

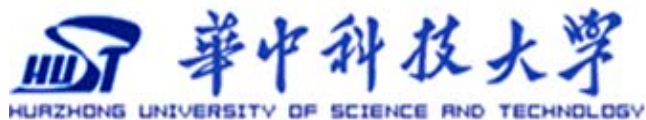
计算机系统结构

1.4 加快经常性事件

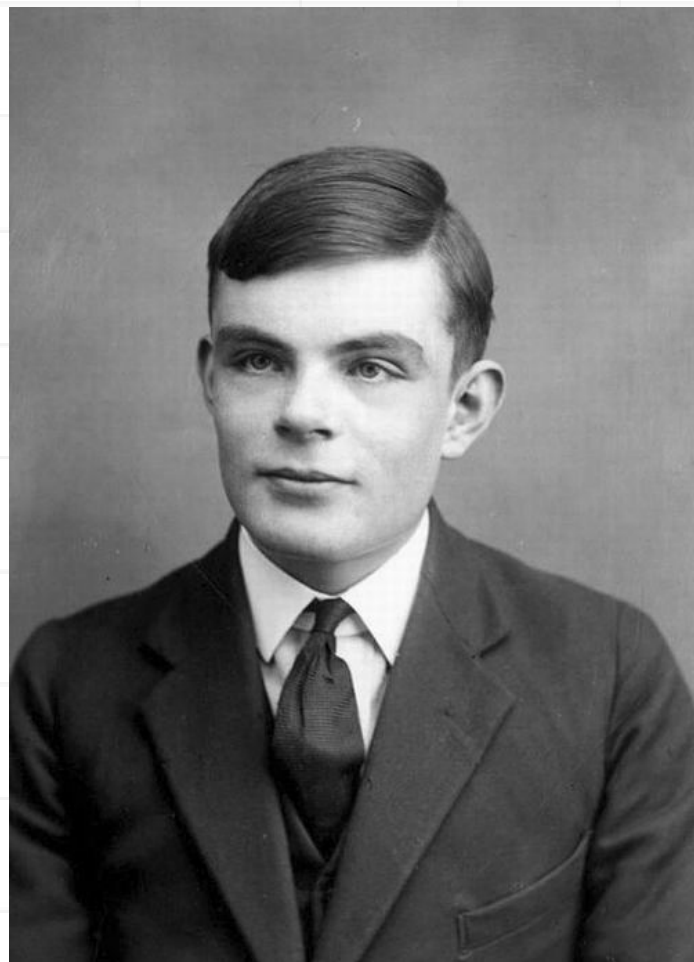
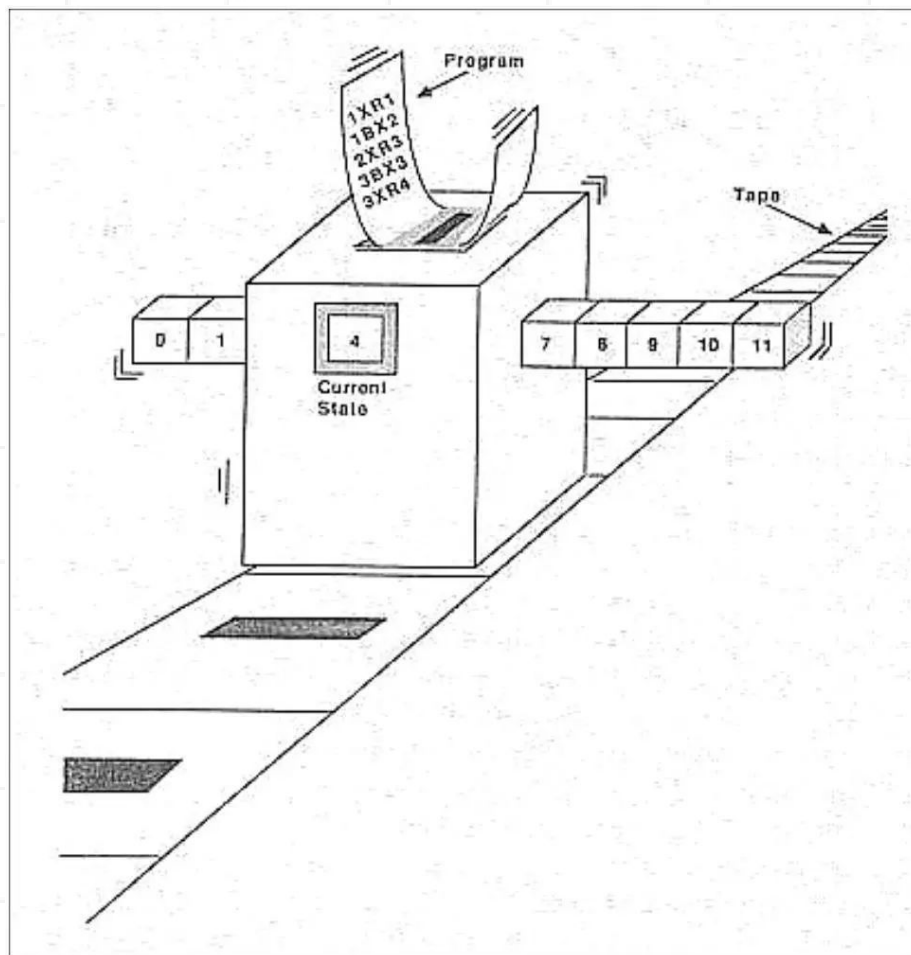
冯 丹

武汉光电国家研究中心

华中科技大学计算机科学与技术学院



图灵和图灵机

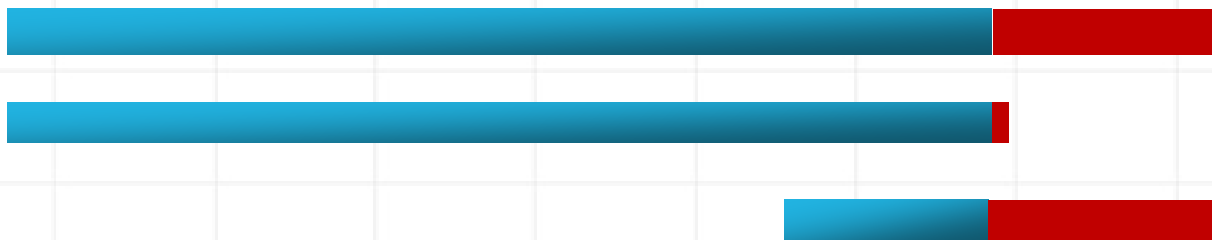


计算机系统结构的主要目标：快

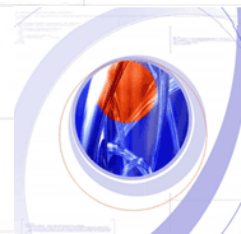
- 如何加快：？

加快经常性事件！

Make the common case fast!

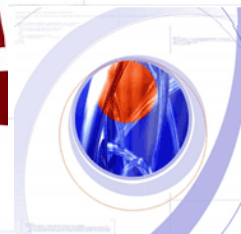
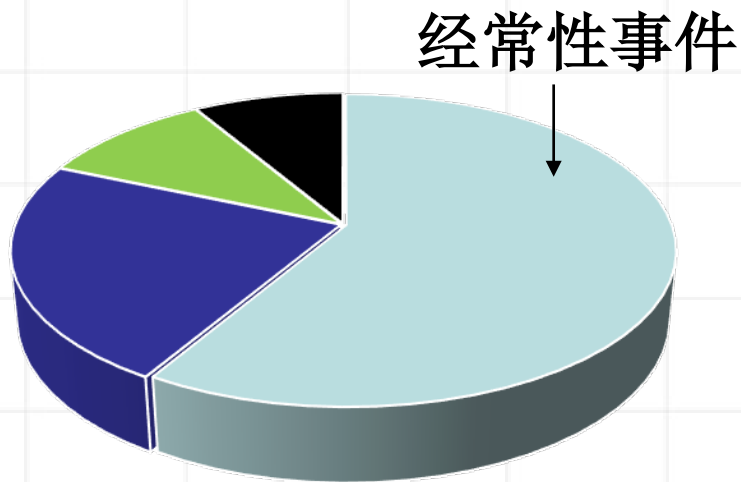


加快占时间最多的事件，效果最好！（见上图）



计算机系统设计的定量原理

- 加快经常性事件！
 - Make the common case Fast!
 - The most important and pervasive principle of computer design.
- 秘诀之一：辨认经常性事件（Common case）
- 秘诀之二：找出加快的办法（Fast）



加快经常性事件！

CISC（复杂指令系统）：

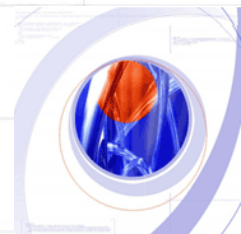
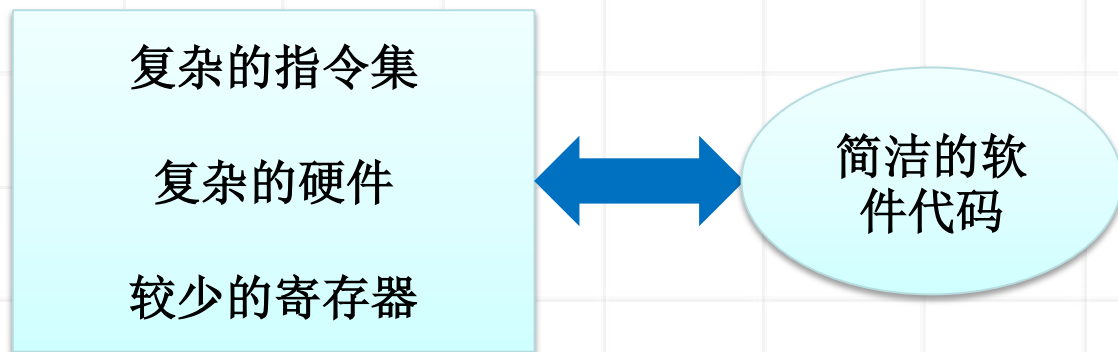
应用需要某类操作要加快，原来是由软件的子程序实现，后来就用新的指令来实现。

例1：浮点计算子程序 → 协处理器 → 浮点指令

例2：MMX

Common case: 浮点科学计算,多媒体计算

Fast的方法:用硬件代替软件,用指令代替子程序



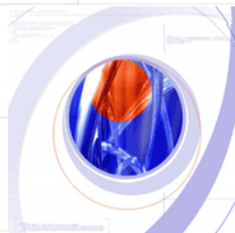
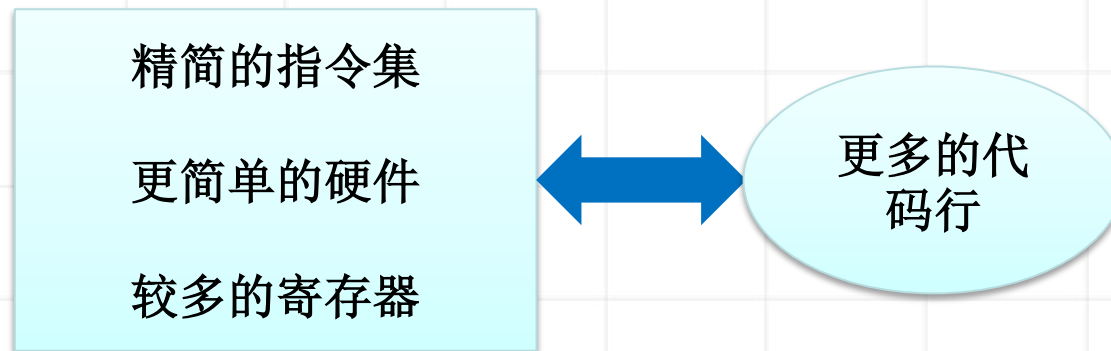
加快经常性事件！

RISC（精简指令集）：

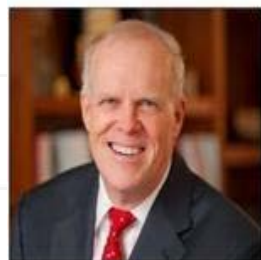
指令使用的频度统计,时间统计,90%的时间用的是10%的指令

Common case: 10%的频繁使用的代码（占90%时间）

Fast的方法：精简指令系统,将多余的资源实现加快,寄存器的数量大大增多,规整指令,用流水线技术加快



ACM2017图灵奖授予 两位计算机系统结构大师



JOHN L. HENNESSY



United States – 2017

CITATION

For pioneering a systematic, quantitative approach to the design and evaluation of computer architectures with enduring impact on the microprocessor industry.



DAVID PATTERSON



United States – 2017

CITATION

For pioneering a systematic, quantitative approach to the design and evaluation of computer architectures with enduring impact on the microprocessor industry.



加快经常性事件！

高速缓存Cache:

利用局部性原理，将局部代码放在**Cache**上，使访存的速度与处理器的速度匹配

