**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет**

**информационных технологий, механики и оптики**

**Кафедра информатики и прикладной математики**

Комбинаторные алгоритмы

Лабораторная работа №2

«Поиск»

Выполнил Кудряшов А.А.

Группа 1121

Преподаватель

Павловская Т.А.

Санкт - Петербург

2012 г.

Вариант 1

- последовательный поиск по неупорядоченному файлу

- бинарный поиск

- поиск с помощью стандартного алгоритма в стандартном контейнере.

1. Последовательный поиск в неупорядоченном файле

Сравнение каждого элемента файла (ключа) с запросом, в случае совпадения поиск считается удачным, в противном случае – неудачным.

1. Бинарный поиск в упорядоченном файле.

Алгоритм заключается в делении массива (списка) ключей и сравнение запроса с крайним элементом, нахождение половины, в диапазон значений ключей которой попадает занчение запроса, и повторение деления, до момента когда количество элементов остаточного массива будет равным 1. В случае, если данный элемент равен запросу – поиск удачен, в противном случае – нет.

1. Стандартный метод Find класса List<T>.

По сути является видоизмененным алгоритмом последовательного поиска по

неупорядоченному списку

Текст программы:

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

using System.Text;

using System.IO;

using System.Diagnostics;

using System.Text.RegularExpressions;

namespace ConsoleApplication1

{

class Find

{

public static List<double> FileToDoubleArray\_Figures(string Adress)

{

string[] HelpVeriable = File.ReadAllText(Adress).Split(new[] { "\n", "\r", " " }, StringSplitOptions.RemoveEmptyEntries);

List<double> ResultOfMethod = new List<double>();

for (int i = 1; i <= double.Parse(HelpVeriable[0]); ++i)

{

ResultOfMethod.Add(double.Parse(HelpVeriable[i]));

}

return ResultOfMethod;

}

public static List<double> FileToDoubleArray\_Requst(string Adress)

{

string[] HelpVeriable = File.ReadAllText(Adress).Split(new[] { "\n", "\r", " " }, StringSplitOptions.RemoveEmptyEntries);

List<double> ResultOfMethod = new List<double>();

for (int i = int.Parse(HelpVeriable[0]) + 1; i < HelpVeriable.Length; ++i)

{

ResultOfMethod.Add(double.Parse(HelpVeriable[i]));

}

return ResultOfMethod;

}

//Последовательный поиск

public static string FirstFind(List<double> Figures, List<double> Requst)

{

Stopwatch timer = new Stopwatch();

timer.Start();

for (int i\_1 = 0; i\_1 < Requst.Count; ++i\_1)

{

for (int i\_2 = 0; i\_2 < Figures.Count; ++i\_2)

{

if (Requst[i\_1] == Figures[i\_2])

break;

}

}

timer.Stop();

return timer.Elapsed.TotalMilliseconds.ToString();

}

//Бинарный поиск

public static string SecondFind(List<double> Figures, List<double> Requst)

{

Figures.Sort();

Stopwatch timer = new Stopwatch();

timer.Start();

for (int i\_1 = 0; i\_1 < Requst.Count; ++i\_1)

{

int FirstElement = 0;

int LastElement = Figures.Count - 1;

for (int i = FirstElement + (int)Math.Floor((decimal)(LastElement - FirstElement)/2); LastElement > FirstElement; i = FirstElement +(int)Math.Floor((decimal)(LastElement - FirstElement)/2))

{

if (Requst[i\_1] == Figures[i])

break;

if (Requst[i\_1] > Figures[i])

{

FirstElement = i + 1;

continue;

}

if (Requst[i\_1] < Figures[i])

{

LastElement = i;

continue;

}

}

}

timer.Stop();

return timer.Elapsed.TotalMilliseconds.ToString();

}

// Метод Find

public static string ThirdFind(List<double> Figures, List<double> Requst)

{

Stopwatch timer = new Stopwatch();

timer.Start();

for (int i\_1 = 0; i\_1 < Requst.Count; ++i\_1)

{

Figures.Find(delegate(double Figure) { return Requst[i\_1] == Figure; });

}

timer.Stop();

return timer.Elapsed.TotalMilliseconds.ToString();

}

public static string GetOutString(string Adress)

{

string[] HelpVeriable = File.ReadAllText(Adress).Split(new[] { "\n", "\r", " " }, StringSplitOptions.RemoveEmptyEntries);

string Elements = HelpVeriable[0];

string Var = Adress[Adress.Length - 1].ToString();

string Distribution = Adress[Adress.Length - 3].ToString();

string Lucky = Adress[17].ToString();

return Var + "\t" + Elements + "\t" + Lucky + "\t" + Distribution;

}

}

class Program

{

static void Main(string[] args)

{

try

{

string[] Files = Directory.GetFiles(@"d:\Артем\F\_POISK");

File.AppendAllText(@"d:\Поиск.xls", "\nFind 1\nVar\tElements\tLucky\tDistribution\tTime\n");

for (int f = 0; f < Files.Length; ++f)

{

List<double> Figures = Find.FileToDoubleArray\_Figures(Files[f]);

List<double> Requst = Find.FileToDoubleArray\_Requst(Files[f]);

string time = Find.FirstFind(Figures, Requst);

File.AppendAllText(@"d:\Поиск.xls", Find.GetOutString(Files[f]) + "\t" + time + " \n");

time = Find.ThirdFind(Figures, Requst);

}

File.AppendAllText(@"d:\Поиск.xls", "\nFind 2\nVar\tElements\tLucky\tDistribution\tTime\n");

for (int f = 0; f < Files.Length; ++f)

{

List<double> Figures = Find.FileToDoubleArray\_Figures(Files[f]);

List<double> Requst = Find.FileToDoubleArray\_Requst(Files[f]);

string time = Find.SecondFind(Figures, Requst);

File.AppendAllText(@"d:\Поиск.xls", Find.GetOutString(Files[f]) + "\t" + time + " \n");

}

File.AppendAllText(@"d:\Поиск.xls", "\nFind 3\nVar\tElements\tLucky\tDistribution\tTime\n");

for (int f = 0; f < Files.Length; ++f)

{

List<double> Figures = Find.FileToDoubleArray\_Figures(Files[f]);

List<double> Requst = Find.FileToDoubleArray\_Requst(Files[f]);

string time = Find.ThirdFind(Figures, Requst);

File.AppendAllText(@"d:\Поиск.xls", Find.GetOutString(Files[f]) + "\t" + time + " \n");

}

}

catch (Exception e) { Console.WriteLine(e.Message); }

}

}

}

Результаты замеров

Последовательный поиск Бинарный поиск Метод Find

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Var** | **Elem** | **N/Y** | **Dis.** | **Time** | **Var** | **Elem** | **N/Y** | **Dis.** | **Time** | **Var** | **Elem** | **Lucky** | **Dis.** | **Time** |
| 1 | 64 | N | E | 0,3837 | 1 | 64 | N | E | 2,0839 | 1 | 64 | N | E | 0,6649 |
| 2 | 64 | N | E | 0,3813 | 2 | 64 | N | E | 1,5766 | 2 | 64 | N | E | 0,6839 |
| 3 | 64 | N | E | 0,3853 | 3 | 64 | N | E | 1,5527 | 3 | 64 | N | E | 0,6653 |
| 1 | 64 | N | Z | 0,3808 | 1 | 64 | N | Z | 1,5653 | 1 | 64 | N | Z | 0,6702 |
| 2 | 64 | N | Z | 0,3808 | 2 | 64 | N | Z | 1,558 | 2 | 64 | N | Z | 0,6698 |
| 3 | 64 | N | Z | 0,3808 | 3 | 64 | N | Z | 1,5511 | 3 | 64 | N | Z | 0,6645 |
| 1 | 128 | N | E | 0,8217 | 1 | 128 | N | E | 1,8104 | 1 | 128 | N | E | 1,3327 |
| 2 | 128 | N | E | 0,7715 | 2 | 128 | N | E | 1,8096 | 2 | 128 | N | E | 1,3323 |
| 3 | 128 | N | E | 0,7694 | 3 | 128 | N | E | 1,7918 | 3 | 128 | N | E | 1,359 |
| 1 | 128 | N | Z | 0,7703 | 1 | 128 | N | Z | 1,7894 | 1 | 128 | N | Z | 1,3339 |
| 2 | 128 | N | Z | 0,7731 | 2 | 128 | N | Z | 1,789 | 2 | 128 | N | Z | 1,3319 |
| 3 | 128 | N | Z | 0,769 | 3 | 128 | N | Z | 1,7967 | 3 | 128 | N | Z | 1,3821 |
| 1 | 256 | N | E | 1,5256 | 1 | 256 | N | E | 2,0252 | 1 | 256 | N | E | 2,6411 |
| 2 | 256 | N | E | 1,5268 | 2 | 256 | N | E | 2,0244 | 2 | 256 | N | E | 2,6391 |
| 3 | 256 | N | E | 1,5268 | 3 | 256 | N | E | 2,0337 | 3 | 256 | N | E | 2,6638 |
| 1 | 256 | N | Z | 1,528 | 1 | 256 | N | Z | 2,0268 | 1 | 256 | N | Z | 2,6358 |
| 2 | 256 | N | Z | 1,5276 | 2 | 256 | N | Z | 2,026 | 2 | 256 | N | Z | 2,6363 |
| 3 | 256 | N | Z | 1,6192 | 3 | 256 | N | Z | 2,0179 | 3 | 256 | N | Z | 2,6395 |
| 1 | 512 | N | E | 3,039 | 1 | 512 | N | E | 2,2643 | 1 | 512 | N | E | 5,2746 |
| 2 | 512 | N | E | 3,039 | 2 | 512 | N | E | 2,2679 | 2 | 512 | N | E | 5,3933 |
| 3 | 512 | N | E | 3,1164 | 3 | 512 | N | E | 2,3113 | 3 | 512 | N | E | 5,2527 |
| 1 | 512 | N | Z | 3,0905 | 1 | 512 | N | Z | 2,2785 | 1 | 512 | N | Z | 5,2653 |
| 2 | 512 | N | Z | 3,1813 | 2 | 512 | N | Z | 2,2845 | 2 | 512 | N | Z | 5,2527 |
| 3 | 512 | N | Z | 3,0419 | 3 | 512 | N | Z | 2,2999 | 3 | 512 | N | Z | 5,273 |
| 1 | 1024 | N | E | 6,1223 | 1 | 1024 | N | E | 2,5321 | 1 | 1024 | N | E | 10,6234 |
| 2 | 1024 | N | E | 6,2244 | 2 | 1024 | N | E | 2,5033 | 2 | 1024 | N | E | 10,6165 |
| 3 | 1024 | N | E | 6,1875 | 3 | 1024 | N | E | 2,4973 | 3 | 1024 | N | E | 10,6651 |
| 1 | 1024 | N | Z | 6,0789 | 1 | 1024 | N | Z | 2,5021 | 1 | 1024 | N | Z | 10,6112 |
| 2 | 1024 | N | Z | 6,1324 | 2 | 1024 | N | Z | 2,5029 | 2 | 1024 | N | Z | 10,7121 |
| 3 | 1024 | N | Z | 6,0716 | 3 | 1024 | N | Z | 2,4916 | 3 | 1024 | N | Z | 10,5816 |
| 1 | 64 | Y | E | 0,2119 | 1 | 64 | Y | E | 1,2059 | 1 | 64 | Y | E | 0,3695 |
| 2 | 64 | Y | E | 0,2086 | 2 | 64 | Y | E | 1,2156 | 2 | 64 | Y | E | 0,3646 |
| 3 | 64 | Y | E | 0,2131 | 3 | 64 | Y | E | 1,2249 | 3 | 64 | Y | E | 0,3731 |
| 1 | 64 | Y | Z | 0,0992 | 1 | 64 | Y | Z | 1,2938 | 1 | 64 | Y | Z | 0,173 |
| 2 | 64 | Y | Z | 0,0984 | 2 | 64 | Y | Z | 1,2379 | 2 | 64 | Y | Z | 0,1795 |
| 3 | 64 | Y | Z | 0,1021 | 3 | 64 | Y | Z | 1,2885 | 3 | 64 | Y | Z | 0,1762 |
| 1 | 128 | Y | E | 0,4072 | 1 | 128 | Y | E | 1,4482 | 1 | 128 | Y | E | 0,7366 |
| 2 | 128 | Y | E | 0,393 | 2 | 128 | Y | E | 1,4457 | 2 | 128 | Y | E | 0,6864 |
| 3 | 128 | Y | E | 0,4072 | 3 | 128 | Y | E | 1,483 | 3 | 128 | Y | E | 0,6985 |
| 1 | 128 | Y | Z | 0,1584 | 1 | 128 | Y | Z | 1,4879 | 1 | 128 | Y | Z | 0,2743 |
| 2 | 128 | Y | Z | 0,1539 | 2 | 128 | Y | Z | 1,4773 | 2 | 128 | Y | Z | 0,2662 |
| 3 | 128 | Y | Z | 0,2086 | 3 | 128 | Y | Z | 1,5175 | 3 | 128 | Y | Z | 0,2832 |
| 1 | 256 | Y | E | 0,7682 | 1 | 256 | Y | E | 1,7075 | 1 | 256 | Y | E | 1,3335 |
| 2 | 256 | Y | E | 0,7654 | 2 | 256 | Y | E | 1,669 | 2 | 256 | Y | E | 1,3242 |
| 3 | 256 | Y | E | 0,7792 | 3 | 256 | Y | E | 1,6613 | 3 | 256 | Y | E | 1,3457 |
| 1 | 256 | Y | Z | 0,265 | 1 | 256 | Y | Z | 1,6864 | 1 | 256 | Y | Z | 0,4546 |
| 2 | 256 | Y | Z | 0,2564 | 2 | 256 | Y | Z | 1,7586 | 2 | 256 | Y | Z | 0,4449 |
| 3 | 256 | Y | Z | 0,2723 | 3 | 256 | Y | Z | 1,7148 | 3 | 256 | Y | Z | 0,4692 |
| 1 | 512 | Y | E | 1,5345 | 1 | 512 | Y | E | 1,9 | 1 | 512 | Y | E | 2,6533 |
| 2 | 512 | Y | E | 4,8325 | 2 | 512 | Y | E | 2,0953 | 2 | 512 | Y | E | 2,6249 |
| 3 | 512 | Y | E | 1,5252 | 3 | 512 | Y | E | 2,1666 | 3 | 512 | Y | E | 2,6699 |
| 1 | 512 | Y | Z | 0,4659 | 1 | 512 | Y | Z | 1,9826 | 1 | 512 | Y | Z | 0,7986 |
| 2 | 512 | Y | Z | 0,4424 | 2 | 512 | Y | Z | 1,9215 | 2 | 512 | Y | Z | 0,8639 |
| 3 | 512 | Y | Z | 0,4639 | 3 | 512 | Y | Z | 2,3368 | 3 | 512 | Y | Z | 0,8047 |
| 1 | 1024 | Y | E | 3,086 | 1 | 1024 | Y | E | 2,2708 | 1 | 1024 | Y | E | 5,3726 |
| 2 | 1024 | Y | E | 3,0791 | 2 | 1024 | Y | E | 2,1585 | 2 | 1024 | Y | E | 5,3021 |
| 3 | 1024 | Y | E | 3,1541 | 3 | 1024 | Y | E | 2,1545 | 3 | 1024 | Y | E | 5,2223 |
| 1 | 1024 | Y | Z | 0,7974 | 1 | 1024 | Y | Z | 2,1925 | 1 | 1024 | Y | Z | 1,5333 |
| 2 | 1024 | Y | Z | 0,7929 | 2 | 1024 | Y | Z | 2,1601 | 2 | 1024 | Y | Z | 1,3724 |
| 3 | 1024 | Y | Z | 0,8464 | 3 | 1024 | Y | Z | 2,1609 | 3 | 1024 | Y | Z | 1,4648 |

Сводные таблицы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Метод последовательного поиска** | | | | | | |
|  | N |  | N Итог | Y |  | Y Итог |
|  | E | Z |  | E | Z |  |
| 64 | 0,383433 | 0,3808 | 0,382117 | 0,2112 | 0,0999 | 0,15555 |
| 128 | 0,787533 | 0,7708 | 0,779167 | 0,402467 | 0,173633 | 0,28805 |
| 256 | 1,5264 | 1,558267 | 1,542333 | 0,770933 | 0,264567 | 0,51775 |
| 512 | 3,0648 | 3,104567 | 3,084683 | 2,630733 | 0,4574 | 1,544067 |
| 1024 | 6,178067 | 6,0943 | 6,136183 | 3,1064 | 0,812233 | 1,959317 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Метод бинарного поиска** | | | | | | |
|  | N |  | N Итог | Y |  | Y Итог |
|  | E | Z |  | E | Z |  |
| 64 | 0,383433 | 0,3808 | 0,382117 | 0,2112 | 0,0999 | 0,15555 |
| 128 | 0,787533 | 0,7708 | 0,779167 | 0,402467 | 0,173633 | 0,28805 |
| 256 | 1,5264 | 1,558267 | 1,542333 | 0,770933 | 0,264567 | 0,51775 |
| 512 | 3,0648 | 3,104567 | 3,084683 | 2,630733 | 0,4574 | 1,544067 |
| 1024 | 6,178067 | 6,0943 | 6,136183 | 3,1064 | 0,812233 | 1,959317 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Метод Find** | | | | | | |
|  | N |  | N Итог | Y |  | Y Итог |
|  | E | Z |  | E | Z |  |
| 64 | 0,671367 | 0,668167 | 0,669767 | 0,369067 | 0,176233 | 0,27265 |
| 128 | 1,341333 | 1,3493 | 1,345317 | 0,707167 | 0,274567 | 0,490867 |
| 256 | 2,648 | 2,6372 | 2,6426 | 1,334467 | 0,456233 | 0,89535 |
| 512 | 5,306867 | 5,263667 | 5,285267 | 2,649367 | 0,8224 | 1,735883 |
| 1024 | 10,635 | 10,63497 | 10,63498 | 5,299 | 1,456833 | 3,377917 |

***Графики***

1. Последовательный поиск

*Неудачный поиск*

*E – равномерное распределение; Z - распределение по закону Зипфа*

* Так как, в данном случае, горизонтальная ось имеет логарифмический вид, а функция Y(x) – линейная, то визуализация аппроксимирующей функции имеет экспоненциальный вид.

*Удачный поиск*

*E – равномерное распределение; Z - распределение по закону Зипфа*

* Так как, в данном случае, горизонтальная ось имеет логарифмический вид, а функция Y(x) – линейная, то визуализация аппроксимирующей функции имеет экспоненциальный вид.

2.Бинарный поиск

*Неудачный поиск*

*E – равномерное распределение; Z - распределение по закону Зипфа*

* Так как, в данном случае, горизонтальная ось имеет логарифмический вид, а функция Y(x) – логарифмическая, то визуализация аппроксимирующей функции имеет линейный вид.

*Удачный поиск*

*E – равномерное распределение; Z - распределение по закону Зипфа*

* Так как, в данном случае, горизонтальная ось имеет логарифмический вид, а функция Y(x) – логарифмическая, то визуализация аппроксимирующей функции имеет линейный вид.

***3. Метод Find***

*Неудачный поиск*

*E – равномерное распределение; Z - распределение по закону Зипфа*

* Так как, в данном случае, горизонтальная ось имеет логарифмический вид, а функция Y(x) – линейная, то визуализация аппроксимирующей функции имеет экспоненциальный вид.

*Удачный поиск*

*E – равномерное распределение; Z - распределение по закону Зипфа*

* Так как, в данном случае, горизонтальная ось имеет логарифмический вид, а функция Y(x) – линейная, то визуализация аппроксимирующей функции имеет экспоненциальный вид.

***Сравнительные графики***

Неудачный поиск:

В данном случае достаточно поострить 1 график от каждого типа поиска, как так, для всех рассматриваемых типов время, затраченное на поиск, в случае неудачного исхода, не зависит от типа распределения вероятности.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Последовательный поиск | Бинарный поиск | Метод Find |
| 64 | 0,382117 | 1,647933 | 0,669767 |
| 128 | 0,779167 | 1,797817 | 1,345317 |
| 256 | 1,542333 | 2,025667 | 2,6426 |
| 512 | 3,084683 | 2,2844 | 5,285267 |
| 1024 | 6,136183 | 2,504883 | 10,63498 |

Удачный поиск:

В данном случае необходимо совместить на одной плоскости по два графика зависимости для разных распределений вероятностей Последовательного поиска и Метода Find, так как данные зависимости имеют разные коэффициенты и 1 график для Бинарного поиска, так как и в данном случае распределение вероятности не важно.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Последовательный поиск(Р.Р.(Е)) | Последовательный поиск(З.З.(Z)) | Бинарный поиск | Метод Find (Р.Р.(Е)) | Метод Find (Р.Р.(Z)) |
| 64 | 0,2112 | 0,0999 | 1,244433333 | 0,369066667 | 0,176233333 |
| 128 | 0,402466667 | 0,173633333 | 1,4766 | 0,707166667 | 0,274566667 |
| 256 | 0,770933333 | 0,264566667 | 1,6996 | 1,334466667 | 0,456233333 |
| 512 |  | 0,4574 | 2,067133333 | 2,649366667 | 0,8224 |
| 1024 | 3,1064 | 0,812233333 | 2,182883333 | 5,299 | 1,456833333 |

Аппроксимирующие функции:

*Последовательный поиск:*

1. *Неудачный поиск*

t ≈ 0.006\*N

1. *Удачный поиск (Равномерное распределение вероятности)*

t ≈ 0.0031 \* N

1. *Удачный поиск (Распределение вероятности по закону Зипфа)*

t ≈ 0.0011\*N

*Бинарный поиск:*

1. *Неудачный поиск*

*t* ≈ *0.843\* Log(N)*

1. *Удачный поиск*

*t* ≈ *0.71 \* Log(N)*

*Метод Find:*

1. *Неудачный поиск*

t ≈0.0104 \*N

1. *Удачный поиск (Равномерное распределение вероятности)*

t ≈ 0.0052\* N

1. *Удачный поиск (Распределение вероятности по закону Зипфа)*

t ≈ 0.0017\*N

Вывод:

В процессе выполнения работы были выявлены следующие особенности исследуемых алгоритмов поиска:

*Метод последовательного поиска:*

Легкий для программирования и интуитивно понятный алгоритм, с случае неудачного поиска нечувствителен к типу распределения вероятности, а так же в данном случае является наиболее быстродейственным для массивом ключей размером приблизительно до 400 элементов (в зависимости от размера массива ключе й от 64 до ≈400 выигрывает изначально относительно Бинарного поиска ≈в 3 раза, относительно Метода Find чуть менее чем в 2, по мере увеличения количества ключей преимущество сокращается), далее начинает уступать по времени бинарному поиску, на максимально больших массивах ключей (в нашем случае 1024) приблизительно в 2,5 раза, но продолжает выигрывать относительно стандартного метода Find.

В ситуации, когда поиск является удачным, данный алгоритм становиться чувствительным к распределению вероятностей, и в случае с распределением вероятности по закону Зипфа, так же является наиболее быстродейственным, среди рассматриваемых вариантов(на малых массивах ключей относительно Бинарного поиска выигрывает приблизительно в 13 раз, на максимальных в нашем случае почти в 3), но с возрастанием количества элементов всё же проиграет Бинарному поиску(на ≈5500 ключей). Если же распределение равномерное, то, выигрывая вначале, поравняется с методом бинарного поиска на массивах с ≈700 ключей.

Так же стоит отметить линейность зависимости t от N, что облегчает поверхностную, сравнительную оценку данного алгоритма.

*Метод Бинарного поиска:*

Преимуществом данного алгоритма является нечувствительность к типу распределения вероятностей, как в случае с удачным поиском, так и с неудачным.

Данный метод достаточно прост, но имеет некоторые трудные особенности при программирование, например, в случае с массивом с нечетным количеством ключей.

Является менее быстродейственным для массивов ключей с небольшим количеством элементов, нежели метод последовательного поиска, но в свою очередь на большом количестве элементов имеет большое преимущество. В случае с неудачным поиском становится приоритетным при массивах ключей >≈ 400, при удачном поиске по массиву ключей с равномерным распределением >≈ 700, с распределением вероятностей по закону Зипфа >≈ 5500.

*Стандартный метод Find(Последовательная сортировка):*

Так, как данный метод является, по сути Последовательным поиском, то отличительные особенности у него такие же, на графиках видно, что данный метод имеет тот же характер зависимости. Проигрыш в быстродействии, думаю, стоит связать с организацией данного метода в конкретном языке, которая, является не очень тривиальной.

Таким образом, считаю, что следует использовать Последовательный поиск (или Метод Find) случае, когда мы работаем с небольшими массивами ключей и использовать Бинарный поиск при работе с большими.