

Медленные сортировки

```
In[5]:= Insort := Import[  
    Import  
    "/Users/kuleshovladimir/Desktop/Programming/Sorts/Insertion sort/Insertion  
    sort.csv", "Data"]
```

```
In[71]:= Bubblesort :=  
    Import["/Users/kuleshovladimir/Desktop/Programming/Sorts/Bubble sort/Bubble  
    Import  
    sort.csv", "Data"]
```

```
In[139]:= Shakesort :=  
    Import["/Users/kuleshovladimir/Desktop/Programming/Sorts/Cocktail shaking  
    Import  
    sort/Cocktail shaking sort.csv", "Data"]
```

```
In[19]:= CountofArray := Table[i, {i, 1, 9951, 50}]  
    Table значений
```

```
In[41]:= nlmfInsort = NonlinearModelFit[Table[  
    Nonлинейная регрессия Table значений  
    {CountofArray[[i]], Insort[[i]][1]}, {i, Length[Insort]}], c * nα, {c, α}, n]  
    длина  
    nlmfBubblesort = NonlinearModelFit[Table[{CountofArray[[i]], Bubblesort[[i]][1]},  
    Nonлинейная регрессия Table значений  
    {i, Length[Insort]}], c * nα, {c, α}, n]  
    длина  
    nlmfShakesort = NonlinearModelFit[Table[{CountofArray[[i]], Shakesort[[i]][1]},  
    Nonлинейная регрессия Table значений  
    {i, Length[Insort]}], c * nα, {c, α}, n]  
    длина
```

```
Out[41]= FittedModel[  
    0.00204054 n1.86842]
```

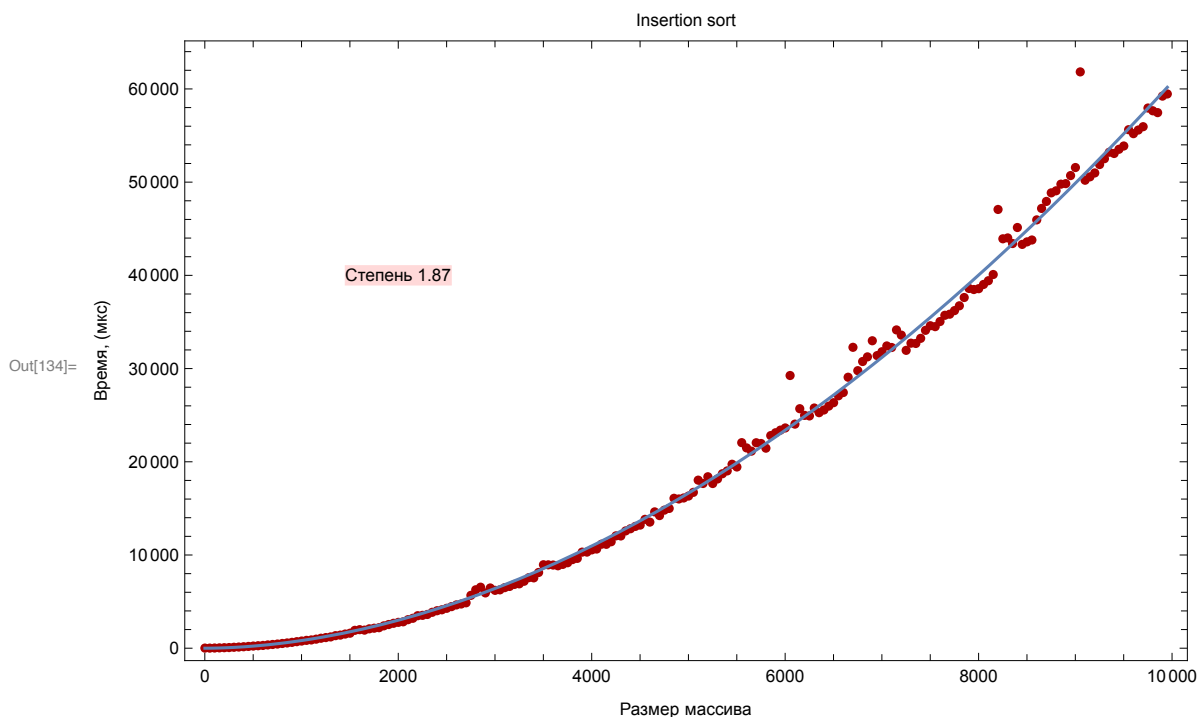
```
Out[42]= FittedModel[  
    0.000891861 n2.14393]
```

```
Out[43]= FittedModel[  
    0.00131423 n2.06641]
```

```

In[134]:= Show[ListPlot[Table[{CountofArray[i], Insort[i][1]}, {i, Length[Insort]}],
  PlotStyle → Darker[Red], ImageSize → Large, Frame → True, FrameStyle → Black,
  FrameLabel → {{HoldForm["Время, (мкс)"], None}, {HoldForm["Размер массива"],
  HoldForm["Insertion sort"]}}, PlotRange → All, Background → White,
  Epilog → {Text["Степень 1.87", {2000, 40 000}, Background → LightRed]}],
  Plot[nlmfInsort[n], {n, 1, Last[CountofArray]}]]

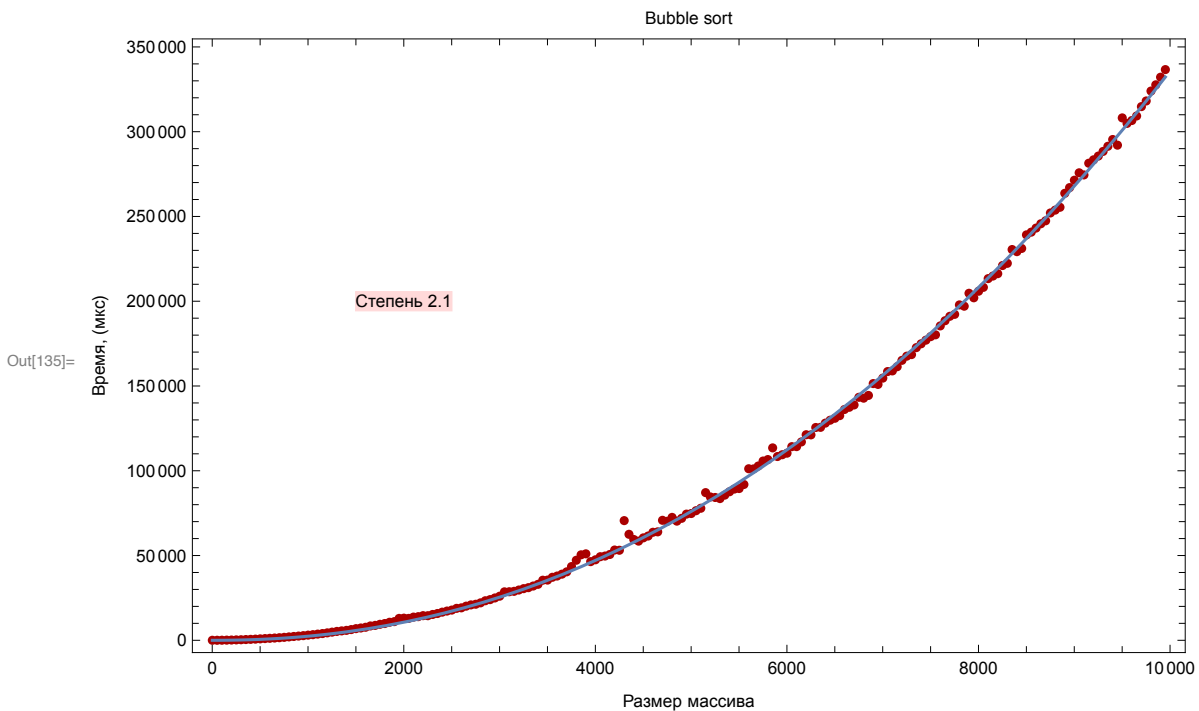
```



```

In[135]:= Show[ListPlot[Table[{CountofArray[[i], Bubblesort[[i]][1]], {i, Length[Insort]}],
  PlotStyle -> Darker[Red], ImageSize -> Large, Frame -> True, FrameStyle -> Black,
  FrameLabel -> {{HoldForm["Время, (мкс)"], None}, {HoldForm["Размер массива"],
  HoldForm["Bubble sort"]}}, PlotRange -> All, Background -> White,
  Epilog -> {Text["Степень 2.1", {2000, 200 000}, Background -> LightRed]}],
  Plot[nlmbubblesort[n], {n, 1, Last[CountofArray]}]]

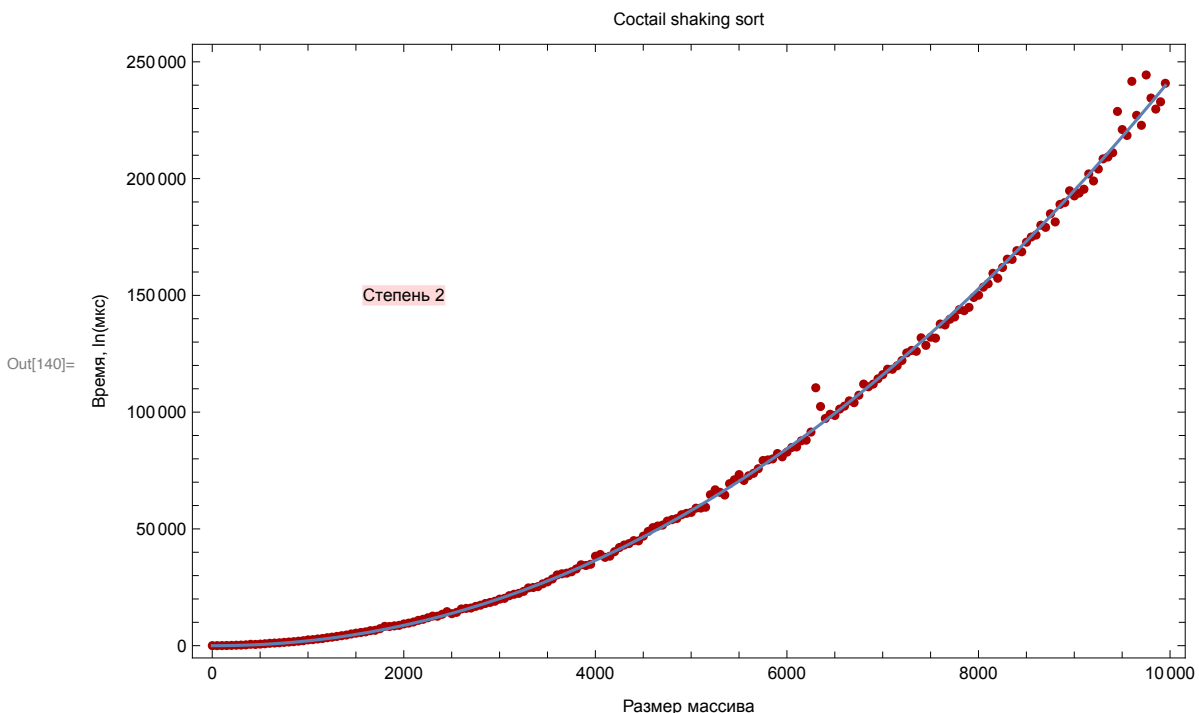
```



```

In[140]:= Show[ListPlot[Table[{CountofArray[[i], Shakesort[[i][1]], {i, Length[Insort]}],
  PlotStyle → Darker[Red], ImageSize → Large, Frame → True,
  FrameStyle → Black, FrameLabel → {{HoldForm["Время, ln(мкс)"], None},
    {HoldForm["Размер массива"], HoldForm["Cocktail shaking sort"]}},
  Background → White, PlotRange → All,
  Epilog → {Text["Степень 2", {2000, 150 000}, Background → LightRed]}],
  Plot[nlmfShakesort[n], {n, 1, Last[CountofArray]}]]

```



Разные оптимизации

```

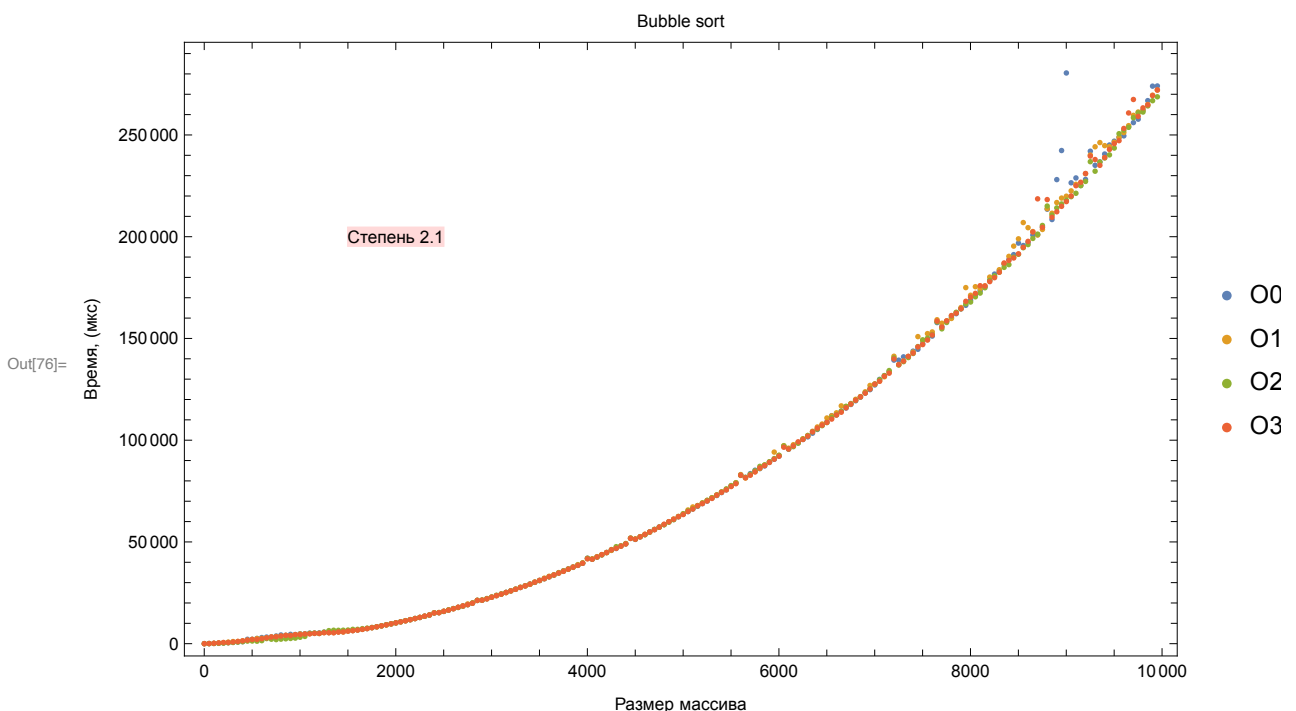
In[53]:= Bubblesort00 :=
  Import["/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Bubble sort/Bubble
    sort-00.csv", "Data"]
  Bubblesort01 := Import["/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Bubble
    sort/Bubble sort-01.csv", "Data"]
  Bubblesort02 := Import["/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Bubble
    sort/Bubble sort-02.csv", "Data"]
  Bubblesort03 := Import["/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Bubble
    sort/Bubble sort-03.csv", "Data"]

```

```

In[76]:= ListPlot[{Table[{CountofArray[[i], Bubblesort00[[i]][1]], {i, Length[Bubblesort00]}},
  |диаграмма ... |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[[i], Bubblesort01[[i]][1]], {i, Length[Bubblesort01]}},
  |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[[i], Bubblesort02[[i]][1]], {i, Length[Bubblesort02]}},
  |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[[i], Bubblesort03[[i]][1]], {i, Length[Bubblesort03]}},
  |таблица значений |длина
  ImageSize → Large, Frame → True, FrameStyle → Black,
  |размер изобра... |крупный |рамка |истина |стиль обрамле... |чёрный
  FrameLabel → {{HoldForm["Время, (мкс)"], None},
  |пометка для обр... |удерживающая форма |ни одного/отсутствует
    {HoldForm["Размер массива"], HoldForm["Bubble sort"]}},
    |удерживающая форма |удерживающая форма
  PlotRange → All, Background → White,
  |отображаемы... |всё |фон |белый
  Epilog → {Text["Степень 2.1", {2000, 200 000}, Background → LightRed]},
  |эпилог |текст |фон |светло-красный
  PlotLegends → {"00", "01", "02", "03"}]
  |легенды графика

```



Быстрые сортировки

```

In[77]:= MergeSort :=
  Import["/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Merge sort.cpp/Merge
  |импорт |объединить ассоц... |объедини:
    sort.csv", "Data"]

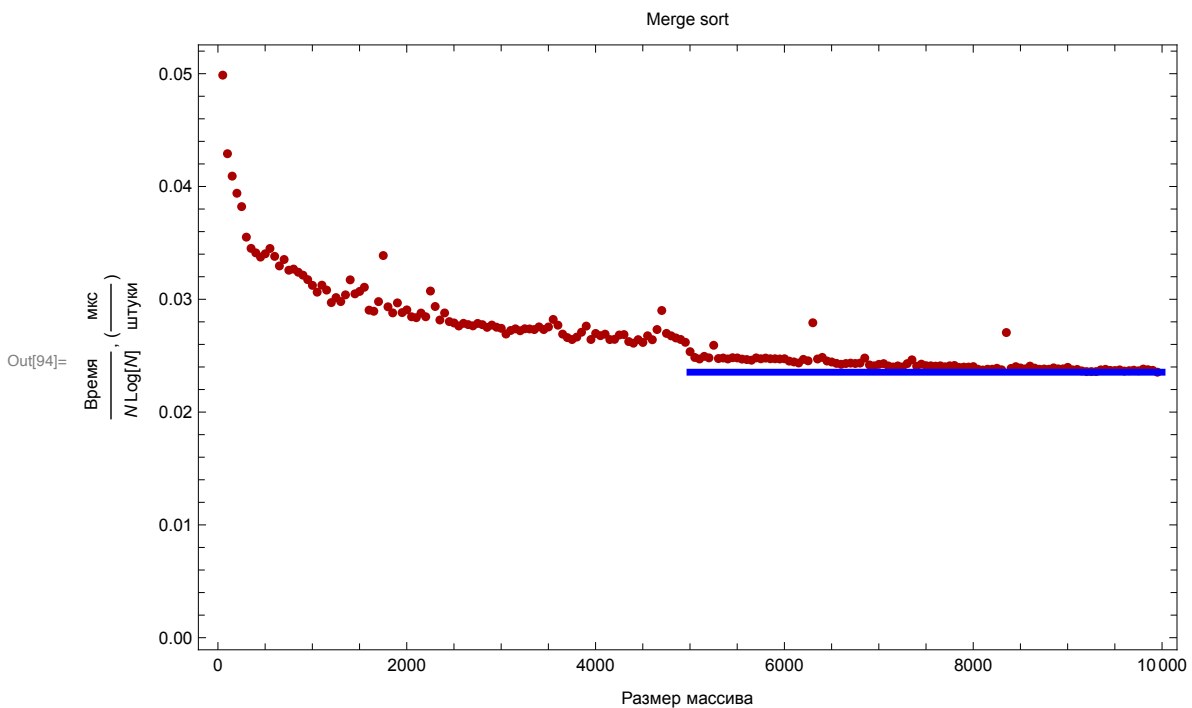
```

```

In[94]:= ListPlot[Table[{CountofArray[i],  $\frac{\text{MergeSort}[i][1]}{\text{CountofArray}[i] * \text{Log}[\text{CountofArray}[i]]}$ },
  {i, Length[Insert]}], PlotStyle → Darker[Red], ImageSize → Large, Frame → True,
  FrameStyle → Black, FrameLabel → {{HoldForm[" $\frac{\text{Время}}{N \text{Log}[N]}$ "], None},
    {HoldForm["Размер массива"], HoldForm["Merge sort"]}},
  Background → White, PlotRange → All, Epilog → {Text["Степень 2",
    {2000, 150 000}], Background → LightRed}, {Blue, Thickness[0.007],
    Line[{5000, 0.023536291233300574`}, {10 000, 0.023536291233300574`}]}}]

```

Power: Infinite expression $\frac{1}{0}$ encountered.



```

In[102]:= HeapSort := Import[
  "/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Heap sort/Heap sort.csv",
  "Data"]

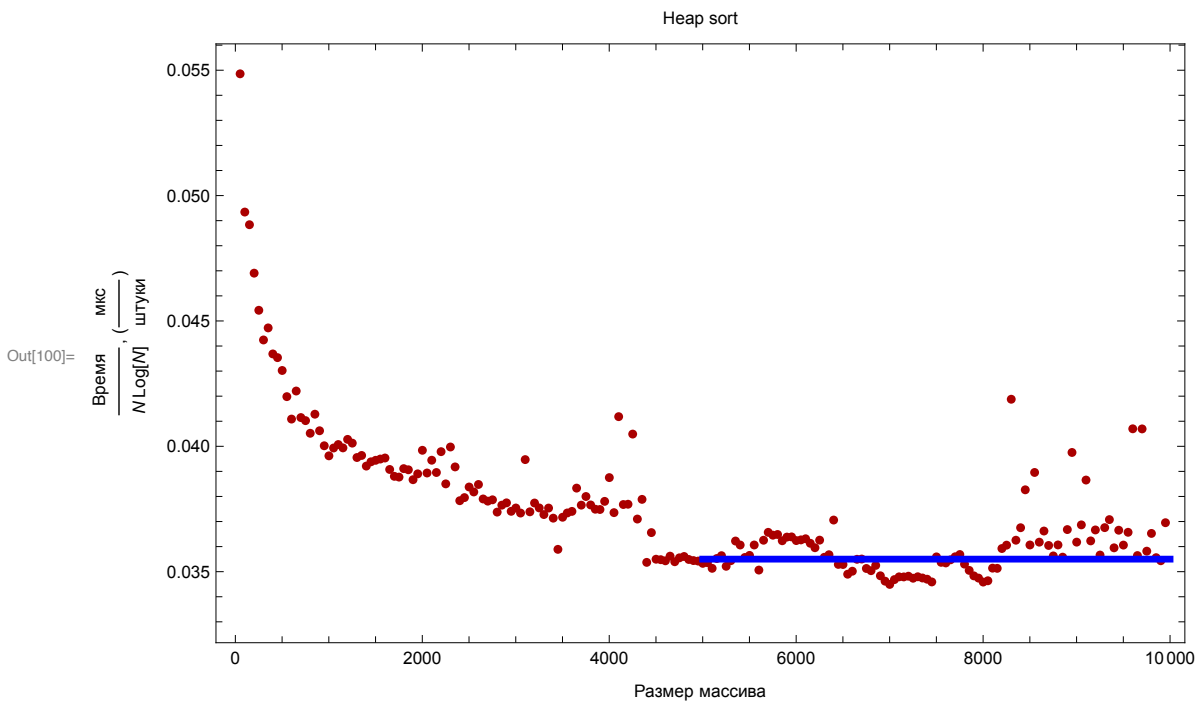
```

```

In[100]:= ListPlot[Table[{CountofArray[[i]],  $\frac{\text{HeapSort}[[i]][[1]]}{\text{CountofArray}[[i]] * \text{Log}[\text{CountofArray}[[i]]]}$ },
  {i, Length[Insert]}], PlotStyle → Darker[Red], ImageSize → Large, Frame → True,
  FrameStyle → Black, FrameLabel → {{HoldForm[" $\frac{\text{Время}}{N \text{Log}[N]}$ "], (None)},
    {HoldForm["Размер массива"], HoldForm["Heap sort"]}},
  Background → White, PlotRange → All,
  Epilog → { {Blue, Thickness[0.007], Line[{5000, 0.0355}, {10000, 0.0355}]}}]

```

Power: Infinite expression $\frac{1}{0}$ encountered.



```

In[123]:= QuickSort :=
  Import["/Users/kuleshovladimir/Desktop/Programming/Sorts/Quick sort/Quick
    sort.csv", "Data"]

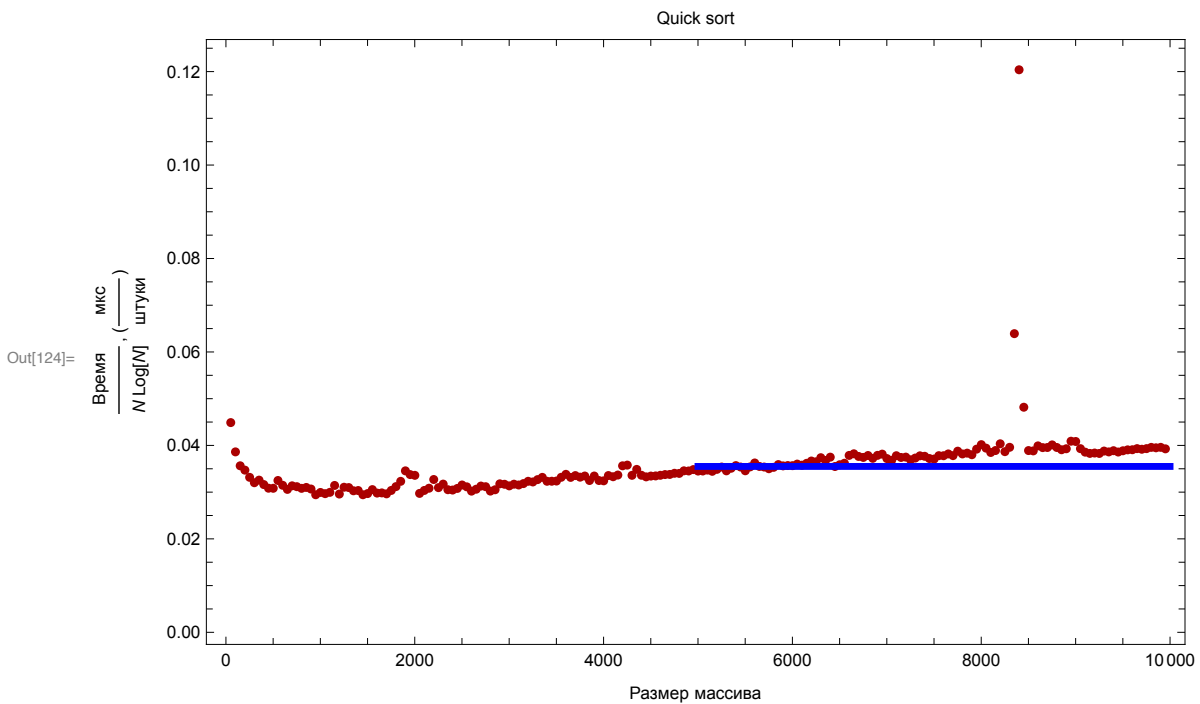
```

```

In[124]:= ListPlot[Table[{CountofArray[[i]],  $\frac{\text{QuickSort}[[i]][[1]]}{\text{CountofArray}[[i]] * \text{Log}[\text{CountofArray}[[i]]]}$ },
  {i, Length[Insert]}], PlotStyle → Darker[Red], ImageSize → Large, Frame → True,
  FrameStyle → Black, FrameLabel → {{HoldForm[" $\frac{\text{Время}}{N \text{Log}[N]}$ "], ( $\frac{\text{мкс}}{\text{штуки}}$ )"}, None},
  {HoldForm["Размер массива"], HoldForm["Quick sort"]}},
  Background → White, PlotRange → All,
  Epilog → {{Blue, Thickness[0.007], Line[{5000, 0.0355}, {10000, 0.0355}]}}]

```

Power: Infinite expression $\frac{1}{0}$ encountered.

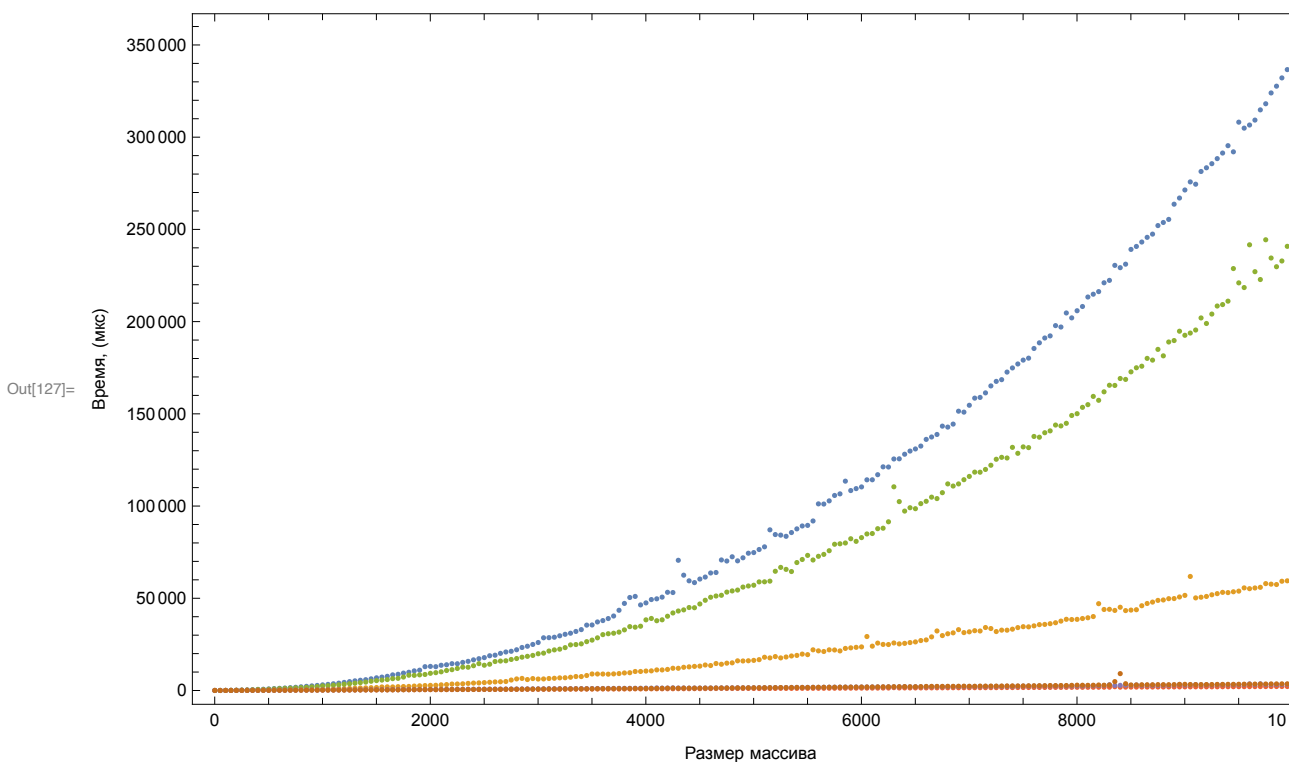


Сравнение сортировок


```

In[127]:= ListPlot[{Table[{CountofArray[i], Bubblesort[i][1]}, {i, Length[Insert]}],
  Table[{CountofArray[i], Insert[i][1]}, {i, Length[Insert]}],
  Table[{CountofArray[i], Shakesort[i][1]}, {i, Length[Insert]}],
  Table[{CountofArray[i], MergeSort[i][1]}, {i, Length[Insert]}],
  Table[{CountofArray[i], HeapSort[i][1]}, {i, Length[Insert]}],
  Table[{CountofArray[i], QuickSort[i][1]}, {i, Length[Insert]}]},
  ImageSize → Large, Frame → True, FrameStyle → Black, FrameLabel →
  {{HoldForm["Время, (мкс)"], None}, {HoldForm["Размер массива"], None}},
  PlotRange → All, Background → White,
  PlotLabels → {"Bubble sort", "Insert sort",
    "Coctail shaking sort", "Merge sort", "Heap sort", "Quick sort"}]

```



Прямая/обратная/случайная

```

In[141]:= Bubblesort1 := Import[
    Import[
        "/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Bubble sort1/Bubble sort1.
        csv", "Data"]
    Bubblesort1Ok :=
    Import["/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Bubble sort1/Bubble
    Import[
        sort1 Ok.csv", "Data"]
    Bubblesort1Reverse := Import[
        Import[
        "/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Bubble sort1/Bubble
        sort1 Reverse.csv", "Data"]
        Расположить в обратном порядке

In[144]:= Shakesort1 := Import[
    Import[
        "/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Cocktail shaking sort/
        Cocktail shaking sort.csv", "Data"]
    Shakesort1Ok := Import[
        Import[
        "/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Cocktail shaking sort/
        Cocktail shaking sort.csv", "Data"]
    Shakesort1Reverse := Import[
        Import[
        "/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Cocktail shaking sort/
        Cocktail shaking sort.csv", "Data"]

In[147]:= Insert := Import[
    Import[
        "/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Insertion sort/Insertion
        sort.csv", "Data"]
    InsertOk := Import[
        Import[
        "/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Insertion sort/Insertion
        sort Ok.csv", "Data"]
    InsertReverse :=
    Import[
    Import[
        "/Users/kuleshovvladimir/Desktop/Programming/Sorts/Insertion sort/Insertion
        sort Reverse.csv", "Data"]
        Расположить в обратном порядке

```

```

In[150]:= MergeSort :=
  Import["/Users/kuleshovladimir/Desktop/Programming/Sorts/Merge sort.cpp/Merge
    |импорт |объединить ассоц... |объедини
    sort.csv", "Data"]
MergeSortOk := Import["/Users/kuleshovladimir/Desktop/Programming/Sorts/Merge
    |импорт |объединить ассоц...
    sort.cpp/Merge sort Ok.csv", "Data"]
    |объединить ассоциативные массивы
MergeSortReverse := Import[
    |импорт
    "/Users/kuleshovladimir/Desktop/Programming/Sorts/Merge
    |объединить ассоциативные массивы
    sort.cpp/Merge sort Reverse.csv", "Data"]
    |объединить ... |расположить в обратном порядке

In[153]:= HeapSort := Import[
    |импорт
    "/Users/kuleshovladimir/Desktop/Programming/Sorts/Heap sort/Heap sort.csv",
    "Data"]
HeapSortOk := Import["/Users/kuleshovladimir/Desktop/Programming/Sorts/Heap
    |импорт
    sort/Heap sort Ok.csv", "Data"]
HeapSortReverse := Import[
    |импорт
    "/Users/kuleshovladimir/Desktop/Programming/Sorts/Heap
    sort/Heap sort Reverse.csv", "Data"]
    |расположить в обратном порядке

In[156]:= QuickSort :=
  Import["/Users/kuleshovladimir/Desktop/Programming/Sorts/Quick sort/Quick
    |импорт
    sort.csv", "Data"]
QuickSortOk := Import["/Users/kuleshovladimir/Desktop/Programming/Sorts/Quick
    |импорт
    sort/Quick sort Ok.csv", "Data"]
QuickSortReverse := Import[
    |импорт
    "/Users/kuleshovladimir/Desktop/Programming/Sorts/Quick
    sort/Quick sort Reverse.csv", "Data"]
    |расположить в обратном порядке

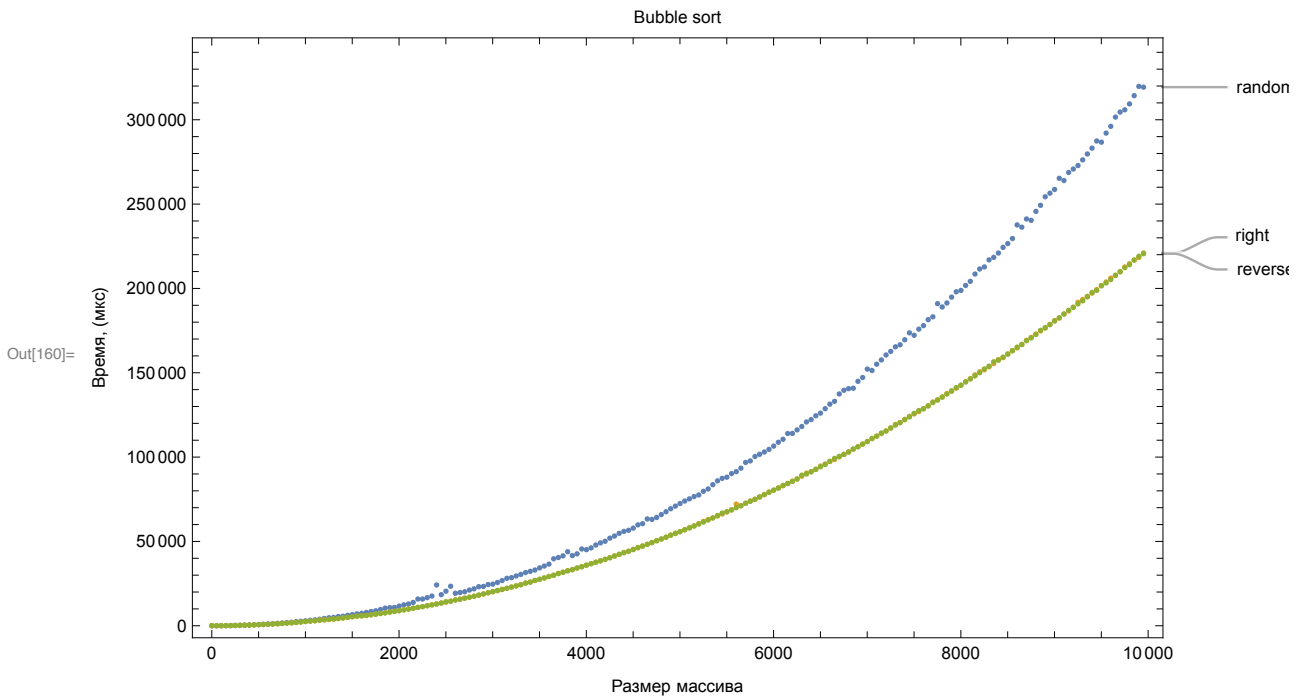
```

```

In[160]:= ListPlot[Table[{CountofArray[i], Bubblesort1[i][1]}, {i, Length[Insert]}],
  диаграмма ... [таблица значений] [длина]
  Table[{CountofArray[i], Bubblesort10k[i][1]}, {i, Length[Insert]}],
  [таблица значений] [длина]
  Table[{CountofArray[i], Bubblesort1Reverse[i][1]}, {i, Length[Insert]}]},
  [таблица значений] [длина]
  ImageSize → Large, Frame → True, FrameStyle → Black,
  [размер изобра... [крупный] [рамка] [истина] [стиль обрамле... [чёрный]
  FrameLabel → {{HoldForm["Время, (мкс)"], None},
  [пометка для обра... [удерживающая форма] [ни одного/отсутствует]
    {HoldForm["Размер массива"], HoldForm["Bubble sort"]}}, PlotRange → All,
    [удерживающая форма] [удерживающая форма] [отображаемы... [все]
  Background → White, PlotLabels → {"random", "right", "reverse"}]
  [фон] [белый] [пометки на графике]

```

Пример одной из долгих сортировок

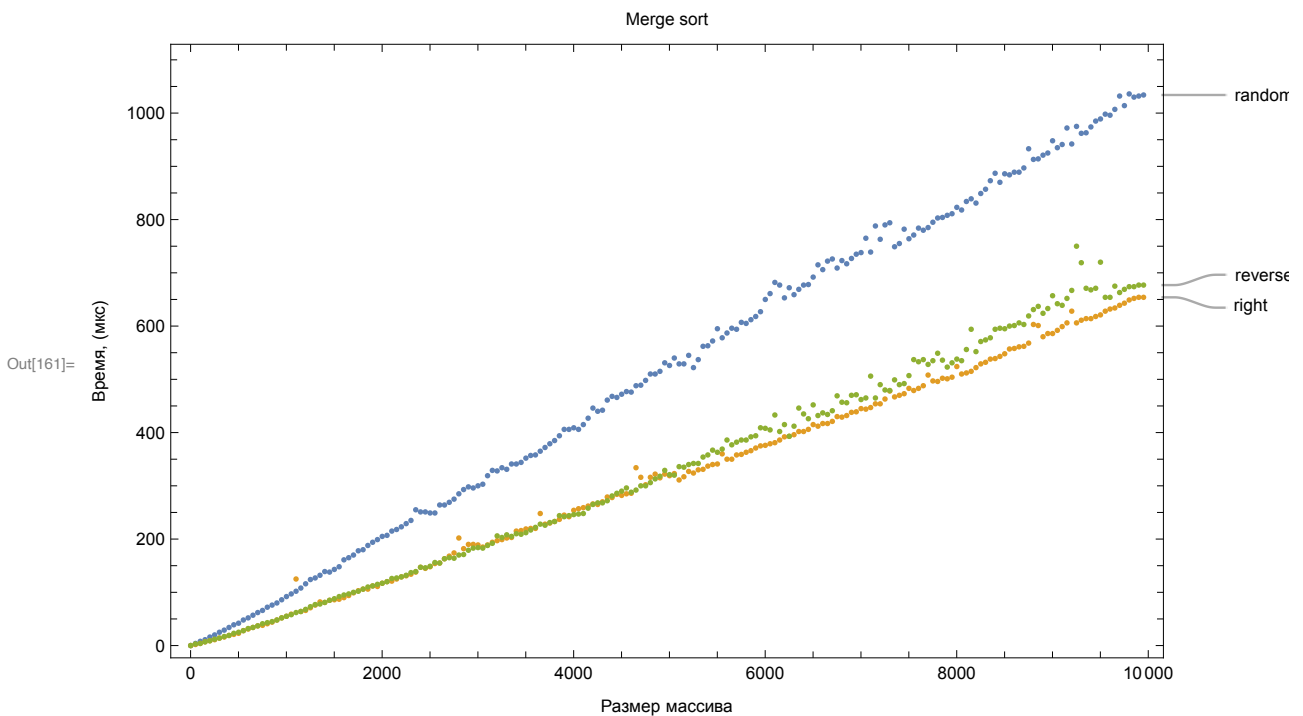


Пример одной из быстрых сортировок

```

In[161]:= ListPlot[Table[{CountofArray[i], MergeSort[i][1]}, {i, Length[Insort]}],
  диаграмма ... [таблица значений] [длина]
  Table[{CountofArray[i], MergeSortOk[i][1]}, {i, Length[Insort]}],
  [таблица значений] [длина]
  Table[{CountofArray[i], MergeSortReverse[i][1]}, {i, Length[Insort]}],
  [таблица значений] [длина]
  ImageSize → Large, Frame → True, FrameStyle → Black,
  [размер изоб... [крупный] [рамка] [истина] [стиль обрамле... [чёрный]
  FrameLabel → {{HoldForm["Время, (мкс)"], None},
  [пометка для обр... [удерживающая форма] [ни одного/отсутствует]
    {HoldForm["Размер массива"], HoldForm["Merge sort"]}}, PlotRange → All,
    [удерживающая форма] [удержива... [объединить ассоциа... [отображаемы... [всё]
  Background → White, PlotLabels → {"random", "right", "reverse"}]
  [фон] [белый] [пометки на графике]

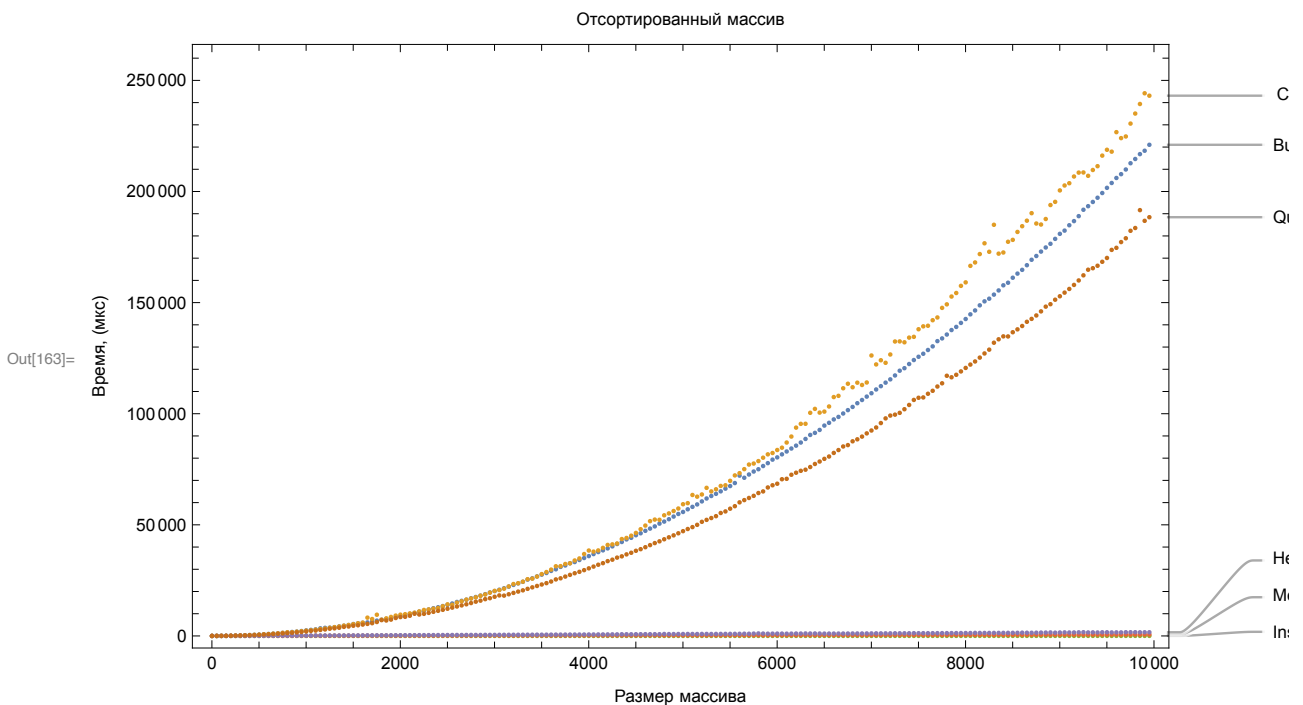
```



```

In[163]:= ListPlot[{Table[{CountofArray[i], Bubblesort10k[i][1]}, {i, Length[Insort]}],
  |диаграмма ... |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[i], Shakesort10k[i][1]}, {i, Length[Insort]}],
  |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[i], Insert0k[i][1]}, {i, Length[Insort]}],
  |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[i], MergeSort0k[i][1]}, {i, Length[Insort]}],
  |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[i], HeapSort0k[i][1]}, {i, Length[Insort]}],
  |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[i], QuickSort0k[i][1]}, {i, Length[Insort]}]},
  ImageSize → Large, Frame → True, FrameStyle → Black,
  |размер изобра... |крупный |рамка |истина |стиль обрамле... |чёрный
  FrameLabel → {{HoldForm["Время, (мкс)"], None},
  |пометка для обр... |удерживающая форма |ни одного/отсутствует
    {HoldForm["Размер массива"], HoldForm["Отсортированный массив"]}},
    |удерживающая форма |удерживающая форма
  PlotRange → All, Background → White,
  |отображаемы... |всё |фон |белый
  PlotLabels → {"Bubble sort", "Coctail shaking sort",
  |пометки на графике
    "Insert sort", "Merge sort", "Heap sort", "Quick sort"}]
    |вписать |объединить ассоциативные массивы

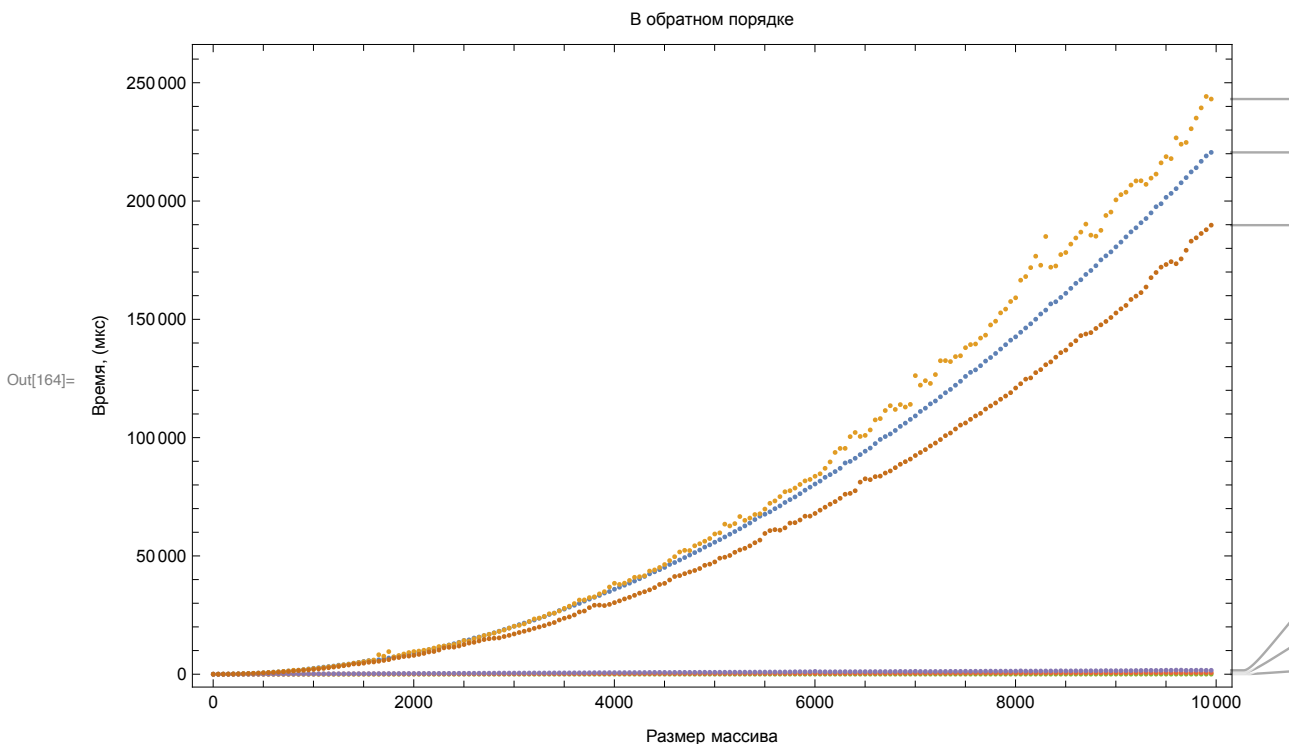
```



```

In[164]:= ListPlot[
  |диаграмма разброса данных
  {Table[{CountofArray[[i]], BubblesortReverse[[i]][1]], {i, Length[Insort]}}],
    |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[[i]], ShakesortReverse[[i]][1]], {i, Length[Insort]}}],
    |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[[i]], InsertReverse[[i]][1]], {i, Length[Insort]}}],
    |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[[i]], MergeSortReverse[[i]][1]], {i, Length[Insort]}}],
    |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[[i]], HeapSortReverse[[i]][1]], {i, Length[Insort]}}],
    |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[[i]], QuickSortReverse[[i]][1]], {i, Length[Insort]}}}],
    |таблица значений |длина
  ImageSize → Large, Frame → True, FrameStyle → Black,
  |размер изобра... |крупный |рамка |истина |стиль обрамле... |чёрный
  FrameLabel → {{HoldForm["Время, (мкс)"], None},
  |пометка для обр... |удерживающая форма |ни одного/отсутствует
    {HoldForm["Размер массива"], HoldForm["В обратном порядке"]}},
    |удерживающая форма |удерживающая форма
  PlotRange → All, Background → White,
  |отображаемы... |всё |фон |белый
  PlotLabels → {"Bubble sort", "Coctail shaking sort",
  |пометки на графике
    "Insert sort", "Merge sort", "Heap sort", "Quick sort"}]
    |вписать |объединить ассоциативные массивы

```



```

In[165]:= ListPlot[{Table[{CountofArray[i], Bubblesort1[i][1]}, {i, Length[Insert]}],
  |диаграмма ... |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[i], Shakesort1[i][1]}, {i, Length[Insert]}],
  |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[i], Insert[i][1]}, {i, Length[Insert]}],
  |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[i], MergeSort[i][1]}, {i, Length[Insert]}],
  |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[i], HeapSort[i][1]}, {i, Length[Insert]}],
  |таблица значений |длина
  Table[{CountofArray[i], QuickSort[i][1]}, {i, Length[Insert]}]},
  ImageSize → Large, Frame → True, FrameStyle → Black,
  |размер изоб... |крупный |рамка |истина |стиль обрамле... |чёрный
  FrameLabel → {{HoldForm["Время, (мкс)"], None},
  |пометка для обр... |удерживающая форма |ни одного/отсутствует
    {HoldForm["Размер массива"], HoldForm["В случайном порядке"]}},
    |удерживающая форма |удерживающая форма
  PlotRange → All, Background → White,
  |отображаемы... |всё |фон |белый
  PlotLabels → {"Bubble sort", "Coctail shaking sort",
  |пометки на графике
    "Insert sort", "Merge sort", "Heap sort", "Quick sort"}]
    |вписать |объединить ассоциативные массивы

```

