

# 存储管理大作业

# 要求

- 开辟一块内存空间，作为模拟内存(malloc)
  - 空间大小为 $2^{14}$ 字节
- 假设系统的页面大小为256字节，每个页表项占4个字节(系统的物理页面数为 $2^6$ ,每个页表正好占一个页面)
- 用位图刻画内存页面的分配状态，可以用一个辅助的变量来对空闲内存页面计数
- 每个进程的虚拟地址空间也是 $2^{14}$ 字节

- 每个进程分配**9**个页面（连页表一共**10**个页面）
- 创建**12**个作业，并模拟作业的运行
  - 创建**12**个文件，模拟磁盘上的代码和数据
  - 可以在文件的第 **$i \times 256$** 字节处写入<作业号，页面号>，以识别相应的页面

- 作业的模拟运行过程
  - 如果系统中的空闲页面数 $<10$ （因为页表也要占用一个页面，所以至少要有10个空闲页面才行），则作业需要等待空闲页面数
  - 否则，为作业分配9个空闲页框和一个存放页表的页框，记录下页表的基地址
    - 需要修改位图和空闲页框计数器的值
    - 注意互斥访问
  - 模拟进程的访问行为
    - 每个进程随机生成200次逻辑地址，每次地址访问后休眠（0-100ms）中的一个随机值
      - 逻辑地址的生成规则：进程对第 $i$ 号页面的访问概率正比于 $1/(i+1)^{1/2}$
    - 如果对应的逻辑地址已经在内存，则直接访问
    - 如果对应的逻辑地址不在内存，则读文件，将文件对应的页面数据载入内存中相应的块，并修改页表项
      - 在此过程中，可能会发生页面替换,页面替换采用FIFO和LRU两种替换算法
    - 输出进程的本次访问记录（进程号，虚拟地址，虚拟地址页面的内容，物理地址，物理地址中的内容）
    - 统计每个进程的缺页中断次数
  - 进程运行结束
    - 输出进程的缺页中断率
    - 唤醒可能等待内存资源的作业