Межгосударственное образовательное учреждение

высшего образования

«Белорусско-Российский университет»

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Отчёт к лабораторной работе №2

Сравнение эффективности разных видов сортировки в статических структурах данных

по дисциплине «Типы и структуры данных»

Вариант 5

Выполнил: студент группы ПМР-221

Курашов Савелий Валерьевич

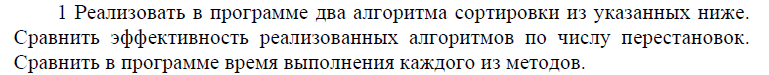
Проверила: старший преподаватель

Беккер Инга Александровна

Могилев 2024

Цель работы: сформировать знания и умения организации сортировки с выполнением анализа алгоритма с учётом рассмотрения лучшего, среднего, худшего случаев.

Индивидуальное задание 1:



д) сортировка «пузырьком»;

ж) сортировка расчёской.

Листинг кода:

using System;

using System.Diagnostics;

using System.Linq;

class Program

{

static void Main(string[] args)

{

//берём выборку рандомных чисел в том количестве, котором мы хотим

Console.Write("Введите число, обозначающее количество элементов: ");

int rnd = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

//наполняем массив

Random random = new Random();

int[] array = Enumerable.Range(0, rnd).Select(i => random.Next(0, 2500000)).ToArray();

Console.WriteLine("Исходный массив: " + string.Join(", ", array));

//инициализация таймера

Stopwatch stopwatch = new Stopwatch();

//работа сортировки пузырьком

int[] bubbleArray = (int[])array.Clone(); //копируем наш исходный массив

stopwatch.Start();

int bubbleSortSwaps = BubbleSort(bubbleArray);

stopwatch.Stop();

Console.WriteLine("Сортировка пузырьком: " + string.Join(", ", bubbleArray) + ". Количество перестановок: " + bubbleSortSwaps + ". Время выполнения: " + stopwatch.Elapsed);

stopwatch.Reset();

//работа сортировки расчёской

int[] combArray = (int[])array.Clone();

stopwatch.Start();

int combSortSwaps = CombSort(combArray);

stopwatch.Stop();

Console.WriteLine("Сортировка расчёской: " + string.Join(", ", combArray) + ". Количество перестановок: " + combSortSwaps + ". Время выполнения: " + stopwatch.Elapsed);

}

//сортировка "пузырьком"

static int BubbleSort(int[] array)

{

int swapCount = 0; //количество перестановок

//перебираем массив n-1 раз

for (int i = 0; i < array.Length; i++)

{

//перебираем массив от i до n-2

for (int j = 0; j < array.Length - 1; j++)

{

if (array[j] > array[j + 1])

{

//меняем элементы местами

int temp = array[j];

array[j] = array[j + 1];

array[j + 1] = temp;

swapCount++;

}

}

}

return swapCount;

}

//сортировка расчёской

static int CombSort(int[] array)

{

double gap = array.Length; //задаём шаг

bool swapped = true; //меняем, если перестановка сделана

int swapCount = 0; //номер перестановки

while (gap > 1 || swapped)

{

gap /= 1.247330950103979;

if (gap < 1)

gap = 1;

int i = 0; //индекс первого элемента

swapped = false; //меняем флаг на противоположный, т.е. перезапускаем

while (i + gap < array.Length)

{

int igap = i + (int)gap;

//проверяем, если нынешний элемент больше, чем следующий

if (array[i] > array[igap])

{

int temp = array[i];

array[i] = array[igap];

array[igap] = temp;

swapped = true;

swapCount++;

}

++i;

}

}

return swapCount;

}

}

Результаты для массива из 25 элементов:

*Введите число, обозначающее количество элементов: 25*

*Исходный массив: 1148421, 39290, 643956, 927362, 1946878, 1101241, 2376682, 2382673, 2123191, 2423370, 2397142, 992960, 1280469, 2159473, 751139, 1076802, 874978, 1545081, 1805935, 2095395, 397628, 1713809, 1639259, 1083708, 2190908*

*Сортировка пузырьком: 39290, 397628, 643956, 751139, 874978, 927362, 992960, 1076802, 1083708, 1101241, 1148421, 1280469, 1545081, 1639259, 1713809, 1805935, 1946878, 2095395, 2123191, 2159473, 2190908, 2376682, 2382673, 2397142, 2423370. Количество перестановок: 138. Время выполнения: 00:00:00.0001223*

*Сортировка расчёской: 39290, 397628, 643956, 751139, 874978, 927362, 992960, 1076802, 1083708, 1101241, 1148421, 1280469, 1545081, 1639259, 1713809, 1805935, 1946878, 2095395, 2123191, 2159473, 2190908, 2376682, 2382673, 2397142, 2423370. Количество перестановок: 36. Время выполнения: 00:00:00.0001187*

Результаты для массива из 250 элементов:

*Введите число, обозначающее количество элементов: 250*

*Исходный массив: 1742168, 1496832, 809459, 287717, 342352, 274882, 1718510, 961830, 729841, 1429859, 2384924, 2066189, 2127810, 97611, 1834644, 896008, 2488162, 1042353, 667565, 104743, 652280, 544708, 1802723, 52819, 1056632, 1476002, 937496, 907391, 2251802, 2097309, 2128944, 2051154, 1535168, 1484523, 2416486, 1254165, 1030900, 1474094, 722449, 690260, 492664, 1802776, 362180, 130158, 24961, 1753371, 2386449, 1882553, 243322, 170350, 1856929, 2065409, 41590, 2082645, 1812356, 104005, 1081972, 520874, 1727207, 1716079, 172647, 870764, 1881623, 659793, 1511487, 1678083, 128023, 2434577, 1947127, 2050297, 1505536, 643303, 1748156, 638519, 1268231, 2232145, 627342, 557696, 2248629, 323367, 675610, 2093030, 1110454, 836856, 570684, 1656604, 967272, 2474740, 676754, 987414, 1275824, 1777848, 2423835, 1298263, 295158, 2464824, 1433200, 1709501, 883500, 2293846, 2168392, 2195562, 1744867, 2320910, 2213340, 2269508, 1186724, 1976572, 636805, 2261900, 1852053, 2331386, 2196687, 1223892, 844560, 2025588, 1318304, 995362, 1891234, 1319700, 1919310, 2396187, 1297936, 249570, 1679111, 604689, 877886, 2335248, 573806, 2473276, 574480, 420723, 689980, 451708, 870011, 2406041, 2016140, 1372122, 2294660, 1866502, 2447297, 2113754, 1603780, 1608395, 2213502, 2354334, 1186778, 1378812, 942641, 539607, 1358176, 1542953, 1994594, 1880017, 1505381, 476416, 438681, 2092115, 893275, 562281, 1741755, 891949, 1631739, 205235, 1845246, 1142232, 821206, 2056856, 1011048, 2279116, 1068753, 1872496, 708599, 1565560, 1630629, 1333901, 430142, 1454148, 2404047, 1617880, 1591369, 1240922, 92376, 369581, 1450634, 1278685, 1975243, 852970, 2224633, 828181, 1032222, 111713, 1039853, 1948851, 2286916, 1925120, 1134526, 1310490, 200382, 625121, 3180, 77891, 1861755, 1548099, 2057355, 1971034, 1433752, 32799, 1095765, 2428358, 1793447, 6392, 83711, 726392, 1532557, 2048378, 59049, 2411358, 898976, 1134356, 981933, 2269214, 624561, 117401, 1344801, 1434941, 275935, 2304889, 1516397, 2435991, 187785, 1649993, 1698310, 2142126, 1166119, 196594, 1060368, 2310767, 1814309, 1369499, 1609517, 1968857, 367126, 1550369, 1154430, 1337046, 166318, 1009560, 235021, 1621596*

*Сортировка пузырьком: 3180, 6392, 24961, 32799, 41590, 52819, 59049, 77891, 83711, 92376, 97611, 104005, 104743, 111713, 117401, 128023, 130158, 166318, 170350, 172647, 187785, 196594, 200382, 205235, 235021, 243322, 249570, 274882, 275935, 287717, 295158, 323367, 342352, 362180, 367126, 369581, 420723, 430142, 438681, 451708, 476416, 492664, 520874, 539607, 544708, 557696, 562281, 570684, 573806, 574480, 604689, 624561, 625121, 627342, 636805, 638519, 643303, 652280, 659793, 667565, 675610, 676754, 689980, 690260, 708599, 722449, 726392, 729841, 809459, 821206, 828181, 836856, 844560, 852970, 870011, 870764, 877886, 883500, 891949, 893275, 896008, 898976, 907391, 937496, 942641, 961830, 967272, 981933, 987414, 995362, 1009560, 1011048, 1030900, 1032222, 1039853, 1042353, 1056632, 1060368, 1068753, 1081972, 1095765, 1110454, 1134356, 1134526, 1142232, 1154430, 1166119, 1186724, 1186778, 1223892, 1240922, 1254165, 1268231, 1275824, 1278685, 1297936, 1298263, 1310490, 1318304, 1319700, 1333901, 1337046, 1344801, 1358176, 1369499, 1372122, 1378812, 1429859, 1433200, 1433752, 1434941, 1450634, 1454148, 1474094, 1476002, 1484523, 1496832, 1505381, 1505536, 1511487, 1516397, 1532557, 1535168, 1542953, 1548099, 1550369, 1565560, 1591369, 1603780, 1608395, 1609517, 1617880, 1621596, 1630629, 1631739, 1649993, 1656604, 1678083, 1679111, 1698310, 1709501, 1716079, 1718510, 1727207, 1741755, 1742168, 1744867, 1748156, 1753371, 1777848, 1793447, 1802723, 1802776, 1812356, 1814309, 1834644, 1845246, 1852053, 1856929, 1861755, 1866502, 1872496, 1880017, 1881623, 1882553, 1891234, 1919310, 1925120, 1947127, 1948851, 1968857, 1971034, 1975243, 1976572, 1994594, 2016140, 2025588, 2048378, 2050297, 2051154, 2056856, 2057355, 2065409, 2066189, 2082645, 2092115, 2093030, 2097309, 2113754, 2127810, 2128944, 2142126, 2168392, 2195562, 2196687, 2213340, 2213502, 2224633, 2232145, 2248629, 2251802, 2261900, 2269214, 2269508, 2279116, 2286916, 2293846, 2294660, 2304889, 2310767, 2320910, 2331386, 2335248, 2354334, 2384924, 2386449, 2396187, 2404047, 2406041, 2411358, 2416486, 2423835, 2428358, 2434577, 2435991, 2447297, 2464824, 2473276, 2474740, 2488162. Количество перестановок: 15584. Время выполнения: 00:00:00.0010380*

*Сортировка расчёской: 3180, 6392, 24961, 32799, 41590, 52819, 59049, 77891, 83711, 92376, 97611, 104005, 104743, 111713, 117401, 128023, 130158, 166318, 170350, 172647, 187785, 196594, 200382, 205235, 235021, 243322, 249570, 274882, 275935, 287717, 295158, 323367, 342352, 362180, 367126, 369581, 420723, 430142, 438681, 451708, 476416, 492664, 520874, 539607, 544708, 557696, 562281, 570684, 573806, 574480, 604689, 624561, 625121, 627342, 636805, 638519, 643303, 652280, 659793, 667565, 675610, 676754, 689980, 690260, 708599, 722449, 726392, 729841, 809459, 821206, 828181, 836856, 844560, 852970, 870011, 870764, 877886, 883500, 891949, 893275, 896008, 898976, 907391, 937496, 942641, 961830, 967272, 981933, 987414, 995362, 1009560, 1011048, 1030900, 1032222, 1039853, 1042353, 1056632, 1060368, 1068753, 1081972, 1095765, 1110454, 1134356, 1134526, 1142232, 1154430, 1166119, 1186724, 1186778, 1223892, 1240922, 1254165, 1268231, 1275824, 1278685, 1297936, 1298263, 1310490, 1318304, 1319700, 1333901, 1337046, 1344801, 1358176, 1369499, 1372122, 1378812, 1429859, 1433200, 1433752, 1434941, 1450634, 1454148, 1474094, 1476002, 1484523, 1496832, 1505381, 1505536, 1511487, 1516397, 1532557, 1535168, 1542953, 1548099, 1550369, 1565560, 1591369, 1603780, 1608395, 1609517, 1617880, 1621596, 1630629, 1631739, 1649993, 1656604, 1678083, 1679111, 1698310, 1709501, 1716079, 1718510, 1727207, 1741755, 1742168, 1744867, 1748156, 1753371, 1777848, 1793447, 1802723, 1802776, 1812356, 1814309, 1834644, 1845246, 1852053, 1856929, 1861755, 1866502, 1872496, 1880017, 1881623, 1882553, 1891234, 1919310, 1925120, 1947127, 1948851, 1968857, 1971034, 1975243, 1976572, 1994594, 2016140, 2025588, 2048378, 2050297, 2051154, 2056856, 2057355, 2065409, 2066189, 2082645, 2092115, 2093030, 2097309, 2113754, 2127810, 2128944, 2142126, 2168392, 2195562, 2196687, 2213340, 2213502, 2224633, 2232145, 2248629, 2251802, 2261900, 2269214, 2269508, 2279116, 2286916, 2293846, 2294660, 2304889, 2310767, 2320910, 2331386, 2335248, 2354334, 2384924, 2386449, 2396187, 2404047, 2406041, 2411358, 2416486, 2423835, 2428358, 2434577, 2435991, 2447297, 2464824, 2473276, 2474740, 2488162. Количество перестановок: 768. Время выполнения: 00:00:00.0003413*

Выводы: при больших входных данных разница между пузырьковой сортировкой и сортировкой «расчёской» ощутима, при малых входных данных эффективность сортировок по времени незначительно отличаются. Вывод – сортировка «расчёской» гораздо эффективней, чем сортировка пузырьком, так как «расчёска» использует меньшее количество перестановок и затрачивает меньше времени, чем сортировка пузырьком.