

春节7天练|Day4: 散列表和字符串

你好，我是王争。初四好！

为了帮你巩固所学，真正掌握数据结构和算法，我整理了数据结构和算法中，必知必会的30个代码实现，分7天发布出来，供你复习巩固所用。今天是第四篇。

和昨天一样，你可以花一点时间，来完成测验。测验完成后，你可以根据结果，回到相应章节，有针对性地进行复习。

前几天的内容。如果你错过了，点击文末的“上一篇”，即可进入测试。

关于散列表和字符串的4个必知必会的代码实现

散列表

- 实现一个基于链表法解决冲突问题的散列表
- 实现一个LRU缓存淘汰算法

字符串

- 实现一个字符集，只包含a~z这26个英文字母的Trie树
- 实现朴素的字符串匹配算法

对应的LeetCode练习题（@Smallfly 整理）

字符串

- Reverse String（反转字符串）

英文版：<https://leetcode.com/problems/reverse-string/>

中文版：<https://leetcode-cn.com/problems/reverse-string/>

- Reverse Words in a String（翻转字符串里的单词）

英文版：<https://leetcode.com/problems/reverse-words-in-a-string/>

<https://leetcode-cn.com/problems/reverse-words-in-a-string/>

中文版：

- String to Integer (atoi) (字符串转换整数 (atoi))

英文版：<https://leetcode.com/problems/string-to-integer-atoi/>

中文版：<https://leetcode-cn.com/problems/string-to-integer-atoi/>

做完题目之后，你可以点击“请朋友读”，把测试题分享给你的朋友，说不定就帮他解决了一个难题。

祝你取得好成绩！明天见！



数据结构与算法之美

为工程师量身打造的数据结构与算法私教课

王争

前 Google 工程师



新版升级：点击「👤请朋友读」，10位好友免费读，邀请订阅更有**现金**奖励。

精选留言：

- 李皮皮皮皮 2019-02-08 07:34:10

散列表的核心是散列函数和冲突解决算法，以及装载因子过大时如何扩容。散列函数的设计较为复杂，一般使用现有的函数，如murmur散列。冲突解决一般有开放寻址法和链表法。查看开源项目的源码实现很有意思，例如lua的table实现，是结合了两个方法的非常优雅的实现。根据装载因子扩容一般保

持在2，在占用空间较大时慢慢缩减为1.5，1.25.....如golang的实现。为了避免rehash时的延迟，可以使用先分配，后逐步散列的方法，redis就是使用这个方法的。

字符串是编程中一定会出现的问题，变种非常多，反转，反转单词，字串，最长字串，最长子序列等等，有时解决问题需要多种数据结构与算法的结合。

• kai 2019-02-08 21:15:31

哇塞，老师太牛了，过年都在更新，一直在跟着老师的课程在总结归纳，同时找来题目在练习，这个专栏很牛~

• 你看起来很好吃 2019-02-10 00:14:08

字符串转换整数python实现：

```
import math
```

```
class Solution:
```

```
def myAtoi(self, str: 'str') -> 'int':
```

```
result = 0
```

```
i, N, former = 0, len(str), 1
```

```
while i < N:
```

```
if str[i] != ' ':
```

```
break
```

```
i += 1
```

```
if i < N and (str[i] == '-' or str[i] == '+):
```

```
former = -1 if str[i] == '-' else 1
```

```
i += 1
```

```
while i < N:
```

```
if str[i].isdigit():
```

```
result = result * 10 + int(str[i])
```

```
i += 1
```

```
else:
```

```
break
```

```
result = result * former
if result > (math.pow(2, 31) * -1) and result < (math.pow(2,31) - 1):
    return result
elif former > 0 :
    return int(math.pow(2,31) - 1)
else:
    return int(math.pow(2,31) * -1)
```

• 纯洁的憎恶 2019-02-09 18:57:59

- 1.从两端向中间两两对调，时间复杂度 $O(n)$ 。
- 2.先去空格， $O(n^2)$ 。从两端向中间查找单词，找到一对单词s、t（s在前t在后），保存这两个单词，如果s长t短，把它们之间的字符串整体左移长度差个字符，反之整体右移长度差个字符，再把s和t按调整后位置向原数组赋值， $O(n^2)$ 。
- 3.如果字符串全为空、全为空格、首个非空格字符非法，则返回0。若首个合法字符位“-”则记录。int num=0；逐个读取数字部分字符a，若a合法，则num*=10，然后num+=a-‘0’，直到读取结束或者读到非法字符，此时如果记录的首个合法字符为“-”返回num*（-1），否则返回num。不知int型运算过程中结果值溢出，是否自动将值设置为边界值。如果不能就要在每次乘10的时候结合“-”考察一下是否越界。

• 你看起来很好吃 2019-02-09 16:19:19

```
反转字符串python实现：
class Solution:
    def reverseString(self, s: 'List[str]') -> 'None':
        """
        Do not return anything, modify s in-place instead.
        """
        i, N = 0, len(s)
        while i < N//2:
            s[i], s[N-1-i] = s[N-1-i], s[i]
            i += 1

        print(s)
```

molybdenum 2019-02-09 16:17:18

老师新年好，这是我第四天的作业

https://blog.csdn.net/github_38313296/article/details/86818634

- ext4 2019-02-09 07:37:12

反转字符串

```
class Solution {
public:
    string reverseString(string s) {
        int length = s.length();
        if (length < 2) {
            return s;
        }
        int i = 0, j = length - 1;
        char temp;
        while (i < j) {
            temp = s[i];
            s[i] = s[j];
            s[j] = temp;
            i++;
            j--;
        }
        return s;
    }
};
```

- 黄丹 2019-02-08 23:18:33

王争老师，新年的第四天快乐，已经很晚了，祝您好梦！

关于基于链表法解决冲突的散列表，就是使用一个数组，将值散列到数组下标上，但数组的每个值又是一个链表的头结点，当遇到冲突时就遍历该头结点后链表。其实java中hashmap底层的实现原理就是一个基于链表解决冲突的动态扩容的数组。大家有兴趣可以自己实现一下hashmap的底层数据结构，还是很有收获的。

今天leetcode上的三题都是关于字符串的，下面是我的解题思路和代码

1. Reverse String （反转字符串）

解题思路: 这一题要求使用 $O(1)$ 的空间将字符串进行反转, 就是原地反转字符串, 对字符串 $s[0 \dots n-1]$ 来说当 $i < n/2$;将 i 与 $n-1-i$ 位置的字符进行互换就行.

代码: https://github.com/yyxd/leetcode/blob/master/src/leetcode/strings/Problem344_ReverseString.java

2. Reverse Words in a String (翻转字符串里的单词)

解题思路: 这一题我用的是java中的StringBuilder处理字符串, 先用split函数将字符串按空格分开, 但是当有多个连续空格时, 一定要注意这种不能当做单词处理, 要检查一下。

代码: https://github.com/yyxd/leetcode/blob/master/src/leetcode/strings/Problem151_ReverseWordsInString.java

3. String to Integer (atoi) 字符串转换整数 (atoi)

解题思路: 将字符串转化为整数.首先是对数字前面的 \pm 进行处理, 遍历字符串, 如果不是数字字符就break, 自己不懂得地方在于如何将大于INT.MAX的值转化为 INT.MAX,将INT.MIN的值化为 INT.MIN, 我自己想到的解法是用更高精度的long去保存, 然后转化成int类型的值

代码: https://github.com/yyxd/leetcode/blob/master/src/leetcode/strings/Problem8_atoi.java

- 虎虎 2019-02-08 23:13:52

itoa

```
public class Solution {
    public int myAtoi(String str) {
        if (str.isEmpty())
            return 0;
        str = str.trim();
        int i = 0, ans = 0, sign = 1, len = str.length();
        if (str.charAt(i) == '-' || str.charAt(i) == '+')
            sign = str.charAt(i++) == '+' ? 1 : -1;
        for (; i < len; ++i) {
            int tmp = str.charAt(i) - '0';
            if (tmp < 0 || tmp > 9)
                break;
            if (ans > Integer.MAX_VALUE / 10
                || (ans == Integer.MAX_VALUE / 10 && Integer.MAX_VALUE % 10 < tmp))
                return sign == 1 ? Integer.MAX_VALUE : Integer.MIN_VALUE;
            ans = ans * 10 + tmp;
        }
    }
}
```

```
return sign * ans;
}
}
```

- [_CountingStars](#) 2019-02-08 22:02:57

反转字符串 go 语言实现

```
package main
```

```
import "fmt"
```

```
func reverseString(s []byte) {
length := len(s)
for i := 0; i < length/2; i++ {
s[i], s[length-i-1] = s[length-i-1], s[i]
}
}
```

```
func main() {
testString := []byte{'h', 'e', 'l', 'l', 'o'}
fmt.Println(string(testString[:]))
reverseString(testString)
fmt.Println(string(testString[:]))
}
```

- [失火的夏天](#) 2019-02-08 21:41:25

LRU缓存淘汰算法

```
private class Node{
private Node prev;
private Node next;
private int key;
private int value;
```

```
Node(int key,int value){
```



```
this.key = key;  
this.value = value;  
}  
}
```

```
private Node head;// 最近最少使用, 类似列队的头, 出队  
private Node tail;// 最近最多使用, 类似队列的尾, 入队  
private Map<Integer,Node> cache;  
private int capacity;
```

```
public LRUCache(int capacity) {  
    this.cache = new HashMap<>();  
    this.capacity = capacity;  
}
```

```
public int get(int key) {  
    Node node = cache.get(key);  
    if(node == null){  
        return -1;  
    }else{  
        moveNode(node);  
        return node.value;  
    }  
}
```

```
public void put(int key, int value) {  
    Node node = cache.get(key);  
    if (node != null){  
        node.value = value;  
        moveNode(node);  
    }else {  
        removeHead();  
    }
```

```
addNode(new Node(key,value));  
}  
cache.put(key,node);  
}
```

```
private void removeHead(){  
if (cache.size() == capacity){  
Node tempNode = head;  
cache.remove(head.key);  
head = head.next;  
tempNode.next = null;  
if (head != null)  
head.prev = null;  
}  
}
```

```
private void addNode(Node node){  
if (head == null)  
head = tail = node;  
else  
addNodeToTail(node);  
}
```

```
private void addNodeToTail(Node node){  
node.prev = tail;  
tail.next = node;  
tail = node;  
}
```

```
private void moveNode(Node node){  
if(head == node && node != tail){  
head = node.next;
```

```
head.prev = null;
node.next = null;
addNodeToTail(node);
}else if (tail == node){
}else {
node.prev.next = node.next;
node.next.prev = node.prev;
node.next = null;
addNodeToTail(node);
}
}
}
```

- 峰 2019-02-08 19:33:04

反转字符串

```
class Solution {
public void reverseString(char[] s) {
int start = 0;
int end = s.length - 1;
while(start < end){
swap(s,start,end);
start++;
end--;
}
}

public void swap(char[] array,int a,int b){
char tmp = array[a];
array[a] = array[b];
array[b] = tmp;
}
```

}

- 老杨同志 2019-02-08 18:23:42

//字符串转换整数

package com.jxyang.test.geek.day4.Solution;

```
class Solution2 {
public int myAtoi(String str) {
if(str==null){
return 0;
}
char[] arr= str.toCharArray();
boolean flag = false;
boolean numBegin = false;
int result = 0;
for(int i =0;i<arr.length;i++){
if(numBegin && (arr[i]=='-'||arr[i]=='+'||arr[i]==' ')){
break;
}else if(arr[i]==' ') {
continue;
}else if(arr[i]=='+'){
numBegin = true;
continue;
}else if(arr[i]=='-'){
flag = true;
numBegin = true;
continue;
}else if(arr[i]>='0'&&arr[i]<='9'){
numBegin = true;
if(result==0){
result = flag?('0'-arr[i]):(arr[i]-'0');
}else{
```

```
try{
result = Math.multiplyExact(result,10);
result = Math.addExact(result,flag?('0'-arr[i]):(arr[i]-'0'));
}catch (Exception e){
if(flag){
return Integer.MIN_VALUE;
}else{
return Integer.MAX_VALUE;
}
}
}
}
}else{
break;
}
}
return result;
}

public static void main(String[] args) {
Solution2 solution2 = new Solution2();
System.out.println(solution2.myAtoi("42"));
System.out.println(solution2.myAtoi(" +0 123"));//期望123
System.out.println(solution2.myAtoi(" -42"));
System.out.println(solution2.myAtoi("4193 with words"));
System.out.println(solution2.myAtoi("words and 987"));
System.out.println(solution2.myAtoi("-91283472332"));//期望-2147483648
System.out.println(solution2.myAtoi("+1"));//期望-2147483648
}
}
```

- 老杨同志 2019-02-08 17:12:16

```
class Solution {
//反转字符串
```

```
public void reverseString(char[] s) {
    if(s==null||s.length<2){
        return;
    }
    int l=0;
    int r=s.length-1;
    while (l<r){
        char tmp = s[l];
        s[l] = s[r];
        s[r] = tmp;
        l++;
        r--;
    }
}
```

- C_love 2019-02-08 12:40:05

Reverse Words in a String

```
public class Solution {
    public String reverseWords(String s) {
        final List<String> words = new ArrayList<>();
        final char[] charArray = s.toCharArray();

        int start = 0;
        int end = 0;
        while (end < s.length()) {
            if ( ' ' == charArray[end]) {
                if (start != end) {
                    words.add(getWord(charArray, start, end));
                    start = end;
                }
            }
        }
    }
}
```

```
        start++;
        end++;
    } else {
        end++;
    }
}

if (start != end) {
    words.add(getWord(charArray, start, end));
}

Collections.reverse(words);
return String.join(" ", words);
}

private String getWord(final char[] charArray, final int start, final int end) {
    char[] tmp = new char[end - start];
    int pos = 0;
    for(int i = start; i < end; i++) {
        tmp[pos++] = charArray[i];
    }
    return new String(tmp);
}
}
```