

C论坛

登录 | 注册

Q

≡

首页 精选版块

移动开发

iOS Android Qt WP

云计算

IaaS Pass/SaaS 分布式计算/Hadoop

Java技术

Java SE Java Web 开发 Java EE Java其他相关

NET技术

.NET Framework C# .NET分析与设计 ASP.NET VB.NET

Web开发

PHP JavaScript ASP HTML(CSS) HTML5 Apache

开发语言/框架

Delphi VC/MFC VB C/C++ C++ Builder 其他开发语言

数据库开发

MS-SQL Server Oracle PowerBuilder Informatica 其他数据库开发

硬件/嵌入式开发

嵌入开发(WinCE) 驱动开发/核心开发 硬件设计 单片机/工控 汇编语言 VxWorks开发

Linux/Unix社区

系统维护与使用区 应用程序开发区 内核源代码研究区 驱动程序开发区 CPU和硬件区

论坛帮助 论坛牛人 论坛地图 专家问答

BDMC

2014中国大数据技术大会

暨中国CCF大数据学术会议

实战秘诀 创新技术 全议程大公开

12月12-14日 北京·新云南皇冠假日酒店

立即了解

基于Apache Samza，揭秘LinkedIn架构背后的技术

- 网络安全：2015年十个领域不容忽视
- 2014年11月份浏览器份额：Firefox和Chrome纷纷下跌
- 使用非html5实现js ...
- 跟燕青一起学Android应用开...

最新、最流行的IT技术，你学习了吗？当心落伍！

- 【某世界500强IT行业外企】系统架构师
- 【江苏锐天信息科技有限公司】.NET C#软件工程师
- 【飞鱼科技旗下 北京凯罗天下科技有限公司】游戏测试员
- 【北京星讯远大科技有限公司】高薪诚邀Java开发伙伴

大咖招募

开发数据无线潜能

2014 职场大产 招募中

如何构建一个 Hangman 游戏

申请TCL论坛版主，抱美女妹子回家

CSDN > CSDN论坛 > C/C++ > C++ 语言

- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - ...31
 - 下一页
- 第 1 ▾ 页

返回列表

- 管理菜单
 - 结帖
 - 发帖
 - 回复
 - 关注

luciferisnotsatan

[置顶] [推荐] C,C++表达式求值顺序 裘老的解释。 [问题点数：300分]

不显示删除回复

收藏

回到频道

回到首页

楼主 发表于： 2011-08-26 09:57:30
最近这问题有从日经变时经的趋势，这里贴出裘老的解释。求加精。



关注
luciferisnots...
luciferisnotsatan
本版等级:
本版专家分: 62742
结帖率: 94.44%



红花 2011年8月 C/C++大版内专家分月排行榜第二 2010年12月 C/C++大版内专家分月排行榜第一

楼宗燕: C/C++ 语言中的表达式求值

经常可以在一些讨论组里看到下面的提问：“谁知道下面C语句给n赋什么值？”

```
m = 1; n = m+++m++;  
a = 4; cout << a++ << a;
```

C++ 不是规定 << 操作左结合吗？是C++ 书上写错了，还是这个系统的实现有问题？

要弄清这些，需要理解的一个问题是：如果程序里某处修改了一个变量（通过赋值、增量/减量操作等），什么时候从该变量能够取到新值？有人可能说，“这算什么问题！我修改了变量，再从这个变量取值，取到的当然是修改后的值！”其实事情并不这么简单。

C/C++ 语言是“基于表达式的语言”，所有计算（包括赋值）都在表达式里完成。“x = 1;”就是表达式“x = 1”后加表示语句结束的分号。要弄清程序的意义，首先要理解表达式的意义，也就是：1）表达式所确定的计算过程；2）它对环境（可以把环境看作当时可用的所有变量）的影响。如果一个表达式（或子表达式）只计算出值而不改变环境，我们就说它是引用透明的，这种表达式早算晚算对其他计算没有影响（不改变计算的环境。当然，它的值可能受到其他计算的影响）。如果一个表达式不仅算出一个值，还修改了环境，就说这个表达式有副作用（因为它多做了额外的事）。

C/C++大版内专家分月排行榜第二 2010年11月 C/C++大版内专家分月排行榜第二

假设时刻ti和ti+1是前后相继的两个顺序点，到了ti+1，任何C/C++系统（VC、BC等都是C/C++系统）都必须实现ti之后发生的所有副作用。当然它们也可以不等到时刻ti+1，完全可以选择在时段[t, ti+1]之间的任何时刻实现在此期间出现的副作用，因为C/C++语言允许这些选择。

前面讨论中假定了a[i]++在a[j]之前做。在一个程序片段里a[i]++究竟是否先做，还与它所在的表达式确定的计算过程有关。我们都熟悉C/C++语言有关优先级、结合性和括号的规定，而出现多个运算对象时的计算顺序却常常被人们忽略。看下面例子：

```
(a + b) * (c + d) fun(a++, b, a+5)
```

这里“*”的两个运算对象中哪个先算？fun及其三个参数按什么顺序计算？对第一个表达式，采用任何计算顺序都没关系，因为其中的子表达式都是引用透明的。第二个例子中的实参表达式出现了副作用，计算顺序就非常重要了。少数语言明确规定了运算对象的计算顺序（Java规定从左到右），C/C++则有意不予规定，既没有规定大多数二元运算的两个对象的计算顺序（除了&&、||和，），也没有规定函数参数和被调函数的计算顺序。在计算第二个表达式时，首先按照某种顺序算fun、a++、b和a+5，之后是顺序点，而后进入函数执行。

不少书籍在这些问题上有过（包括一些很流行的书）。例如说C/C++先算左边（或右边），或者说某个C/C++系统先计算某一边。这些说法都是错误的！一个C/C++系统可以永远先算左边或永远先算右边，也可以有时先算左边有时先算右边，或在同一表达式里有时先算左边有时先算右边。不同系统可能采用不同的顺序（因为都符合语言标准）；同一系统的不同版本完全可以采用不同方式；同一版本在不同优化方式下，在不同位置都可能采用不同顺序。因为这些做法都符合语言规范。在这里还要注意顺序点的问题：即使某一边的表达式先算了，其副作用也可能没有反映到内存，因此对另一边的计算没有影响。

回到前面的例子：“谁知道下面C语句给n赋什么值？”

```
m = 1; n = m+++m++;
```

正确答案是：不知道！语言没有规定它应该算出什么，结果完全依赖具体系统在具体上下文中的具体处理。其中牵涉到运算对象的求值顺序和变量修改的实现时刻问题。对于：



蓝花 2011年6月 C/C++大版内专家分月排行榜第三

cout << a++ << a;
我们知道它是
(cout.operator<<(a++)).operator<<(a);
的简写。先看外层函数调用，这里需要算出所用函数（由加下划线的一段得到），还需要计算a的值。语言没有规定哪个先算。如果真的先算函数，这一计算中出现了另一次函数调用，在被调函数体执行前有一个顺序点，那时a++的副作用就会实现。如果是先算参数，求出a的值4，而后计算函数时的副作用当然不会改变它（这种情况下输出两个4）。当然，这些只是假设，实际应该说是：这种东西根本不该写，讨论其效果没有意义。
有人可能说，为什么人们设计 C/C++时不把顺序规定清楚，免去这些麻烦？ C/C++ 语言的做法完全是有意而为，其目的就是允许编译器采用任何求值顺序，使编译器在优化中可以根据需要调整实现表达式求值的指令序列，以得到效率更高的代码。像Java那样严格规定表达式的求值顺序和效果，不仅限制了语言的实现方式，还要求更频繁的内存访问（以实现副作用），这些可能带来可观的效率损失。应该说，在这个问题上，C/C++和Java的选择都贯彻了它们各自的设计原则，各有所获（C/C++ 潜在的效率，Java更清晰的程序行为），当然也都有所失。还应该指出，大部分程序设计语言实际上都采用了类似C/C++的规定。
讨论了这么多，应该得到什么结论呢？ C/C++ 语言的规定告诉我们，任何依赖于特定计算顺序、依赖于在顺序点之间实现修改效果的表达式，其结果都没有保证。程序设计中应该贯彻的规则是：如果在任何“完整表达式”（形成一段由顺序点结束的计算）里存在对同一“变量”的多个引用，那么表达式里就不应该出现对这一“变量”的副作用。否则就不能保证得到预期结果。注意：这里的问题不是在某个系统里试一试的问题，因为我们不可能试验所有可能的表达式组合形式以及所有可能的上下文。这里讨论的是语言，而不是某个实现。总而言之，绝不要写这种表达式，否则我们或早或晚会某种环境中遇到麻烦。
后记：去年参加一个学术会议，看到有同行写文章讨论某个C系统里表达式究竟按什么顺序求值，并总结出一些“规律”。从讨论中了解到某“程序员水平考试”出了这类题目。这使我感到很不安。今年给一个教师学习班讲课，发现许多专业课教师也对这一基本问题也不甚明了，更觉得问题确实严重。因此整理出这篇短文供大家参考。
后后记：4年多过去了，许多新的和老的教科书仍然在不厌其烦地讨论在C语言里原本并无意义的问题（如本文所指出的）。希望学习和使用C语言的人不要陷入其中。

更多 26 分享到：
相关主题推荐：[c++ 编译器](#) [c语言](#) [计算机](#) [程序员](#)

相关帖子推荐：

- [一道C语言田忌赛马的题目。](#)
- [cin输入后循环读取输入字符，为什么可以一个一个读取我输入的字符？](#)
- [同样一个关于c++函数返回引用的问题](#)
- [问两个C语言的题目](#)
- [Android 性能优化，关于Skipped 31 frames! The application may be doing too much，GC频繁](#)
- [今天毅然辞掉了工作，第二次踏上寻找c++软件开发的路](#)
- [关于cout的菜鸟问题](#)
- [C#类型转换问题](#)

Go with the Leader in VPS

vpsland.com
VPSLand gets your server up fast. Starting at just \$12.49

造起来！提交创意拿厚礼 万道题目随机抽取，考验真本领

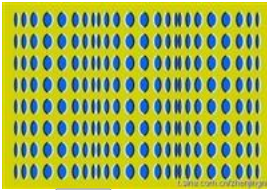
[对我有用\[121\]](#) [丢个板砖\[2\]](#) [引用](#) | [举报](#) | 管理

回复次数：1535
#1 得分：0 回复于： 2011-08-26 09:59:02
建议置顶加精
顺便接分



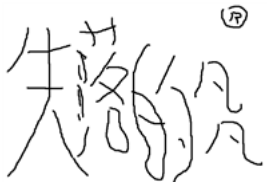
[关注](#)
[xunxun1982](#)
xunxun
本版等级：
本版专家分：21200
结帖率：100%

[关注CSDN社区微信 投稿有礼了！](#)
[对我有用\[3\]](#) [丢个板砖\[0\]](#) [引用](#) | [举报](#) | 管理
#2 得分：0 回复于： 2011-08-26 10:02:36
顶楼主！接分了



[关注](#)
[aizhinuo](#)
aizhinuo
本版等级：
本版专家分：115
结帖率：95.83%

[如果您对CSDN论坛有意见和建议 请直接在本帖指教](#)
[对我有用\[0\]](#) [丢个板砖\[0\]](#) [引用](#) | [举报](#) | 管理
#3 得分：0 回复于： 2011-08-26 10:03:00
顶 支持加精



[关注](#)
[milkylove](#)
失落的凡凡
本版等级：
本版专家分：6731
结帖率：100%

[对我有用\[0\]](#) [丢个板砖\[0\]](#) [引用](#) | [举报](#) | 管理
#4 得分：0 回复于： 2011-08-26 10:03:10
袁千仞的学问就是了得。



学习~

[关注](#)
[gykgod](#)
gykgod
本版等级：
本版专家分：3429
结帖率：100%

[对我有用\[0\]](#) [丢个板砖\[0\]](#) [引用](#) | [举报](#) | 管理
#5 得分：0 回复于： 2011-08-26 10:03:29
看完沙发没了



[关注](#)
[milkylove](#)
失落的凡凡
本版等级：
本版专家分：6731