C语言深度解剖

【博客风格版丛书】

解开程序员面试笔试的秘密

陈正冲 编著
石虎 审阅

北京航空航天大学出版社

以含金量*勇敢挑战*
国内外同类书籍！

C语言深度解剖

【博客藏经阁丛书】

解开程序员面试笔试的秘密

陈正冲 编著
石 虎 审阅

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书由作者结合自身多年嵌入式C语言开发经验和平时讲解C语言的心得体会整理而成，其中有很多作者独特的见解或看法。由于并不是从头到尾讲解C语言的基础知识，所以本书并不适用于C语言零基础的读者，其内容要比一般的C语言图书深得多、细致得多，其中有很多问题是各大公司的面试或笔试题。

本书适合广大计算机系学生、初级程序员参考学习，也适合计算机系教师、中高级程序员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

C语言深度解剖：解开程序员面试笔试的秘密/陈正冲编著. --北京：北京航空航天大学出版社，2010.7

(博客藏经阁)

ISBN 978-7-5124-0144-0

Ⅰ. ①C… Ⅱ. ①陈… Ⅲ. ①C语言—程序设计 Ⅳ. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第127260号

C语言深度解剖

解开程序员面试笔试的秘密

陈正冲 编著

石 虎 审阅

责任编辑 刘 星

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路37号(邮编100191) http://www.buaapress.com.cn

发行部电话：(010)82317024 传真：(010)82328026

读者信箱：emsbook@gmail.com 邮购电话：(010)82316936

印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本：787×960 1/16 印张：11.25 字数：252千字

2010年7月第1版 2010年7月第1次印刷 印数：5 000册

ISBN 978-7-5124-0144-0 定价：29.00元

导　读

请先翻到本书的附录1，按照要求测试一下自己的C语言基础。在没有任何提示的情况下，如果能得满分，那你可以扔掉本书了，因为你的水平已经大大超过了作者；如果能得80分以上，说明你的C语言基础还不错，学习本书可能会比较轻松；如果得分在50分以下，也不要气馁，努力学习就行了；如果不小心得了10分以下，那就得给自己敲敲警钟了；如果不幸得了0分，那实在是不应该，因为毕竟很多题是很简单的。

如果确定要阅读本书，我建议先仔细阅读前言，因为这里回答了你为什么需要本书，为什么C语言基础掌握得不太扎实，怎么样才能夯实自己的基础。

而后，建议你按本书的章节排列顺序阅读，因为很多时候前面的内容是后面内容的基础，如果前面内容掌握不扎实，会影响到后面内容的学习效果。

最后，作者认为本书的内容不是看一遍就能完全掌握的，一本好书一定值得多次阅读，而且每读一遍都会有不同的收获。作者本人也相信，你一定会爱上本书的。

知识的增长总是会有一个“把薄书读厚，把厚书读薄”的厚积薄发的过程。作者个人是这么理解这句话的：俗话说，写在纸上的都是垃圾。此话虽然偏激，但也有一定的道理。真正有用的知识很多时候是无法用文字完全表达和承载的，文字能表达的往往只是其中的一部分，甚至是很少的一部分。这就需要我们根据这些有限的文字去理解、挖掘作者所要表达的内容和思想，去揣摩文字的深层含义，并且根据这些基础去举一反三，扩展自己的知识，然后慢慢地把这些文字的营养吸收到自己的知识体系里，这样你所学到的知识就会远远超过原来书本那些文字所表达的内容了，这就是所谓的“把薄书读厚”，即“厚积”。当你读完一本书，并将书本的知识完全吸收消化之后，这些知识就已经完全融入到你自己的知识体系里面去了，并且得到了升华，而后，你需要将融合了自己思想和知识的这些内容的精华慢慢地提炼出来，并慢慢地形成自己独立的思想体系。这个

提炼的过程其实就是一个“把厚书读薄”的过程，这个所谓的“厚书”就不仅仅是一本厚的写着文字的书了，而是包含了你自己思想的一部真正的厚书，这个提炼精华的过程也就是所谓的“薄发”，而后真正能影响到你的恰恰就是你自己提炼出来的这些精华。只要是学习，总需要经历这样的一个过程才能真正学到知识，一个真正懂得学习并且学到知识的人应该能明显地感觉到自己独立的思想体系正在慢慢形成，这才是学习的魅力所在。

最后，以王国维的《人生三境界》与大家共勉。

古今之成大事业、大学问者，必经过三种之境界：“昨夜西风凋碧树。独上高楼，望尽天涯路。”此第一境也。

“衣带渐宽终不悔，为伊消得人憔悴。”此第二境也。

“众里寻他千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处。”此第三境也。

此等语皆非大词人不能道。然遽以此意解释诸词，恐为晏欧诸公所不许也。

前　言

我面试过很多人，包括应届本科、硕士和工作多年的程序员，在问到C语言相关问题的时候，总是没几个人能完全答上我的问题。甚至一些工作多年，简历上写着“最得意的语言是C语言”、“对C有很深的研究”、“精通C语言”的人也不完全能答对我的问题，更有甚者我问的问题一个都答不上。

我也给很多程序员和计算机系毕业的学生讲解过《高级C语言程序设计》。每期开课前，我总会问学生：你感觉C语言学得怎么样？难吗？指针明白吗？数组呢？内存管理呢？

往往学生回答说：感觉还可以，C语言不难，指针很明白，数组很简单，内存管理也不难。

一般我会再问一个问题：通过这个班的学习，你想达到什么程度？

很多学生回答：精通C语言。

我告诉他们：我很无奈，也很无语，因为我完全在和一群业余者或者是C语言爱好者在对话。你们浪费了大学学习计算机的时间，念了几年大学，连C语言的门都没摸着。

现在大多数学校计算机系都开了C、C++、Java、C#等语言，好像什么都学了，但是什么都不会，更可悲的是有些大学居然取消了C语言课程，认为其过时了。我个人的观点是“十鸟在林，不如一鸟在手”，真正把C语言整明白了再学别的语言也很简单，如果C语言都没整明白，别的语言学得再好也是花架子，因为你并不了解底层是怎么回事。当然我也从来不认为一个没学过汇编的人能真正掌握C语言的真谛。

我个人一直认为，普通人用C语言在3年之下，一般来说，还没掌握C语言；5年之下，一般来说还没熟悉C语言；10年之下，谈不上精通。所以，我告诉我的学生：听完我的课，远达不到精通的目标，熟悉也达不到，掌握也达不到。

那能达到什么目标？——领你们进入C语言的大门。入门之后的造化如何在于你们自己。不过我可以告诉你们一条不是捷径的捷径：把一个键盘的F10或F11按坏(或别的单步调试快捷键)，当然不能是垃圾键盘。

往往讲到这里，学生眼里总是透露着疑虑：C语言有这么难吗？

我的回答是：学起来不难，但要真正用明白很难。

学生说：以前大学老师讲C语言，我学得很好。老师讲的都能听懂，考试也很好。平时练习感觉自己还不错，工作也很轻松找到了。

我告诉学生：听明白、看明白不代表你懂了，你懂了不代表你会用了，你会用了不代表你能用明白，你能用明白不代表你真正懂了！什么时候表明你真正懂了呢？你站在我这来，把问题给下面的同学讲明白，学生都听明白了，说明你真正懂了；否则，你就没真正懂，这是检验懂与没懂的唯一标准。

冰山大家都没见过，但总听过或是电影里看过吧？如果你连《泰坦尼克号》都没看过，那你也算个人物(开个玩笑)。《泰坦尼克号》里的冰山给泰坦尼克造成了巨大的损失。你们都是理工科的，应该明白冰山在水面上的部分只是整个冰山的1/10。我现在就告诉你们，C语言就是这座冰山。你们现在仅仅是摸到了水面上的部分，甚至根本不知道水面下的部分。我希望通过我的讲解，让你们摸到水面下的部分，让你们知道C语言到底是什么样子。

从现在开始，除非在特殊情况下，不允许用printf这个函数。为什么呢？很多学生写完代码，直接用printf打印出来，发现结果不对，然后就举手问我：老师，我的结果为什么不对啊？连调试的意识都没有！大多数学生根本就不会调试，不会看变量的值、内存的值；只知道printf出来结果不对，却不知道为什么不对，怎么解决。这种情况还算好的。往往很多时候printf出来的结果是对的，然后呢，学生也理所当然地认为程序没有问题。是这样吗？往往不是，书中会有相应的举例进行说明。请读者牢记一点：结果对，并不代表程序真正没有问题。所以，以后尽量不要用printf函数，而要去看变量的值、内存的值。另外，在我们目前的编译器里，变量的值、内存的值对了就代表你的程序没问题吗？也不是，对于这一点，书中也会有相应的举例进行说明。

这个时候呢，学生往往会莫名其妙：大学里我们老师都教我们怎么用printf，告诉我们要经常用printf，怎么这位老师的说法与大学中所学的的截然相反呢？我个人认为，这也恰恰是大学教育中存在的不足之处。很多大学老师缺乏真正使用C语言编程的实战经验，不调试代码，不按F10或F11(或别的单

步调试快捷键),水平永远也无法提上来。所以,要想学好一门编程语言,最好的办法就是多调试。有兴趣的读者可以去一个软件公司转转,如果发现键盘上的F10或F11铮亮铮亮,那么毫无疑问此机的主人曾经或现在是开发人员(这里仅指写代码的,不上升到架构设计类的开发人员),否则,必是非开发人员。

非常有必要申明的是,本人并非什么学者或是专家,但本人是数学系毕业,所以对理论方面比较擅长。讲解的时候会举很多例子来尽量使学生明白这个知识点,至于这些例子是否恰当则是见仁见智的问题了。但是一条,长期的数学训练使得本人思维比较严谨,讲解一些知识点尤其是一些概念性、原理性的东西时会抠得很细、很严,这一点相信读者会体会得到的。本书是我平时讲解C语言的一些心得和经验,其中有很多我个人的见解或看法,经过多期培训班的实践,发现这样的讲解比较透彻,深受学员欢迎,也有业余班的学生甚至辞掉本职工作来听我的课。

当然,本书中关于C语言这么多经验和心得的积累并非我一人之力。借用一句名言:我只不过是站在巨人的肩膀上而已。给学生做培训的时候我试图融各家之长,加上我个人的见解传授给学生。我参考比较多的书有:Kernighan和Ritchie的《The C Programming Language》;Linden的《Expert C Programming》;Andrew和Koening《C Traps and Pitfalls》;Steve Maguire的《Write Clean Code》;Steve McConnell的《Code Complete. Second Edition》;林锐的《高质量程序设计指南——C++/C语言》。这些书都是经典之作,但却都有着各自的不足之处。读者往往需要同时阅读这些书才能深刻地掌握某一知识点。这些书饱含着作者的智慧,每读一遍都有不同的收获,我希望读者能读上十遍。另外,在编写本书时也参考了网上一些无名高手的文章,这些高手的文章见解深刻,使我受益匪浅,在此深表感谢,如果不是他们,恐怕我的C语言水平也仅仅是入门而已。

学习C语言,上面提到的这几本书如果读者真正啃透了,水平不会差到哪儿。与其说本书是我授课的经验与心得,不如说本书是我对这些大师们智慧的解读。本书并不是从头到尾讲解C语言的基础知识,所以,本书并不适用于C语言零基础的人。本书的知识要比一般的C语言书所讲的深得多,其中有很多问题是各大公司的面试或笔试题,所以本书的读者应该是中国广大的计算机系的学生和初级程序员。如果对于书中的内容读者能真正明白80%,作为一个应届毕业生,恐怕没有一家大公司会拒绝你。当然,书内很多知识也值得计算机系教师或是中高级程序员参考,尤其书内的一些例子或比方,如果能被广大教师用于课堂,我想对学生来说是件非常好的事情。

有人说电影是一门遗憾的艺术，因为在编辑完成之后总能或多或少地发现一些本来可以做得更好的缺陷。讲课同样也如此，每次讲完课之后总能发现自己某些地方或是没有讲到，或是没能讲透彻，或是忘了举一个轻浅的例子等。整理本书的过程也是如此，为了尽量精炼，总是犹豫一些东西的去留。

在编写本书的过程中得到了很多领导、同学、网友的帮助，感谢他们抽出宝贵的时间审阅本书初稿并提出各种宝贵的修改意见，是他们使本书变得更加完善；感谢我的家人，没有他们的鼓励与支持，没有他们对我生活上的细心照料，我也抽不出这么多时间来完成这本书。他们是：石虎、李婷婷、尹伟红、唐彦邦、周文、熊军、李勇、楚艳秋、陈虎、于婧哲、曾纯、于勇、王继红。最后要感谢北航出版社的各位工作人员，特别是嵌入式系统事业部主任胡晓柏先生，没有他的帮助，本书不能这么快地得以出版和发行。

限于作者水平，对于书中存在的遗漏甚至错误，希望各位读者能予以指教。有兴趣的朋友，可发送电子邮件到：dissection_c@163.com，与作者进一步交流；同时作者专门为本书开了个博客，以方便和读者交流，博客地址是：http://blog.csdn.net/dissection_c。

陈正冲
2010 年 3 月

目　录

第 1 章

关键字

每次讲关键字之前，我总是问学生：C 语言有多少个关键字？sizeof 怎么用？它是函数吗？有些学生不知道 C 语言有多少个关键字；大多数学生告诉我 sizeof 是函数，因为它后面跟着一对括号。当我用投影仪把这 32 个关键字投到幕布上时，很多学生表情惊讶。有些关键字从来没见过，有的惊讶 C 语言关键字竟有 32 个之多。C 语言标准定义的 32 个关键字见表 1.1。

表 1.1　C 语言标准定义的 32 个关键字

关键字	意　义
auto	声明自动变量，缺省时编译器一般默认为 auto
int	声明整型变量
double	声明双精度变量
long	声明长整型变量
char	声明字符型变量
float	声明浮点型变量
short	声明短整型变量
signed	声明有符号类型变量
unsigned	声明无符号类型变量
struct	声明结构体变量
union	声明联合数据类型
enum	声明枚举类型
static	声明静态变量
switch	用于开关语句
case	开关语句分支
default	开关语句中的“其他”分支
break	跳出当前循环

续表 1.1

关键字	意　义
register	声明寄存器变量
const	声明只读变量
volatile	说明变量在程序执行中可被隐含地改变
typedef	用以给数据类型取别名(当然还有其他作用)
extern	声明变量是在其他文件中声明(也可以看作是引用变量)
return	子程序返回语句(可以带参数,也可以不带参数)
void	声明函数无返回值或无参数,声明空类型指针
continue	结束当前循环,开始下一轮循环
do	循环语句的循环体
while	循环语句的循环条件
if	条件语句
else	条件语句否定分支(与 if 连用)
for	一种循环语句(可意会不可言传)
goto	无条件跳转语句
sizeof	计算对象所占内存空间大小

下面的篇幅就来一一讲解这些关键字。但在讲解之前先明确两个概念:什么是定义?什么是声明?它们有何区别?

举个例子:

```
(A) int i;
(B) extern int i;(假设另一个源文件包含这句代码:int i;关于 extern,后面解释。)
```

哪个是定义?哪个是声明?或者都是定义或者都是声明?我所教过的学生几乎没有一人能回答上这个问题。这个十分重要的概念应在大学的基础教育中进行教授。

什么是定义:所谓的定义就是(编译器)创建一个对象,为这个对象分配一块内存并给它取上一个名字,这个名字就是我们经常所说的变量名或对象名。但注意,这个名字一旦和这块内存匹配起来(可以想象是这个名字嫁给了这块空间,没有要彩礼啊☺),它们就同生共死,终生不离不弃;并且这块内存的位置也不能被改变。一个变量或对象在一定的区域内(比如函数内、全局等)只能被定义一次;如果定义多次,编译器会提示用户重复定义了同一个变量或对象。