

САА – Упражнение 11

Метод “Разделяй и владей”. Сортиране чрез сливане

Метод “Разделяй и владей”

“Разделяй и владей” алгоритмите решават даден проблем чрез неговото разделяне на подобни подпроблеми, но с по-малък размер, решават подпроблемите рекурсивно и след това комбинират решенията, за да получат решение на оригиналния проблем.

Стъпки на “Разделяй и владей” подхода:

- Разделяне на проблема на няколко подпроблема.
- Справяне с подпроблемите чрез тяхното рекурсивно решаване. Ако размерността на подпроблемите е достатъчно малка - директно решаване на подпроблемите.
- Комбиниране на решенията на подпроблемите в решение на оригиналния проблем.

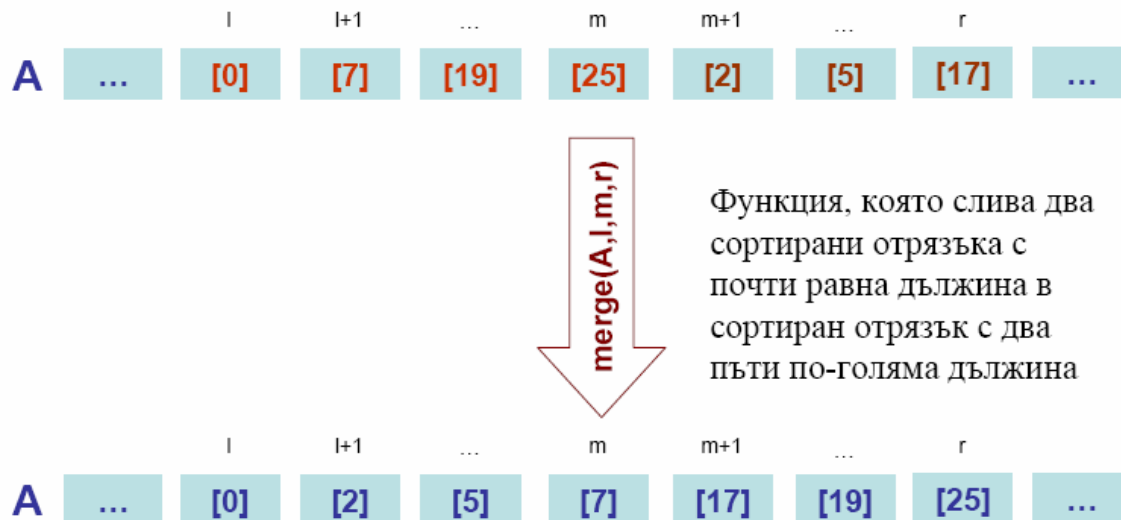
Сортиране чрез сливане:

- Разделяне: Разделяне на последователност от n елемента на две подпоследователности всяка с по $n/2$ елемента.
- Справяне: Сортиране на двете последователности рекурсивно.
- Комбиниране: Сливане на двете сортирани последователности за получаване на сортирана последователност.

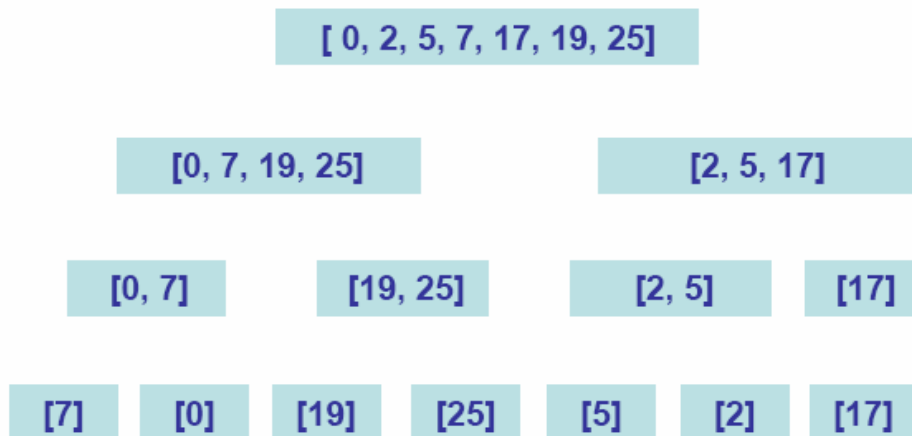
Сортиране на масив чрез сливане: разделяне и сортиране



Сортиране на масив чрез сливане: сливане



Сортиране на масив чрез сливане



Задачи:

1. Напишете програма, която реализира алгоритъма за сортиране на масив чрез сливане.

Рекурсивен вариант на функцията за сортиране чрез сливане:

```
void merge_sort(int i, int j, t_element A[])
{
    int m;
    if(i<j)
    {
        m=(i+j)/2;
        merge_sort (i,m,A);
        merge_sort (m+1,j,A);
        merge(i,m,m+1,j,A);
    }
}
```

Функцията, която реализира сливане на два сортирани масива в един общ масив, който също е сортиран:

```
void merge(int i1, int i2, int j1, int j2,t_element A[])
{
    t_element T[nmax];
    int k,n;
    n=j2-i1+1;
    k=i1;
    while((i1<=i2)&&(j1<=j2))
    {
        if (A[i1]<A[j1])
        {
            T[k]=A[i1];
            i1++;
        }
        else
        {
            T[k]=A[j1];
            j1++;
        }
        k++;
    }
    while(i1<=i2)
    {
        T[k]=A[i1];
        i1++;
        k++;
    }
    while(j1<=j2)
    {
        T[k]=A[j1];
        j1++;
        k++;
    }
    for(k=0; k<n; k++)
    {
        j1--;
        A[j1]=T[j1];
    }
}
```

В главната функция организирате потребителския вход/изход – въвеждането на елементите в масива и извеждането на вече сортирания масив (след извикване на функцията за сортиране).

2. За какъв тип числа може да бъде приложен алгоритъма за сортиране чрез сливане?
3. Посочете други алгоритми, които са съставени по метода “разделяй и владей”.
4. Срещу всеки оператор от кода на функциите `merge` и `merge_sort` напишете коментари като обясните действието им.
5. * Реализирайте алгоритъма за сортиране чрез сливане на списъци.