

Сортировка массива по возрастанию через максимальный или минимальный элементы



1. Пирамида США
 $2n \cdot \log_2(n)$

гиперзвуковая 40000 км/ч
 кинжал

2. Qsort СССР
 $n \cdot \log_2(n)$ в 95%
 n^2 в 5%

сортировка выбором

54	12	6	18	10	20
----	----	---	----	----	----

6	10	12	18	20	54
---	----	----	----	----	----

6	10	12	18	20	54
---	----	----	----	----	----

через
 максимальный
 в конец -
 возрастания

через
 минимальный
 в начало -
 возрастания

через
 максимальный
 в начало -
 убывания

через
 минимальный
 в конец -
 убывания

n ЭЛ-ТОВ
 $n + (n-1) + (n-2) + \dots + 3 + 2 + 1 =$
 $1 + 2 + 3 + \dots + (n-2) + (n-1) + n =$
 $n \cdot (n+1) / 2 = (n^2 + n) / 2 = O(n^2)$
 $= 1000000 \cdot 1000000 = 1000\ 000\ 000\ 000$

$O(n \cdot \log_2(n)) = 1000000 \cdot 20 = 20\ 000\ 000$
 операций

$n = 1000000$
 $\log_2(1000000) \sim 20$

Клинтон
 5 000 000 000 000 долларов

```
#include <iostream>
#include <cstdio>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
#define SIZE 10
using namespace std;
int ms[SIZE];
void printmass(int sm[], int razmer)
{
    int i;
    for (i=0; i<razmer; i++)
    {
        printf("%d ", sm[i]);
    }
    printf("\n");
}
void fillmassrandom(int sm[], int razmer)
{
    int i, znak;
    for (i=0; i<razmer; i++)
    {
        znak=rand()%2;
        if (znak==0)
        {
            sm[i]=rand()%20;
        }
        else
        {
            sm[i]=(-1)*rand()%10;
        }
    }
}
void fillmass2(int sm[], int razmer)
{
    int i, c, j, flag, number, min1, temp;
    j=0;
    while (j<razmer)
    {
        max1=sm[j];
        number=j;
        i=j+1;
        while (i<razmer-j)
        {
            if (sm[i]>max1)
            {
                max1=sm[i];
                number=i;
            }
            i++;
        }
        temp=sm[j+1];
        sm[j+1]=sm[number];
        sm[number]=temp;
        j++;
    }
    clock_t start=clock();
    clock_t finish=clock();
    printf("time=%d\n", finish-start);
}
int main()
{
    srand(time(NULL));
    int ms[SIZE]={8,8,8,12,12,12,13,14,15};
    fillmassrandom(ms, SIZE);
    printmass(ms, SIZE);
    fillmass2(ms, SIZE);
    printmass(ms, SIZE);
}
```

```
#include <iostream>
#include <cstdio>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
#define SIZE 10
using namespace std;
int ms[SIZE];
void printmass(int sm[], int razmer)
{
    int i;
    for (i=0; i<razmer; i++)
    {
        printf("%d ", sm[i]);
    }
    printf("\n");
}
void fillmassrandom(int sm[], int razmer)
{
    int i, znak;
    for (i=0; i<razmer; i++)
    {
        znak=rand()%2;
        if (znak==0)
        {
            sm[i]=rand()%20;
        }
        else
        {
            sm[i]=(-1)*rand()%10;
        }
    }
}
void fillmass2(int sm[], int razmer)
{
    int i, c, j, flag, number, min1, temp;
    while (j<razmer)
    {
        min1=sm[j];
        number=j;
        i=j+1;
        while (i<razmer)
        {
            if (sm[i]<min1)
            {
                min1=sm[i];
                number=i;
            }
            i++;
        }
        temp=sm[j+1];
        sm[j+1]=sm[number];
        sm[number]=temp;
        j++;
    }
    clock_t start=clock();
    clock_t finish=clock();
    printf("time=%d\n", finish-start);
}
int main()
{
    srand(time(NULL));
    int ms[SIZE]={8,8,8,12,12,12,13,14,15};
    fillmassrandom(ms, SIZE);
    printmass(ms, SIZE);
    fillmass2(ms, SIZE);
    printmass(ms, SIZE);
}
```

```
#include <iostream>
#include <cstdio>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
#define SIZE 10
using namespace std;
int ms[SIZE];
void printmass(int sm[], int razmer)
{
    int i;
    for (i=0; i<razmer; i++)
    {
        printf("%d ", sm[i]);
    }
    printf("\n");
}
void fillmassrandom(int sm[], int razmer)
{
    int i, znak;
    for (i=0; i<razmer; i++)
    {
        znak=rand()%2;
        if (znak==0)
        {
            sm[i]=rand()%20;
        }
        else
        {
            sm[i]=(-1)*rand()%10;
        }
    }
}
void fillmass2(int sm[], int razmer)
{
    int i, c, j, flag, number, max1, temp;
    j=0;
    while (j<razmer)
    {
        max1=sm[j];
        number=j;
        i=j+1;
        while (i<razmer)
        {
            if (sm[i]>max1)
            {
                max1=sm[i];
                number=i;
            }
            i++;
        }
        temp=sm[j+1];
        sm[j+1]=sm[number];
        sm[number]=temp;
        j++;
    }
    clock_t start=clock();
    clock_t finish=clock();
    printf("time=%d\n", finish-start);
}
int main()
{
    srand(time(NULL));
    int ms[SIZE]={8,8,8,12,12,12,13,14,15};
    fillmassrandom(ms, SIZE);
    printmass(ms, SIZE);
    fillmass2(ms, SIZE);
    printmass(ms, SIZE);
}
```

```
#include <iostream>
#include <cstdio>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
#define SIZE 10
using namespace std;
int ms[SIZE];
void printmass(int sm[], int razmer)
{
    int i;
    for (i=0; i<razmer; i++)
    {
        printf("%d ", sm[i]);
    }
    printf("\n");
}
void fillmassrandom(int sm[], int razmer)
{
    int i, znak;
    for (i=0; i<razmer; i++)
    {
        znak=rand()%2;
        if (znak==0)
        {
            sm[i]=rand()%20;
        }
        else
        {
            sm[i]=(-1)*rand()%10;
        }
    }
}
void fillmass2(int sm[], int razmer)
{
    int i, c, j, flag, number, min1, temp;
    j=0;
    while (j<razmer)
    {
        min1=sm[j];
        number=j;
        i=j+1;
        while (i<razmer-j)
        {
            if (sm[i]<min1)
            {
                min1=sm[i];
                number=i;
            }
            i++;
        }
        temp=sm[razmer-1-j];
        sm[razmer-1-j]=sm[number];
        sm[number]=temp;
        j++;
    }
    clock_t start=clock();
    clock_t finish=clock();
    printf("time=%d\n", finish-start);
}
int main()
{
    srand(time(NULL));
    int ms[SIZE]={8,8,8,12,12,12,13,14,15};
    fillmassrandom(ms, SIZE);
    printmass(ms, SIZE);
    fillmass2(ms, SIZE);
    printmass(ms, SIZE);
}
```