

Homework #2

颜彬

16337269

计科二班

Problem 1

大致分析

从 [维基百科](#) 上找到了对应的数据。网页上包含了从1947到2017年的所需数据。

由于网页上已有现成的图，故不再手动画图。

注意到图中的 y 坐标，其每延伸一个单位，值就扩大为原来的十倍。故此处 y 坐标是指数型坐标轴。

设摩尔定律预测集成度的增长满足

$$y = k^t$$

其中 y 为集成度， k 为正常数， t 为时间.

取对数后有

$$\log_n y = t \times \log_n k$$

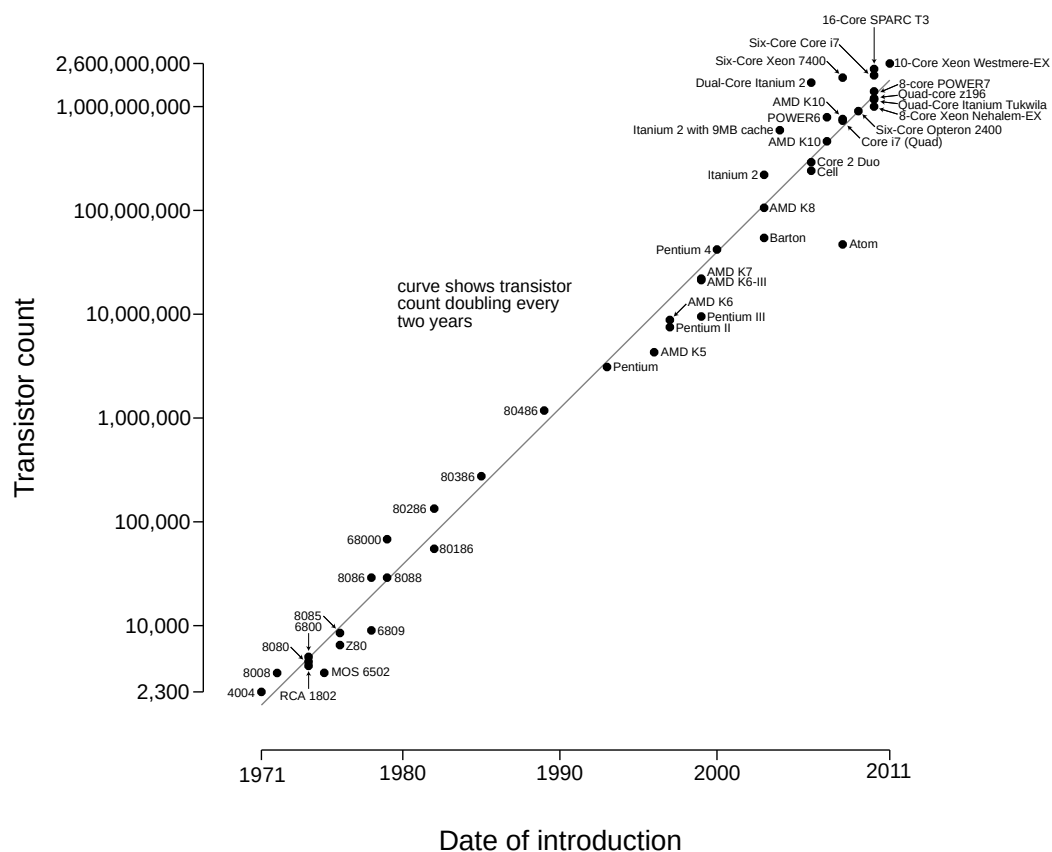
其中 $\log_n k$ 为常数，即 t 的系数。

从图中可以看出，函数的增长在该坐标下呈现“线性增长”。故可以确定摩尔定律的正确性。

从图中的趋势可以看出，大体满足摩尔定律的描述。

单芯片上的集成度每18个月翻一番。

Microprocessor Transistor Counts 1971-2011 & Moore's Law



运算和对比

由摩尔定律可知

$$\frac{k^{t+1.5}}{k^t} = 2$$

其中 t 的单位是年。18个月即1.5年。

解得

$$k = 2^{\frac{2}{3}}$$

若统计10年的增长情况（图片给出的横坐标以10年为增长单位）

$$k^{10} = 2^{\frac{20}{3}} = 101.5937$$

大致满足上图趋势。

Problem 2

shared-address-space computer中，各个处理器共享内存。他们通过总线连接到同一块内存上。处理器通过隐式地访问同一块共享的内存来通信。

这给进程间通讯带来很大的便利。但这也增加了并行程序设计的难度。不同进程间可以任意修改共享的内存，容易带来同步等问题。

而在distributed-memory system中，各个处理器有自己私有的内存空间。处理器间需要显式地通讯（sending message）。

各个处理器之间的通讯代价相比更大。但这增加了安全性和灵活性。每个处理器不会影响到不属于自己的内存空间。