

# BAT算法面试题(五)- 最大回文子串

文章出自 Hello Code 开发者学习平台 CC老师

获取更新文章/视频 关注公众号:

**HelloCode开发者学习平台**



## 一.算法题

- 题目

Given a string *s*, find the longest palindromic substring in *s*. You may assume that the maximum length of *s* is 1000.

- Example

**Example1:**

Input: "babad"

Output: "bab"

Note: "aba" is also a valid answer.

**Example2:**

Input: "cbbsd"

Output: "bb"

## 二.算法题解读

---

- **题目大意:**给定一个字符串S,找出S串中最长的回文子串.你可以假设s的最大长度为1000.

### Example1:

输入: "babad"

输出: "bab"

注意: "aba" 是一个有效答案.

### Example2:

输入: "cbabd"

输出: "bb"

## 三.回文字符串

---

什么是回文字符串?

aba



回文,是一个从2个方向读取的字符相同

## 四.找到字符串的最长公共子串

---

一般开发者,能想到的最快速的方法,就是找到"最长公共子串".

"反转S并成为S',找到S和S'之间的最长公共子串.它也必须是最长的回文子串"

什么是最长公共子串?

$s = caba$   
           $\updownarrow \updownarrow \updownarrow$   
 $s' = abac$       **aba**:回文子串

找到最长公共子串"aba"

注意: 如果我们并不是所有的最长公共子串,就一定是最长回文子串.

什么是最长公共子串?

$s = abacdfgdcaba$   
       $\updownarrow \updownarrow \updownarrow \updownarrow \updownarrow$   
 $s' = abacdghdcaba$

找到最长公共子串 **abacd**

但是!!!!!! 这不是一个有效的回文子串

所以,如果只是单纯的查找最长公共子串方法,是不可行的.但是,如果去修改这个问题?

### 思路:

在我们找到一个最长的公共子串候选者时,我们检查子串的索引是否与反向子串的原始索引相同.如果是,那么尝试更新到目前为止发现的最长的回文.如果没有,我们就跳过这个,寻找下个候选回文子串.

## 五.动态编程解决方案

---

- 如果子串  $S_i \dots S_j$  是回文,则定义  $P[i, j]$  为真,否则为假
- 所以,  $P[i, j] \leftarrow (p[i+1, j-1] \text{ 和 } S_i = S_j)$ ;

## 六.复杂度

---

时间复杂度: $O(N*N)$

空间复杂度: $O(N*N)$

## 七.代码

### C Code

```
string longestPalindromeDP(string s) {
    int n = s.length();
    int longestBegin = 0;
    int maxLen = 1;
    bool table[1000][1000] = {false};
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        table[i][i] = true;
    }
    for (int i = 0; i < n-1; i++) {
        if (s[i] == s[i+1]) {
            table[i][i+1] = true;
            longestBegin = i;
            maxLen = 2;
        }
    }
    for (int len = 3; len <= n; len++) {
        for (int i = 0; i < n-len+1; i++) {
```

```

int j = i+len-1;
if (s[i] == s[j] && table[i+1][j-1]) {
    table[i][j] = true;
    longestBegin = i;
    maxLen = len;
}
}
}
return s.substr(longestBegin, maxLen);
}

```

## 八.学习建议

### 尝试画图->阅读代码

- 算法并不是 $1+1=2$ .很多时候需要大家拿好纸笔思考才能感受到它的魅力之处!
- 此次附上小编学习的时候草稿! 大家也一起吧....

一. 什么叫回文串?

在一个字符串上, 读取相同顺序的字符.

aba

二. 解题方案: "最长的公共子串".

反转S为: 求得最长公共子串, 之也必定是最长回文子串.

$S = cabq$ ,  $S' = abac$ .

最长公共子串: "aba"  $\rightarrow$  回文子串.

$S = abacdfgdcaba$ .

$S' = abacdgdca$

最长公共子串: "abacd"  $\rightarrow$  非回文子串.

假设  $S = babab$ .

$n = 5$ ,  $table[i][i] = 1$

$for (i = 0; i < 4; i++)$

$if (S[i] == S[i+1])$

$\{$

$table[i][i+1] = true;$

$longestBegin = i;$

$\}$

$i = 1, j = 0$

$i = 2, j = 1$

aba babab

1	0	0	0	0
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0
0	0	0	1	0
0	0	0	0	1

