

习题

1. 可以把USENET新闻组系统和SETI@home项目看作分布式系统吗？(SETI@home使用数百万台空闲的个人计算机，用来分析无线电频谱数据以搜寻地球之外的智慧生物)。如果是，它们属于图8-1中描述的哪些类？
2. 如果一个多处理器中的两个CPU在同一时刻，试图访问内存中同一个字，会发生什么事情？
3. 如果一个CPU在每条指令中都发出一个内存访问请求，而且计算机的运行速度是200MIPS，那么多少个CPU会使一个400MHz的总线饱和？假设对内存的访问需要一个总线周期。如果在该系统中使用缓存技术，且缓存命中率达到90%，那么多少个CPU会使总线饱和？最后，如果要使32个CPU共享该总线而且不使其过载，需要多高的命中率？
4. 在图8-5的omega网络中，假设在交换网络2A和交换网络3B之间的连线断了。那么哪些节点之间的联系被切断了？
5. 在图8-7的模型中，信号是如何处理的？
6. 使用纯read重写图2-22中的enter_region代码，用以减少由TSL指令所引起的颠簸。
7. 多核CPU开始在普通的桌面机和笔记本电脑上出现，拥有数十乃至数百个核的桌面机也为期不远了。利用这些计算能力的一个可能的方式是将标准的桌面应用程序并行化，例如文字处理或者Web浏览器；另一个可能的方式是将操作系统提供的服务（例如TCP操作）和常用的库服务（例如安全http库函数）并行化。你认为哪一种方式更有前途？为什么？
8. 为了避免竞争，在SMP操作系统代码段中的临界区真的有必要吗，或者数据结构中的互斥信号量也可完成这项工作吗？
9. 在多处理器同步中使用TSL指令时，如果持有锁的CPU和请求锁的CPU都需要使用这个拥有互斥信号量的高速缓冲块，那么这个拥有互斥信号量的高速缓冲块就得在上述两个CPU之间来回穿梭。为了减少总线交通的繁忙，每隔50个总线周期，请求锁的CPU就执行一条TSL指令，但是持有锁的CPU在两条TSL指令之间需要频繁地引用该拥有互斥信号量的高速缓冲块。如果一个高速缓冲块中有16个32位字，每一个字都需要用一个总线周期传送，而该总线的频率是400MHz，那么高速缓冲块的来回移动会占用多少总线带宽？
10. 课文中曾经建议在使用TSL轮询锁之间使用二进制指数补偿算法。也建议过在轮询之间使用最大时延。如果没有最大时延，该算法会正确工作吗？
11. 假设在一个多处理器的同步处理中没有TSL指令。相反，提供了另一个指令SWP，该指令可以把一个寄存器的内容交换到内存的一个字中。这个指令可以用于多处理器的同步吗？如果可以，它应该怎样使用？如果不行，为什么它不行？
12. 在本问题中，读者要计算把一个自旋锁放到总线上需要花费总线的多少装载时间。假设CPU执行每条指令花费5纳秒。在一条指令执行完毕之后，不需要任何总线周期，例如，执行TSL指令。每个总线周期比指令执行时间长10纳秒甚至更多。如果一个进程使用TSL循环试图进入某个临界区，它要耗费多少的总线带宽？假设通常的高速缓冲处理正在工作，所以取一条循环体中的指令并不会浪费总线周期。
13. 图8-12用于描绘分时环境，为什么在b部分中只出现了进程A？
14. 亲和调度减少了高速缓冲的失效。它也减少TLB的失效吗？对于缺页呢？
15. 对于图8-16中的每个拓扑结构，互连网络的直径是多少？请计算该问题的所有跳数（主机—路由器和路由器—路由器）。
16. 考虑图8-16 d 中的双凸面拓扑，但是扩展到 $k \times k$ 。该网络的直径是多少？提示：分别考虑 k 是奇数和偶数的情况。
17. 互联网络的平分贷款经常用来测试网络容量。其计算方法是，通过移走最小数量的链接，将网络分成两个相等的部分。然后把被移走链接的容量加入进去。如果有很多方法进行分割，那么最小带宽就是其平分带宽。对于有一个 $8 \times 8 \times 8$ 立方体的互连网络，如果每个链接的带宽是1Gbps，那么其平分带宽是多少？
18. 如果多计算机系统间的网络接口处于用户模式，那么从源RAM到目的RAM只需要三个副本。假设该网络接口卡接收或发送一个32位的字需要20ns，并且该网络接口卡的频率是1Gbps。如果忽略掉复制的时间，那么把一个64字节的包从源送到目的地的延时是多少？如果考虑复制的时间呢？接着考虑需要有两轮额外复制的情形，即在发送方将数据复制到内核