

5. 计算机理论的基础是可计算性理论，而可计算性理论的基石是“图灵机”与“丘奇-图灵论题”。丘奇-图灵论题是一个关于可计算性理论的假设，它假定任何可计算的数都是有效的。它讨论了关于有效性的概念，即在算法上可计算的。任何算法都可以由一台图灵机来执行，即以任何编程语言编写的算法都可以被翻译成一台图灵机。反之亦然，因此任何一种编程语言都可以用来有效的表达任何算法。简而言之，就是“任何在算法上可计算的问题同样可由图灵机计算”。在哲学方面，丘奇-图灵论题的意义非常深刻，涉及到宇宙的本质和超计算的可能性。

6.冯·诺依曼结构的处理器使用同一个存储器，经由同一个总线传输。冯·诺依曼结构处理器具有以下几个特点：必须有一个存储器；必须有一个控制器；必须有一个运算器，用于完成算术运算和逻辑运算；必须有输入和输出设备，用于进行人机通信。

哈佛结构是一种将程序指令存储器和数据存储器分开的存储器结构，如下图所示。中央处理器首先到程序指令存储器中读取程序指令内容，解码后得到数据地址，再到相应的数据存储器中读取数据，并进行下一步的操作（通常是执行）。程序指令存储器和数据存储器分开，可以使指令和数据有不同的数据宽度。哈佛结构的微处理器通常具有较高的执行效率。其程序指令和数据指令分开组织和存储的，执行时可以预先读取下一条指令。哈佛结构是指程序和数据空间独立的体系结构，目的是为了减轻程序运行时的访存瓶颈。哈佛结构能基本上解决取指和取数的冲突问题。

冯诺依曼结构和哈佛结构区别为：存储器结构不同、总线不同、执行效率不同。

计算机可以从时间和空间两方面来区分指令和数据，在时间上，取指令周期从内存取出的是指令，而执行周期从内存取出或往内存中写入的是数据，在空间上，从内存中取出指令送控制器，而执行周期从内存取出或往内存中写入的是数据从取的数据送运算器，往内存写入的数据也是来自运算器。

9. CoreMark 以每秒迭代次数作为性能评价，而 Dhrystone 的 DMIPS<sup>5</sup>与 Dhrystone 标准相关。CoreMark 是衡量嵌入式系统中微控制器性能的基准。通过包含列表处理（查找和排序）、矩阵处理（常见的矩阵操作）、状态机（确定输入流是否包含有效数字）和 CRC（循环冗余校验）等算法的测试给出性能评价。Dhrystone 标准的测试方法是单位时间内跑了多少次 Dhrystone 程序。

10. 计算机系统的五大层次结构：微指令机器、机器语言机器、操作

系统机器、汇编语言机器、高级语言机器。

计算机系统的层次结构，是由硬件和软件两大部分所构成，按功能分为 7 个层级。  
第零层：硬件逻辑层，可以直接完成每一条微指令的功能，这一层是计算机的计算内核，是实现计算机各种基本操作的实体。由门、触发器等逻辑电路组成。  
第一层：微代码层，这级的机器语言是该机的指令集，程序是用微指令编写的微程序，一般是由硬件执行的。常用微程序设计技术。  
第二层：指令集架构层，这级的机器语言是该机的指令集，程序是用程

机

机器指令编写的程序可以由微程序进行解释。第三层：操作系统，它提供了机器语言级所没有的，但在汇编语言和高级语言的实现中所需要的某些基本操作。它由机器指令和广义指令组成，机器指令由微程序直接解释，广义指令由操作系统来定义和解释。第四层：汇编语言，这级的机器语言是汇编语言，完成汇编语言翻译的程序叫做汇编程序。第五层：高级语言，这级的机器语言就是各种高级语言，如C++、Java等，通常用编译程序来完成高级语言翻译的工作。第六层：应用程序，这一层是为了使计算机满足某种用途而专门设计的，因此这一层语言就是各种面向问题的应用语言。

#### 附加题：

2. Jeff Dean看到的“黄金时代”是围绕机器学习而来的，所以我就围绕机器学习写一下读后感。机器学习，在我看来就是让机器学习思维的过程。机器学习的宗旨就是让机器学会“人识别事物的方法”，我们希望人从事物中了解到的东西和机器从事物中了解到的东西一样，这就是机器学习的过程。有了机器学习，人类可以很方便的处理掉一些烦琐又难度不大的问题，比如图像识别。机器学习的应用范围很广，从医疗到科技到游戏，给人们提供了种种无比方便的途径。之所以说是黄金时代，也是因为机器学习的强大能力和应用范围的广泛。机器学习和各学科结合，可以产生很好的结果，推动科技的进步。