高级算法设计与分析作业_04

1.问题描述

作业

- 问题描述：有一个磁盘请求序列给出了程序的I/O对各个柱面上数据块请求的顺序，例如一个请求序列98，183，37，122，14，124，65，67，n=8，请求编号为1～n。如果磁头开始位于位置C（假设不在任何请求的位置，例如C为53）。试使用贪心法编程输出给定的磁盘请求序列的调度方案和磁头移动总数。

2 .思路分析

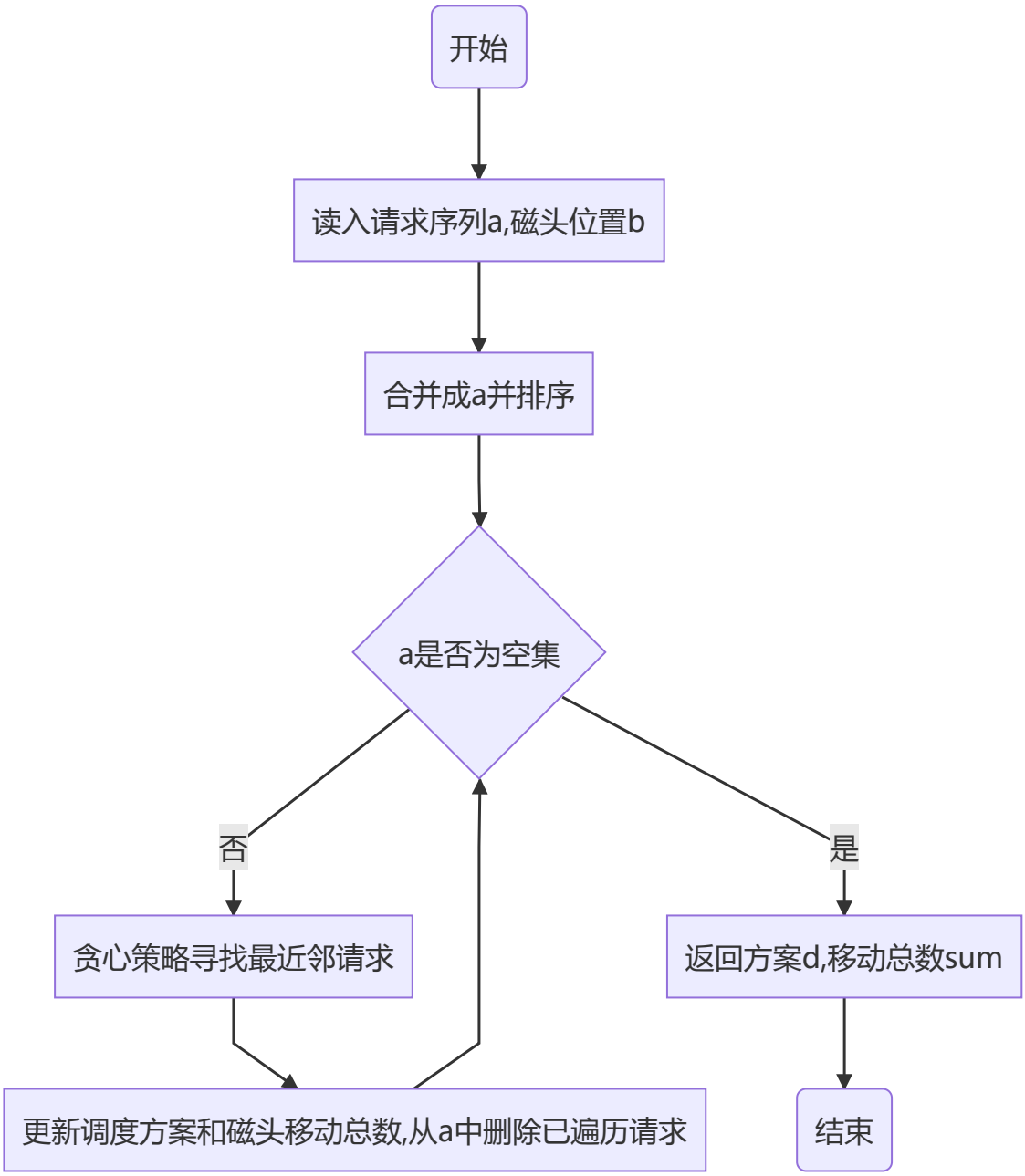
本题要求基于贪心策略写算法，先对请求序列c进行排序，并确定磁头 b 所在序号 b_index 前后的请求位置，利用贪心策略令磁头 b每次向 更近距离的请求移动，即移动后为磁头 b 新序号 $b\_newindex$ ，直至磁头遍历请求序列 a 。

$$\begin{aligned} b\_newindex &= argmin(abs(a[b\_index-1]-b), abs(a[b\_index+1]-b)) \\ move\_distance &= abs(a[b\_newindex]-b) \end{aligned}$$

同时需要考虑边界条件，当磁头 b 所在位置为请求序列起点或终点时，此时磁头只能朝一个方向移动，如在起点时只能向后移动，终点时只能向前移动，此时需要设置特殊情况。

$$\begin{cases} b\ move\ backwards & b\_index = 0 \\ b\ move\ forward & b\_index = end \end{cases}$$

3.流程图



4.完整代码

```
def Greed(a,b):                                 #a为请求列表，b为磁头初始位置
    a.append(b)                                 #将初始位置b加入请求列表a中，并排序
    a.sort()
    d = []                                      #存储调度方案
    d.append(b)
    sum = 0                                     #累计移动总数

    while(a!=[]):                               #当请求非空时
        b_index = a.index(b)                    #计算初始位置，用于比较前后序号与b的距离
        n = len(a)                              #计算此时请求序列长度
        if b_index == 0 and n != 1:             #先处理边界情况，如果磁头b在最前面
            d.append(a[b_index + 1])
            sum+= abs(a[b_index + 1] - b)
        elif b_index == 0 and n == 1:
            break
        elif b_index == n - 1 and n != 1:       #如果磁头b在最后面
            d.append(a[b_index - 1])
```

```
            sum += abs(a[b_index - 1] - b)
        elif b_index == n - 1 and n == 1:
            break
        else:
            x = abs(b - a[b_index - 1])                          #计算磁头与前一个请
求的距离
            y = abs(b - a[b_index + 1])                          #计算磁头与后一个请
求的距离
            index_tmp = b_index - 1 if x<y else b_index + 1      #找出距离磁头更近的
请求
            sum += abs(b - a[index_tmp])
            d.append(a[index_tmp])
        a.remove(b)                              #删除
        b = d[-1]                                #磁头位置改变
    return d,sum

d,sum = Greed([98,183,37,122,14,124,65,67],53)
print(d,"\n",sum)
```

5.运行结果

case1

输入: [98,183,37,122,14,124,65,67]　53

输出: [6,5,8,9,11,17,2]　28

case2

输入: [8,5,9,11,2,17]　6

输出: [6,5,8,9,11,17,2]　28

case3

输入: [1,9,5,11,16,18]　6

输出: [8,9,11,16,18,5,1]　27