**Cache 预取**

假设某计算机由1个CPU core,L1和L2 两级cache，以及DRAM构成。本题将对不同的预取策略进行分析，包括prefetch accuracy, coverage和bandwidth overhead等。为了获得预取器稳定状态时的性能指标，每次实验前6个请求作为warm-up，不计入统计范围。如果对一个cache block已经有一个未完成的内存访问请求，那么对同一个cache block的新请求将不会被生成，新请求将会与已经存在的请求合并成一条记录存在历史信息中。

已知某个程序的内存访问模式如下：（注意是cache block地址）：

A A+1 A+2 A+7 A+8 A+9 A+14 A+15 A+16 A+21 A+22 A+23 A+28 A+29 A+30...

（a）假如设计了一个stride prefetcher，观察最近的三个cache block请求。如果最近三个请求之间存在一个恒定的stride，它将使用该stride预取下一个cache block。假设上面的程序运行了很长时间。那么该stride prefetcher的accuracy和coverage分别是多少？（Accuracy的计算方法：有用的prefetched blocks/所有的prefetched blocks；Coverage的计算方法：因为预取命中的内存访问/所有的内存访问）

（b）假如设计了一个next-N-block prefetcher，每当访问一个cach block，预取接下来的N个连续的cache blocks。对于上面的内存访问模式，已知这个prefetcher的coverage和accuracy分别是66.67%和50%。那么N是多少？这个prefetcher的bandwidth overhead是多少？

Prefetcher的bandwidth overhead定义为：

有prefetcher时从内存读取的总的cache block数/没有prefetcher时从内存读取的总的cache block数

(c)如果想提升next-N-block prefetcher的coverage，但是必须保证bandwidth overhead小于2，请问这可能么？

(d)对于next-N-block prefetcher，如果想要coverage达到100%，最小的N是多少？此时的bandwidth overhead是多少？