

操作系统练习题(四)

一、判断题

1. 虚拟存储器是由操作系统提供的一个假想的特大存储器，它并不是实际的内存，其大小比内存空间大得多。(√)
2. 操作系统的所有程序都必须常驻内存。(×)
3. 通过任何手段都无法实现计算机系统资源之间的互换。(×)
4. 虚拟存储系统可以在每一台计算机上实现。(×)
5. 在虚存系统中，只要磁盘空间无限大，作业就能拥有任意大编址空间。(×)
6. 在内存为 M 的分时系统中，当注册的用户有 N 个时，每个用户拥有 M/N 的内存空间。(×)
7. 大多数虚拟系统采用 OPT(优化)淘汰算法是因为它确实可以得到最小的缺页率。(×)
8. 在请求页式存储管理中，页面淘汰所花费的时间不属于系统开销。(×)
9. 页式存储管理中，用户应将自己的程序划分成若干相等的页。(×)
10. 存储保护的目的是限制内存的分配。(×)
11. 在页式虚拟存储系统中，页面长度是根据程序长度动态地分配的。(×)
12. 所谓最近最少使用(LRU)页面调度算法是指将驻留在内存中使用次数最少的页面淘汰掉。(×)
13. 由于现代操作系统提供了程序共享的功能，所以要求被共享的程序必须是可再入程序。(√)
14. 在页式虚拟存储系统中，页面长度固定并且是硬件的设计特性。(√)
15. 存储保护的功能是限制内存存取。(√)
16. 虚拟存储器是利用操作系统产生的一个假想的特大存储器，是逻辑上扩充了内存容量，而物理内存的容量并未增加。(√)
17. 请求分页存储管理系统，若把页面的大小增加一倍，则缺页中断次数会减少一半。(×)
18. 用快表后分页系统访问主存时既要访问快表，又要访问页表，因此与没有快表的分页系统相比，降低了对主存的存取速度。(×)
19. 可变式分区解决了碎片问题。(×)
20. 在分区分配算法中，首次适应(最先适应)算法倾向于优先利用内存中最大空闲分区部分进行分配。(×)
21. 可变分区法可以比较有效地消除外部碎片，但不能消除内部碎片。(×)
22. 页式的地址是一维的，段式的地址是二维的。(√)
23. 程序需要内存量大于可用内存量时，该程序将无法执行。(×)
24. 在虚拟存储方式下，程序员编制程序时不必考虑主存的容量，但系统的吞吐量在很大程度上依赖于主存储器的容量。(√)
25. 段页式管理实现了段式、页式两种存储方式的优势互补。(√)
26. 虚拟设备是指把一个物理设备变换成多个对应的逻辑设备，它通过逻辑设备表来实现的。(×)
27. 分页式存储管理中，页的大小是可以不相等的。(×)
28. 虚拟存储器是利用操作系统产生的一个假想的特大存储器，是逻辑上扩充了内存容量，而物理内存的容量并未增加。(√)

二、选择题

1. 把逻辑地址转变为内存的物理地址的过程称作(D)。
- A. 编译 B. 连接 C. 运行 D. 重定位

2. 在分页存储管理系统中，从页号到物理块号的地址映射是通过(B)实现的。

- A. 段表 B. 页表 C. PCB D. JCB

3. 通常，用户编写的程序中所使用的地址是(A)。

- A. 逻辑地址 B. 物理地址 C. 绝对地址 D. 内存地址

4. 请求分页存储管理中，若把页面尺寸增加一倍，在程序顺序执行时，则一般缺页中断次数会 (B)。

- A. 增加 B. 减少 C. 不变 D. 可能增加也可能减少

5. 段页式存储管理汲取了页式管理和段式管理的长处，其实现原理结合了页式和段式管理的基本思想，即(B)。

- A. 用分段方法来分配和管理物理存储空间, 用分页方法来管理用户地址空间
B. 用分段方法来分配和管理用户地址空间, 用分页方法来管理物理存储空间。
C. 用分段方法来分配和管理主存空间, 用分页方法来管理辅存空间
D. 用分段方法来分配和管理辅存空间, 用分页方法来管理主存空间

6. 在请求页式中，因置换算法选择不当造成页面调度非常频繁，这种情况被称为(A)。

- A. 抖动现象 B. 交换现象 C. 碎片 D. 虚拟

7. 关于静态分页存储管理的页表, 下列说法错误的是(C)。

- A. 内存中每个作业都对应着一个页表 B. 页表属于操作系统的内核数据结构
C. 如果在不同时间运行同一作业，那么每次运行时页表都是相同的
D. 页表存放在内存中

8. 在以下存储管理技术中,支持虚拟存储器的技术是(C)。

- A. 动态分区法 B. 可重定位分区法 C. 请求分页技术 D. 对换技术

9. 虚拟存储管理策略可以(C)。

- A. 扩大物理内存容量 B. 扩大物理外存容量
C. 扩大逻辑内存容量 D. 扩大逻辑外存容量

10. 支持程序浮动的地址转换机制是(D)。

- A. 页式地址转换 B. 段式地址转换 C. 静态重定位 D. 动态重定位

11. 处理器有 32 位地址，则它的虚拟地址空间为(B)字节

- A. 2GB B. 4GB C. 100KB D. 640KB

12. 在分段管理中(A)。

- A. 以段为单位分配，每段是一个连续存储区 B. 段与段之间必定不连续
C. 段与段之间必定连续 D. 每段是等长的

13. 存储管理的功能是(B)。

- A. 执行程序 B. 提高内存利用率 C. 提高内存的速度 D. 增加内存实际容量

14. 在请求页式存储管理中, 若所需页面不在内存中, 则会引起(D)。

- A. 输入输出中断 B. 时钟中断 C. 越界中断 D. 缺页中断

15. 分段管理提供(B)维的地址结构。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

16. 碎片现象的存在使得(A)。

- A. 内存空间利用率降低 B. 内存空间利用率提高
C. 内存空间利用率得以改善 D. 内存空间利用率不影响

17. (D)实现了两种存储方式的优势互补。

- A. 请求分页管理 B. 可变式分区管理 C. 段式管理 D. 段页式管理

18. 动态重定位技术依赖于(B)。
- A. 重定位装入程序 B. 重定位寄存器 C. 地址机构 D. 目标程序
19. 碎片是指(C)。
- A. 存储分配完后所剩的空闲区
B. 没有被使用的存储区
C. 不能被使用的存储区
D. 未被使用，而又暂时不能使用的存储区
20. 系统抖动是指(B)。
- A. 使用机器时，出现屏幕闪烁的现象
B. 刚被调出的页面又立刻被调入所形成的频繁调入调出现象
C. 系统盘不干净，系统不稳定现象
D. 由于内存分配不当，偶然造成内存不够的想象
21. 下面哪些是连续的内存分配方法(C)。
- A. 页式 B. 段式 C. 可变分区 D. 虚存
22. 虚拟存储器的最大容量是由(A)决定的。
- A. 计算机系统的地址结构和外存空间 B. 页表长度
C. 内存空间 D. 逻辑空间
23. 在请求分页存储管理方案中，若某用户空间为 16 个页面，页长 1KB，现有页表如下，则逻辑地址 0A1F (H) 所对应的物理地址为(A)。
- | | |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 5 |
| 2 | 3 |
| 3 | 7 |
| 4 | 2 |
- A. 0E1F (H) B. 031F (H) C. 0A1F (H) D. 021F (H)
24. 在段式存储管理中，一个段是一个(B)区域。
- A. 定长的连续 B. 不定长的连续
C. 定长的不连续 D. 不定长的不连续
25. 在下述存储管理技术中(D)处理不当会产生抖动。
- A. 固定分区 B. 可变分区 C. 简单分页 D. 请求分页
26. 采用动态重定位方式装入的作业，在执行中允许(C)将其移动。
- A. 用户有条件地 B. 用户无条件地
C. 操作系统有条件地 D. 操作系统无条件地
27. 分页式存储管理中，地址转换工作是由(B)完成的。
- A. 硬件 B. 地址转换程序
C. 用户程序 D. 装入程序
28. 段式和页式存储管理的地址结构很类似，但是它们之间有实质上的不同，表现为(ABCD)。
- (多选)
- A. 页式的逻辑地址是连续的，段式的逻辑地址可以不连续
B. 页式的地址是一维的，段式的地址是二维的
C. 分页是操作系统进行的，分段是用户确定的

- D. 各页可以分散存放在主存，每段必须占用连续的主存空间
E. 页式采用静态重定位方式，段式采用动态重定位方式
29. 经过 (B)，目标程序可以不经任何改动而装入物理内存单元
A. 静态重定位 B. 动态重定位
C. 编译或汇编 D. 存储扩充
30. 若处理器有 32 位地址，则它的虚拟地址空间为 (B) 字节
A. 2GB B. 4GB C. 100KB D. 640KB
31. 在分段管理中 (A)。
A. 以段为单位分配，每段是一个连续存储区
B. 段与段之间必定不连续
C. 段与段之间必定连续
D. 每段是等长的
32. (C) 存储管理方式提供一维地址结构
A. 固定分区 B. 分段 C. 分页 D. 分段和段页式
33. 操作系统中采用缓冲技术的目的是为了增强系统 (D) 的能力。
A. 串行操作 B. 控制操作 C. 重执操作 D. 并行操作
34. 解决“碎片”问题最好的存储管理方法是 (A)。
A. 页式管理 B. 段式管理
C. 固定分区管理 D. 可变分区管理
35. 采用段式存储管理的系统中，若地址用 24 位表示，其中 8 位表示段号，则允许每段的最大长度是 (B)。
A. 2^{24} B. 2^{16} C. 2^8 D. 2^{32}
36. 某基于动态分区存储管理的计算机，其主存容量为 55 MB (初始为空闲)，采用最佳适配 (Best Fit) 算法，分配和释放的顺序为：分配 15 MB、分配 30 MB、释放 15 MB、分配 8 MB、分配 6 MB，此时主存中最大空闲分区的大小是 (B)。
A. 7 MB B. 9 MB C. 10 MB D. 15 MB
37. 以下存储管理技术中，支持虚拟存储器的技术是 (C)。
A. 动态分区法 B. 可重定位分区法
C. 请求分页技术 D. 对换技术
38. 可由 CPU 调用执行的程序所对应的地址空间为 (D)。
A. 符号名空间 B. 虚拟地址空间
C. 相对地址空间 D. 物理地址空间
39. 采用 SPooling 技术的目的是 (A)。
A. 提高独占设备的利用率 B. 提高主机效率
C. 减轻用户编程负担 D. 提高程序的运行速度
40. 在页式存储管理中，CPU 形成一个有效地址时，要查找页表，这一工作是由 (B) 实现的。
A. 查表程序 B. 硬件自动 C. 存取控制 D. 软件自动
41. 在请求分页系统中，LRU 算法是指 (B)。
A. 最早进入内存的页先淘汰
B. 近期最长时间以来没被访问的页先淘汰
C. 近期被访问次数最少的页先淘汰
D. 以后再也不用的页先淘汰

42. 在段页式存储系统中，一个作业对应（ D ）。
- A. 多个段表 B. 一个段表，一个页表
C. 一个段表，多个页表 D. 多个段表，多个页表
43. 在可变分区存储管理中，最优适应分配算法要求对空闲区表项按（ D ）进行排列。
- A. 地址从大到小 B. 地址从小到大
C. 尺寸从大到小 D. 尺寸从小到大
44. 在一个可变式分区管理中，最坏适应分配算法宜将空闲区表中的空闲区按 的次序排列。（ D ）
- A. 地址递增 B. 地址递减 C. 大小递增 D. 大小递减
45. 在可变式分区存储管理中，某作业完成后要收回其主存空间，该空间可能与相邻空闲区合并，修改空闲区表，使空闲区数不变且空闲区起始地址不变的情况是（ B ）。
- A. 无上邻空闲区无下邻空闲区 B. 有上邻空闲区无下邻空闲区
C. 有下邻空闲区无上邻空闲区 D. 有上邻空闲区有下邻空闲区
46. 计算机主存储器中，存储单元的编址单位是（ B ）。
- A. 二进制位 B. 字节
C. 字 D. 块
47. 有 20 位地址的页式存储管理中，如页面长度为 2048 字节，则作业可使用的最大页面数为（ B ）。
- A. 256 B. 512 C. 1024 D. 4096
48. 采用信箱方式进行通信时，任何进程调用 send 原语时应给出的参数是（ A ）。
- A. 信件 M 及指定的信箱 N
B. 信件存放地址 D 及指定的信箱 N
C. 发送进程名 S 及指定的信箱 N
D. 接收进程名 R 及指定的信箱 N
49. 假脱机技术中，对打印机的操作实际上是用对磁盘存储实现的，用以替代打印机的部分是指（ C ）。
- A. 共享设备 B. 独占设备
C. 虚拟设备 D. 物理设备
50. 页式存储管理的基本思想是（ B ）。
- A. 用分段的方法来分配和管理物理存储空间，用分页的方法来管理用户地址空间；
B. 用分段的方法来分配和管理用户地址空间，用分页的方法来管理物理存储空间；
C. 用分段的方法来分配和管理主存空间，用分页的方法来管理辅存空间；
D. 用分段的方法来分配和管理辅存空间，用分页的方法来管理主存空间；
51. 处理器不能直接访问的存储器是（ D ）。
- A. 寄存器 B. 高速缓冲存储器
C. 主存储器 D. 辅助存储器
52. 实现虚拟存储器最关键的技术是（ C ）。
- A. 内存分配 B. 置换算法
C. 请求调页(段) D. 对换空间管理
53. 若页式存储管理中的地址格式为

23	16	15	0
----	----	----	---

则它的最大页号和最大页内地址是（ B ）。

- A. 256 和 65536 B. 255 和 65535
C. 256 和 65535 D. 255 和 65536

54. 在请求分页存储管理中, 若采用 FIFO 页面淘汰算法, 则当分配的页面数增加时, 缺页中断的次数(D)。

- A. 减少 B. 增加
C. 无影响 D. 可能增加也可能减少

55. 页的逻辑地址形式是: 页号 24 位, 页内地址 10 位, 内存 128M, 辅存 10G, 那么虚拟存储器最大实际容量可能是(D)。

- A. 1024K B. 16G C. 10G D. 10G+128M

56. 操作系统把每个作业的地址空间分为大小相等的片, 称之为页 (Page), 页式存储结构中, 系统将逻辑地址分为页号和(A)。 ■

- A. 页内偏移地址 B. 页地址 ■
C. 绝对地址 D. 物理地址 ■

三、填空题

1. 分区管理中采用最先适应法时, 应将空闲区按地址从小到大次序排列, 而使用最佳适应法时空闲区应按容量从小到大排列, 使用最坏适应法时空闲区按容量从大到小排列。
2. 虚拟内存的大小跟 CPU 的内存(最大)寻址范围有关。
3. 一般来说, 用户程序中所使用的地址是逻辑地址, 而内存中各存储单元的地址是物理地址, 将前者转变为后者的过程称作地址变换。
4. 主存储器与外围设备之间的信息传送操作称为输入输出。
5. 在可变分区存储管理中, 为实现地址映射, 一般由硬件提供两个寄存器, 一个是基址寄存器, 另一个是限长寄存器。
6. 联想寄存器(相联存储器)的最重要、最独到的特点是按内容并行查找。
7. 在虚拟段式存储管理中, 若逻辑地址的段内地址大于段表中该段的段长, 则发生地址越界中断。
8. 在存储管理中, 为进程分配内存时, 取满足申请要求且长度最大的空闲区域, 这一算法称为最坏适应算法。
9. 在页式存储管理中, 由操作系统将用户程序划分为若干相等的页。
10. 为防止用户对文件进行非法的或不适宜的访问所采取的措施称为存储保护。
11. 在操作系统的存储管理中, 由于进行动态不等长存储分配, 在内存中形成一些很小的空闲区域, 称之为碎片。
12. 用户在一次解题或一个事务处理过程中要求计算机系统所做工作的集合称为作业。
13. 在存储管理中, 引入快表的目的是加快地址映射速度。
14. 在虚存系统中不能实现但可以作为衡量其它页面淘汰算法标准的页面淘汰算法是最佳页面置换算法。
15. 在虚拟页式存储管理中设置了快表, 用于保存正在运行进程页表的子集, 通常快表存放在高速缓存中。
16. 在虚拟段式存储管理中, 若所需页面不在内存则发缺页中断。
17. 程序中一旦某个位置或数据被访问到, 它常常很快又要再次被访问, 这一现象称之为程序的局部性原理。
18. 分页存储管理方案解决了外碎片问题。

19. 在虚拟存储系统中，若进程在内存中占 3 块，采用 FIFO 页面淘汰法，当执行访问页号序列为 1234125123456 时，将产生 10 次缺页中断。
20. 存储管理中常用 交换，覆盖和虚拟性 方式来突破主存容量的限制。
21. 在动态分配内存时，要靠硬件地址变换机构 实现动态重定位。
22. 页表表目的主要内容包括 页号 和 内存块号。
23. 虚拟存储的大小受到 计算机的地址机构和可用的辅助存储器容量 的限制
24. 存储管理的功能主要包括 内存分配、地址分配、主存空间的共享和保护、空间的扩充。
25. 页式管理需要硬件的支持，块是主存空间分配的物理单位，页面大小 决定了主存储器分块的大小。页表一般存放在主存中。页块的大小是 $512B \sim 8KB$ 。
26. 虚拟存储器的容量是由 计算机的地址机构和可用的辅助存储器容量 的大小决定的。
27. 在连续可变分区法中，可通过 动态重定位 来减少外零头。
28. LRU 是指 最近最久未被使用置换算法，设访问串为：1，3，2，4，1，2，驻留集大小为 3，按 LRU 策略控制上述访问串，应发生 5 次缺页故障。
29. 存储器包括主存和辅存，其中主存又分为两个区，分别是 系统区、用户区。
30. 存储器管理方式通常有分段存储管理方式、分页存储管理方式 和 段页式存储管理方式。
31. 对于多个可变分区的管理，常用的主存分配算法有：最先适应算法、最优适应算法、最坏适应 算法。处理器要设置 重定位寄存器、限长寄存器两个。

四、应用题

1. 在 32 位计算机系统中，设主存容量为 1MB，辅存容量为 400MB，计算机系统的地址寄存器有 24 位，那么虚存的最大容量为多少？请说明一个计算机系统虚存的最大容量是由什么决定的？

$$2^{24}B=16MB$$

计算机的地址机构和辅助存储器容量

2. 假定访问主存时间为 100 毫微秒，访问相联存储器时间为 20 毫微秒，相联存储器为 32 个单元时快表命中率可达 90%，那么请分别计算使用页表与快表进行存储访问所需要的时间，并说明使用快表进行存储管理能提高多少效率。

答：快表 $(100+20) \times 90\% + (100+100+20) \times (1-90\%) = 130$ 毫微秒

页表 $100 \times 2 = 200$ 毫微秒 $(200-130) / 200 = 35\%$

3. 在一个采用页式虚拟存储管理的系统中，有一用户作业，它依次要访问的字地址序列是：115，228，120，88，446，102，321，432，260，167，若该作业的第 0 页已经装入主存，现分配给该作业的主存共 300 字，页的大小为 100 字，请回答下列问题：

(1) 按 FIFO 调度算法将产生 5 次缺页中断，依次淘汰的页号为 0，1，2，3，缺页中断率为 50%。

(2) 按 LRU 调度算法将产生 6 次缺页中断，依次淘汰的页号为 2，0，1，3，4，缺页中断率为 60%。

答：(1) 5 次 0，1，2，5/10=50%

(2) 6 次 2，0，1，3，6/10=60%

4. 有一个虚拟存储系统，每个进程在内存占有 3 页数据区、1 页程序区，刚开始时数据区为空，有以下访页序列：

1、5、4、1、2、3、2、1、5、4、2、4、6、5、1

试给出下列情形下的缺页次数：

- (1) 系统采用先进先出 (FIFO) 淘汰算法。 12

(2) 系统采用最近最少使用 (LRU) 淘汰算法。11

(3) 若采用优化 (OPT) 淘汰算法呢? 9

5. 有一个虚拟存储系统采用最近最少使用 (LRU) 页面淘汰算法, 每个作业占 3 页主存, 其中一页用来存放程序和变量 i, j (不作他用)。每一页可存放 150 个整数变量, 某作业程序如下:

```
VAR A:ARRAY[1..150,1..100] OF integer;  
i, j:integer;  
FOR i:=1 to 150 DO  
  FOR j:=1 to 100 DO  
    A[i, j]:=0;
```

设变量 i, j 放在程序页中, 初始时, 程序及变量 i, j 已在内存, 其余两页为空。矩阵 A 按行序存放。

(1) 试问当程序执行完后, 共缺页多少次? 100

(2) 最后留在内存中的是矩阵 A 的哪一部分? 3 行

6. 在一个段式存储管理系统中, 段表为左图所示。试计算右图所示的逻辑地址对应的物理地址。

段号	段基址	段长
0	210	500
1	2350	20
2	100	90
3	1350	590
4	1938	95

段号	段内偏移
0	430
1	10
2	500
3	400
4	112
5	32

7. 某段式存储管理系统中, 有一作业共 4 段, 段号为 0, 1, 2, 3, 段表 SMT 如下所示。

段号	段长	起始地址	状态
0	500	1500	0
1	400	2600	0
2	120	---	1
3	85	380	0

试计算逻辑地址 [0, 45]、[1, 50]、[2, 60]、[3, 90] 相应的主存地址。当无法进行地址变换时, 应说明产生何种中断。(其方括号内分别为段号和段内地址, 按十进制)

答: 逻辑地址 [0, 45] 相应的主存地址为: 1545 (1500+45)

逻辑地址 [1, 50] 相应的主存地址为: 2650 (2600+50)

逻辑地址 [2, 60] 产生缺段中断,

逻辑地址 [3, 90] 产生地址越界中断。

8. 假设页的大小为 1KB, 指令 LOAD 1, 2500 的虚地址为 100。请详细说明在请求分页系统中该指令的地址变换过程。假定某时刻页表中已调入内存的页面的页号和物理块号的对照表如下:

页号	块号
0	2
1	3

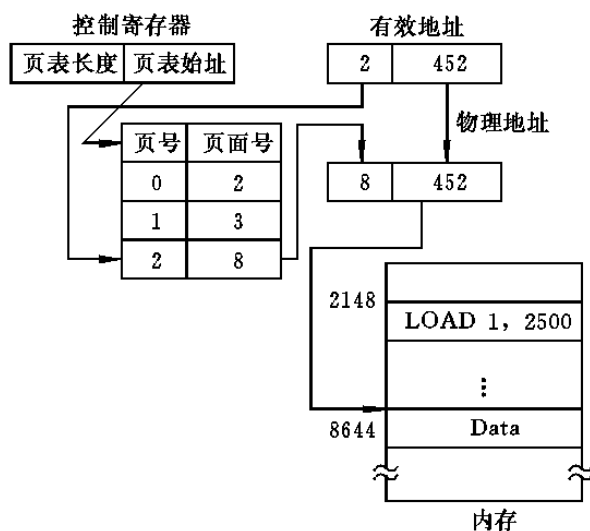
2	8
---	---

答：（1）指令地址 100 转换

由虚地址 100 可知，指令 LOAD 1, 2500 在第 0 页的 100 单元中。由于第 0 页在主存的第二块中，因此，该指令在主存的地址为 2048+100=2148。

（2）指令地址 2500 转换

当 CPU 执行到第 2148 单元的指令时，地址变换机构首先将 2500 转换为页号与页内地址两部分，即 P=2, W=452。由页表，可知第二页所对应的主存块为 8。将块号 8 与页内地址 452 相连，得到待访问的主存物理地址为 8644。



9. 当页面大小为 4KB 时，计算下面每个十进制逻辑地址的逻辑页号和偏移量：20000，32768，60000

（1） $20000 / 4096 = 4 \dots\dots 3616$ ，十进制逻辑地址 20000 对应的逻辑页号和偏移量分别为 4 和 3616；

（2） $32768 / 4096 = 8 \dots\dots 0$ ，十进制逻辑地址 32768 对应的逻辑页号和偏移量分别为 8 和 0；

（3） $60000 / 4096 = 14 \dots\dots 2656$ ，十进制逻辑地址 60000 对应的逻辑页号和偏移量分别为 14 和 2656。

10. 已知某进程的页表如下所示：

页号	物理块号
0	3
1	7
2	11
3	8

在系统每个页面大小为 4KB 的情况下，逻辑地址 0A5C(H) 所对应的物理地址是什么？

逻辑地址 0A5C(H) 所对应的二进制表示形式是：0000 1010 0101 1100

所对应的页号是：0（十进制）

查页表，得到物理块号是：3（十进制）0011

拼接后，得到物理地址：3A5C(H) 0011 1010 0101 1100

11. 在一个请求分页系统中，有一个长度为 5 页的进程，假如系统为它分配 3 个物理块，并且此进程的页面走向为 2, 3, 2, 1, 5, 2, 4, 5, 3, 2, 5, 2。试用 FIFO 和 LRU 两种算法分别计算出程序访问过程中所发生的缺页次数。

解：FIFO：

	2	3	2	1	5	2	4	5	3	2	5	2
第1页	2	2		2	5	5	5		3		3	3
第2页		3		3	3	2	2		2		5	5
第3页				1	1	1	4		4		4	2

缺页中断次数 = 9

LRU：

	2	3	2	1	5	2	4	5	3	2	5	2
第1页	2	2		2	2		5		5	5		3
第2页		3		3	5		2		3	3		5
第3页				1	1		4		4	2		2

缺页中断次数 = 8

12. 设有一个采用请求页式内存管理的计算机系统，内存容量为 512M 字节，虚存容量(用户地址空间)为 128G 字节，页面大小为 2K 字节，试问：

- (1) 内存物理地址应为多少位： (29)
- (2) 内存中有多少个存储块： (256K)
- (3) 虚存地址(逻辑地址)应为多少位： (37)
- (4) 每个地址空间最多可以有多少页： (64M)
- (5) 页内最大位移量是多少： (2047)
- (6) 页内最小位移量是多少： (0)

13. 在基于请求分页的存储器管理系统上，某进程的页表内容如表 2 所示。页面大小为 4KB，访问一次内存的时间是 100ns，访问一次快表(TLB)的时间是 10ns，处理一次缺页的平均时间是 10^8 ns (已含更新 TLB 和页表的时间)，进程的驻留集大小固定为 2，采用最近最少使用置换算法 (LRU) 和局部淘汰策略。假设 1) TLB 初始为空；2) 地址转换时先访问 TLB，若 TLB 未命中，再访问页表 (忽略访问页表之后的 TLB 更新时间)；3) 有效位为 0 表示页面不再内存、产生缺页中断，缺页中断处理后，返回到产生缺页中断的指令处重新执行。设有虚地址访问序列 2362H、1565H、25A5H，请问：

- (1) 依次访问上述三个虚地址，各需要多少时间？给出计算过程。
- (2) 基于上述访问序列，虚地址 1565H 的物理地址是多少？请说明理由。

表 2. 进程页表

页号	页框 (Page Frame) 号	有效位 (存在位)
0	101H	1
1	—	0
2	254H	1

(1) 根据页式管理的工作原理，应先考虑页面大小，以便将页号和页内位移分解出来。页面大小为 4KB，即 2^{12} ，则得到页内位移占虚地址的低 12 位，页号占剩余高位。可得三个虚地址的页号 P 如下（十六进制的一位数字转换成 4 位二进制，因此，十六进制的低三位正好为页内位移，最高位为页号）：

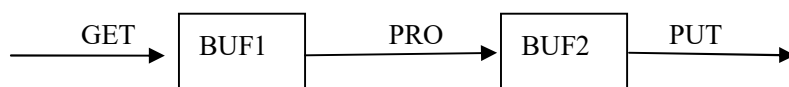
2362H: P=2，访问快表 10ns，因初始为空，访问页表 100ns 得到页框号，合成物理地址后访问主存 100ns，共计 $10\text{ns}+100\text{ns}+100\text{ns}=210\text{ns}$ 。

1565H: P=1，访问快表 10ns，落空，访问页表 100ns 落空，进行缺页中断处理 10^8ns ，合成物理地址后访问主存 100ns，共计 $10\text{ns}+100\text{ns}+10^8\text{ns}+100\text{ns}\approx 10^8\text{ns}$ 。

25A5H: P=2，访问快表，因第一次访问已将该页号放入快表，因此花费 10ns 便可合成物理地址，访问主存 100ns，共计 $10\text{ns}+100\text{ns}=110\text{ns}$ 。

(2) 当访问虚地址 1565H 时，产生缺页中断，合法驻留集为 2，必须从页表中淘汰一个页面，根据题目的置换算法，应淘汰 0 号页面，因此 1565H 的对应页框号为 101H。由此可得 1565H 的物理地址为 101565H。

14. 如图所示，系统中有三个进程 GET、PRO 和 PUT，共用两个缓冲区 BUF1 和 BUF2。假设 BUF1 中最多可放 11 个信息，现已放入了两个信息；BUF2 最多可放 5 个信息。GET 进程负责不断地将输入信息送入 BUF1 中，PRO 进程负责从 BUF1 中取出信息进行处理，并将处理结果送到 BUF2 中，PUT 进程负责从 BUF2 中读取结果并输出。试写出正确实现 GET、PRO、PUT 的同步与互斥的算法。



解：semaphore

```

empty1=9; //空 buf1 的数目
full1=2;  //有数据的 buf1 的数目
empty2=5; //空 buf2 的数目
full2=0;  //有数据的 buf2 的数目
mutex1=mutex2=1; //互斥信号量
  
```

```

int main() {
  Cobegin  //并发开始
    GET();
    PRO();
    PUT();
  Coend   //并发结束
  return 0; }
  
```

//GET 进程

```

void GET () {
  while(1)
  {
    ...
    wait(empty1);
    wait(mutex1);
    将信息送入 buf1;
    signal(mutex1);
    signal(full1);
    ...}}
  
```

//PRO 进程

```

void PRO () {
  
```

```
    while(1)
    {wait(full1);
wait(mutex1);
从 buf1 中取出信息;
signal(mutex1);
signal (empty1);
wait(empty2);
wait(mutex2);
将信息送入 buf2;
signal(mutex2);
signal(full2);}}
//PUT 进程
void PUT () {
    while(1)
    {
wait(full2);
wait(mutex2);
从 buf2 中取出信息;
signal(mutex2);
signal (empty2);
}
```