

5. 邱奇-图灵论题：任何在算法上可计算的问题同样可由图灵机计算。

邱奇-图灵论题的哲学意义涉及到宇宙的本质和超计算的可能性。广义的邱奇-图灵论题认为宇宙是一台图灵机，可以存储无限精度的实数，如果这样定义，则宇宙中不存在实数，只存在可计算数；由上，如果该定义为真，则在物理上对非递归函数的计算是不可能的。

邱奇-图灵论题理清了计算、图灵机和编程语言的关系，可以说整个计算机科学的理论根基都是由这一论题发展起来的。

6. 哈佛结构与冯诺依曼结构相比：1. 使用了两个独立的存储器模块，分别存储指令和数据，每个存储块都不允许指令和数据并存；2. 使用独立的两条总线分别作为CPU与每个存储器之间的专用通信路径，而这两条总线之间毫无关联。

冯诺依曼架构CPU通过以下几种方式区分指令和数据：

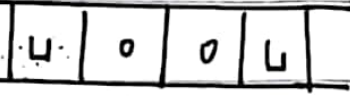
1. 指令有明确的译码结果，通过对指令译码来区分
2. 指令和数据有不同的地址，通过不同的寻址方式来区分
3. 取指令和取数据在指令周期的不同阶段，通过出现时间来区分
4. 指令和数据在不同的存储单元，通过不同的存储单元地址来区分。



附加1

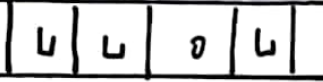
(1)

1.



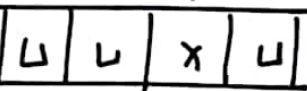
q₁

2.



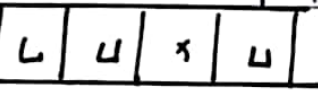
q₂

3.



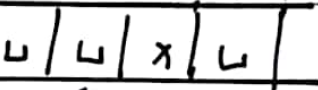
q₃

4.



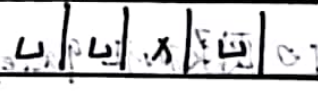
q₃

5.



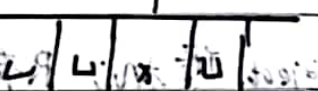
q₅

6.



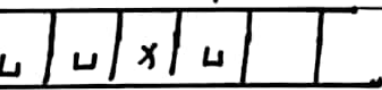
q₅ 此时 q₅ 在 0 上移动头，此时

7.



此时 q₅ 在 0 上移动头，此时

8.



q_{accept}



12) 1.

u	0	0	0	u
---	---	---	---	---

q_1



2.

L	L	0	0	u
---	---	---	---	---

q_2



3.

u	u	x	0	u
---	---	---	---	---

q_3



4.

L	L	x	0	u
---	---	---	---	---

q_4



5.

u	u	x	0	u	u
---	---	---	---	---	---

q_{reject}



功能：区分纸带上 0 的个数的奇偶，偶数个 0 图灵机在 q_{accept} 停机。

奇数个 0 图灵机在 q_{reject} 停机

但 0 的个数为 0 时，图灵机会在 q_{reject} 停机；只有 1 个 0 时，图灵机会在 q_{accept} 停机。

