

## 量化开发工程师笔试问题

我承诺在考试完毕后不泄露本试卷的任何相关内容。签名：\_\_\_\_\_

### 1. C++语法

1) 说明下面四个语句的区别

```
char * p = "hello" ;  
const char * p = "hello";  
char * const p = "hello";  
const char * const p = "hello";
```

2) 写出下面语句的输出

```
const char p[] = "hello";  
char * pc = &p[0];  
*pc = "j"  
cerr<<p;
```

3) 说明下列每个表达式是否有错，并解释

```
const int a;  
static int b;  
char & c;  
int * d; d = new int[10]; delete d;  
(a+b)++
```

4) 在 C++ 程序中调用被 C 编译器编译后的函数, 为什么要加 extern “C”

5) 指出下列编译错误可能的原因

```
error LNK2001: unresolved external symbol x
```

`fatal error C1004: unexpected end of file found`

`error C2371: 'xxx' : redefinition; different basic types`

6) 说明多态基类的 `virtual` 函数用途? 含有纯虚函数的类是否可以用来声明对象? 带有 `virtual` 函数的类通常带有 `virtual` 析构函数, 这样的好处是什么?

7) 声明一个指向指针的指针, 用来存储股票代码字符串 000001, 600001, 300001

8) 函数调用时, 传入实参(call by value)和形参(call by reference)对性能的影响有哪些?

9) `const_cast` 和 `static_cast` 的区别?

10) 头文件 `a.h` 中声明了变量 `var` 并赋值, 如果 `b.h` 中 `include` 了 `a.h`, 而 `c.cpp` 同时 `include` 了 `a.h` 和 `b.h`, 会导致 `var` 重复定义, 如何避免此问题?

11) 简述堆和栈的区别

12) 简述代码编译后输出的文件的内部结构(提示: 代码区)

13) 简述链接过程中如何实现外部变量的重定位

## 2. Python 语法

1) `a=[1, 2, 3, 4, 5]`, `a[::2]=?`, `a[-2:] = ?`

2) `reduce(lambda x, y: x+y, [1,2,3,4,5,6])` 的输出是?

3) `def function(**kwargs):`  
`print(kwargs)`

`function(a=1, b=2, c=3)` 的输出是?

4) 解释一下 shallow copy 和 deep copy 的区别, 在 Python 中如何做 deep copy? Pandas 中如何做 deep copy?

5) 简述多线程、多进程, 在 python 中的应用场景是什么? python 中的 GIL 是什么?

3. 请根据下面的递归调用的程序，在右面写出运行结果（至少答出 5 步运行结果）：

```
# coding: utf8

ctrl = 0
odds = 0

def rr(x):
    global ctrl, odds
    q = 0
    odds += 1

    if x < 9:
        ctrl += 1
        if ctrl < 3:
            q = x // 2
        else:
            q = x // 3
        if ctrl > 1:
            q += ctrl
    else:
        q = rr(x-2) + rr(x//3)

    if (odds+q) % 2 == 0:
        print "I like %d" % q
    if (odds+q) % 2 == 1:
        print "I hate %d" % q

    return q

if __name__ == '__main__':
    print "%d\n" % rr(rr(rr(13)-3)-5)
```

#### 4. 求最小连续子序列和，并估计算法的复杂度，用 C/C++ 语言实现。

给定序列  $\{p_1, p_2, \dots, p_k\}$ ，其任意连续子序列可表示为  $\{p_i, p_{i+1}, \dots, p_j\}$ ，其中  $1 \leq i \leq j \leq k$ 。最小连续子序列是所有连续子序中元素和最小的一个，例如，给定序列  $\{0.1, -0.05, -0.03, 0.02, -0.04, 0.09, 0.03, -0.1, 0.08\}$ ，其最小连续子序列为  $\{-0.05, -0.03, 0.02, -0.04\}$ ，最小和为  $-0.1$ 。

#### 5. 用 C 或 C++ 完成如下要求：

有两个递增的整型数组 A 和 B，长度分别为 m 和 n，请输出 A 和 B 中的所有元素，要求输出结果按递增顺序排列。

#### 6. 用伪代码完成如下要求：

给定序列  $\{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ ，序列长度 n 已知，顺序固定。该序列理论上应该满足条件  $p_i \geq p_j$  ( $i > j$ ) (图 1)，但是序列中可能存在数量未知的异常点（图 2 与图 3 箭头指向的那些点），导致序列不满足这一条件。请设计一种算法，剔除给定序列中的异常点，使得剔除异常点后的序列满足条件  $p_i \geq p_j$  ( $i > j$ )，并说明算法优缺点和复杂度。

注意：在剔除异常点的过程中，应尽量保留合理的数据点。

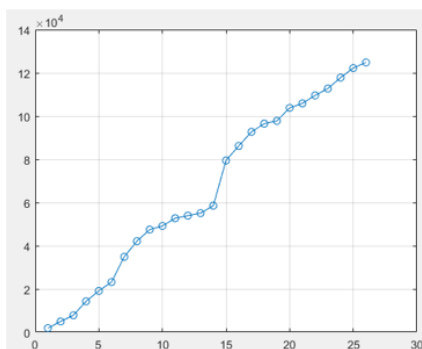


图1：正常序列示意

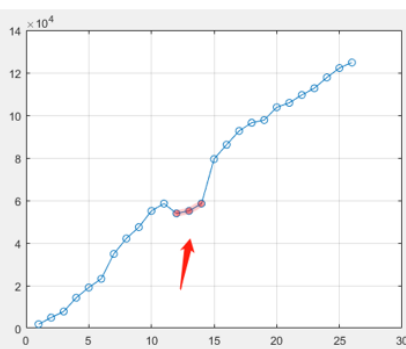


图2：异常序列示意

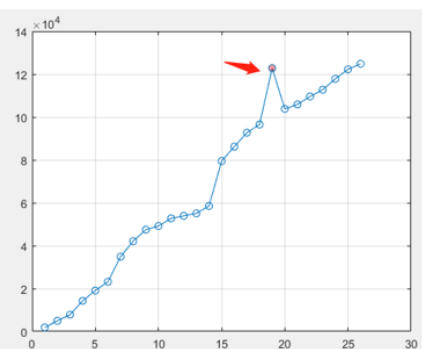


图3：异常序列示意