

二分算法：致敬经典，超越经典

胡船长

初航我带你，远航靠自己

二分算法的基础知识

大约用时：（ 40 mins ）

下一部分：基数排序的基础知识

二分查找



待查找

x

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

二分查找

待查找

x



min

mid

max

min是头指针；**max**是尾指针； $\text{mid} = (\text{min} + \text{max}) / 2$

调整：

如果 $\text{arr}[\text{mid}] < x$, $\text{min} = \text{mid} + 1$

如果 $\text{arr}[\text{mid}] > x$, $\text{max} = \text{mid} - 1$

如果 $\text{arr}[\text{mid}] == x$, 找到结果

终止条件： $\text{min} \geq \text{max}$

二分查找

待查找

7

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

↑
min

↑
max

`arr[mid] < x, min = mid + 1`
重新计算, 得到 `mid = 6`

二分查找

待查找

7

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

↑
min

↑
mid

↑
max

`arr[mid] < x, min = mid + 1`
重新计算, 得到 `mid = 6`

二分查找

待查找

7

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

↑
mid min

↑
max

`arr[mid] < x, min = mid + 1`
重新计算, 得到 `mid = 6`

二分查找

待查找

7

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

↑
min

↑
mid

↑
max

`arr[mid] == x`, 找到结果

总查找次数: 2次

二分查找

待查找

7

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

↑
mid

`arr[mid] == x`, 找到结果

总查找次数: 2次

二分查找

待查找

4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

↑
min

↑
max

采用二分查找，总查找次数为：?次

二分查找

待查找

4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

↑
min

↑
mid

↑
max

采用二分查找，总查找次数为：?次

二分查找

待查找

4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

↑
min

↑ ↑
max mid

采用二分查找，总查找次数为：?次

二分查找

待查找

4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|



min



mid



max

二分查找

待查找

4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

↑ ↑ ↑
mid min max

二分查找

待查找

4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

min max

mid

二分查找

待查找

4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

max

min

采用二分查找，总查找次数为：4次

二分查找

待查找

4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

↑
max
↑
min
↑
mid

采用二分查找，总查找次数为：4次

二分查找

待查找

4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|



mid

采用二分查找，总查找次数为：4次

二分查找—泛型情况



| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

二分中的数组和函数的关系

经典面试题-简单二分应用

大约用时：(40 mins)

下一部分：经典面试题-二分进阶应用

| 简单二分应用题目-问题板书



经典面试题-二分进阶应用

大约用时：(40 mins)

下一部分：二分算法附加题

| 二分进阶应用题目-问题板书



二分算法附加题

大约用时：(30 mins)

下一部分：答疑解惑-留作业

| 二分算法附加题-问题板书



答疑解惑-留作业

大约用时：（ 5 mins ）

下一部分：洗洗睡觉，大家晚安

每天都想干翻这个世界
到头来，被世界干的服服帖帖

大家晚安
--船长