第1-3章 C语言基础

作者：陈亭惠

第一章 C语言概述

1. C语言的优点？

* **高效**。C语言较汇编语言更高效，能在有限的内存空间里快速运行，适用于需要高效计算的系统和应用。对比于Java和Python，C语言的运行速度较快，能更直接地与硬件交互，广泛应用于操作系统、嵌入式系统等。
* **可移植**。C语言程序可在各种支持C语言编译器的平台上迁移。对比于Java和Python，Java是通过JVM实现跨平台，而Python依赖于解释器和相对简单的兼容层。
* **功能强⼤**。C语言拥有⼀个庞大的数据类型和运算符集合，能访问底层硬件，适合开发系统级软件或与硬件直接交互的应用。对比于Java和Python，Java更注重面向对象，简化应用开发，Python更侧重于开发快速原型和数据科学应用。
* **灵活**。C语言可以⽤于编写从嵌入式系统到商业数据处理的各种应⽤程序。此外，C语言在其特性使用上的限制非常少。在其他语言中认定为非法的操作在C语⾔中往往是允许的。例如，C语言允许一个字符和一个整数相加，但显然，像python等语言就不允许。
* **标准库**。C语言拥有相对统一的标准，更广泛应用于UNIX系统。C语言的标准库中包含了数百个可以用于输入/输出、字符串处理、存储分配以及其他实用操作的函数。对比于Java和Python，Java和Python都有自己的规范和标准库，但C的标准化更加贴近操作系统层面，尤其是在涉及硬件的低级编程时。
* **与UNIX系统的集成**。一些UNIX工具甚至假定用户是了解C语言的。

2. C程序具有可移植性的原因？

* 该语言没有分裂成不兼容的多种分支。这是因为C语言早期与UNIX系统的结合以及ANI/ISO标准。
* C语言编译器规模小且容易编写，这使得它们得以广泛应用。
* C语言自身的特性也支持可移植性，且未阻⽌程序员编写不可移植程序。

3. C语言的缺点？（书上原文）

* **C程序更容易隐藏错误。**C语言的灵活性使得它编程出错的概率较高。 用其他语言编程中发现的错误，C语言编译器不一定能检测到，这方面与汇编语言极其相似。例如：一个额外的分号可能会导致无限循环，遗漏一个&可能会引发程序崩溃。
* **C程序可能会难以理解。**
* **C程序简明扼要的特性。**C语言设计者意使C语言简明以便将录入和编辑程序的用时减到最少，加之C语言的灵活性，使得一些程序员可能编写出除他们自己外，几乎没人能读懂的程序。
* **C语言可能会难以修改。**现代编程语言通常都会提供“类”和“包”之类的语言特性，将程序分解为多个容易管理的模块，但C语言并不具有这种特性。

4. C语言相较于Java和Python还有什么缺点？（拓展）

* **需要更多的手动管理。**C语言的内存管理需要开发者手动进行，不支持垃圾回收，可能导致内存泄漏等问题。而Java和Python都有自动内存管理机制，减少了开发者的负担。
* **调试困难。**C语言缺乏内存保护，容易引发指针错误、缓冲区溢出等问题。而Java和Python的内存管理和异常处理机制更为健壮，调试相对容易。
* **较低的抽象层次。**C语言的编程模型较为底层，虽然灵活但缺乏Java和Python的高层抽象，开发效率较低。Java和Python提供更高层次的抽象和开发工具，适合快速开发和迭代。

**第二章**