный массив: ";
   for (i = 0; i < N; i++) cout << A[i] << " "; //вывод массива
   if (InterpolSearch(A, key) == -1) cout << "\nЭлемент не найден";
   else cout << "\nНомер элемента: " << InterpolSearch(A, key) + 1;
   system("pause>>void");
}
```

Результат

Вывод: В ходе выполнения лабораторной работы изучила алгоритмы поиска и написала программы, реализующие линейный поиск, бинарный поиск, вычисление чисел Фибоначчи и интерполяционный поиск.