

# 第六次作业

## 8.1 Explain the difference between internal and external fragmentation.

解：

内部碎片是指当操作系统为进程分配的内存块比实际需求的大时，导致内存块中未被使用的部分变成浪费，这部分多余的内存尽管已经分配给了某个进程，但进程并未实际使用，因为这些多余的内存无法被分配给其他进程，所以它们在某种意义上是被“浪费”的。

外部碎片是指由于动态分配内存过程中，内存被分割成了许多小的、非连续的空闲块，尽管总的空闲内存量足够满足新进程的需求，但由于这些空闲块不连续，无法被有效利用。外部碎片的本质是内存碎片化，导致无法找到足够大的连续内存块分配给进程。

由上述定义可知，内部碎片和外部碎片的区别是内碎片已被分配但未被利用，外碎片未被分配。

## 8.3 Given five memory partitions of 100 KB, 500 KB, 200 KB, 300 KB, and 600 KB (in order), how would each of the first-fit, best-fit, and worst-fit algorithms place processes of 212 KB, 417 KB, 112 KB, and 426 KB (in order)? Which algorithm makes the most efficient use of memory?

解：

**首次适应算法：**

进程 212KB：找到第一个能够容纳它的分区是 500KB，因此分配在 500KB 分区中，剩余空闲空间为 288KB。

进程 417KB：继续从上一个分配点开始，找到下一个足够大的分区是 600KB。因此分配在 600KB 分区中，剩余空闲空间为 174KB。

进程 112KB：从头开始，100 KB 分区太小，跳过，200 KB 分区可以容纳它，因此分配在 200 KB 分区中，剩余空闲空间为 88KB。

进程 426KB：从头扫描未分配的分区，找到剩余最大的分区是 300KB 和剩余的 288KB，均不够大，因此无法分配。

**最佳适应算法：**

进程 212KB: 从所有空闲分区中寻找最小的能容纳它的分区, 300KB 是最合适的, 因此分配在 300KB 分区中, 剩余空闲空间为 88KB。

进程 417KB: 寻找最小的能容纳它的分区, 500KB 是最合适的, 因此分配在 500KB 分区中, 剩余空闲空间为 83KB。

进程 112 KB: 寻找最小的能容纳它的分区, 200KB 是最合适的, 因此分配在 200KB 分区中, 剩余空闲空间为 88KB。

进程 426KB: 寻找最小的能容纳它的分区, 600KB 是最合适的, 因此分配在 600KB 分区中, 剩余空闲空间为 174KB。

#### **最差适应算法:**

进程 212KB: 212 KB 进程分配到最大空闲分区, 即 600KB 分区, 剩余 388 KB 空闲空间。

进程 417KB: 417KB 进程分配到当前最大的空闲分区, 即 500KB 分区, 剩余 83KB 空闲空间。

进程 112 KB: 112KB 进程分配到之前剩余的 388 KB 空间中, 剩余 276KB 空闲空间。

进程 426KB: 426KB 进程需要更大的空间来分配, 但是当前最大的空闲块只有 276KB, 因此该进程无法立即分配, 需要等待之前分配的进程结束后, 释放足够大的空间。

由上所知, 最佳适配算法通常在内存利用上最有效, 因为它倾向于减少碎片, 使剩余的空闲内存能够更好地被利用。

### **8.9 Consider a paging system with the page table stored in memory.**

**a. If a memory reference takes 200 nanoseconds, how long does a paged memory reference take?**

**b. If we add TLBs, and 75 percent of all page-table reference are found in the TLBs, what is the effective memory reference time?(Assume that finding a page-table entry in the TLBs takes zero time, if the entry is there)**

解:

a. 分页内存引用需要两次内存引用, 分别是对页表和对数据。因此所需时间为:

$$200\text{ns} \times 2 = 400\text{ns}$$

b. 如果在 TLB 中找到数据，所需的内存引用时间为 200ns，否则为 400ns，故有效内存引用时间为： $75\% \times 200\text{ns} + 25\% \times 400\text{ns} = 250\text{ns}$

$$200\text{ns} \times 75\% + 400\text{ns} \times 25\% = 250\text{ns}$$

### 8.12 Consider the following segment table:

Segment	Base	Length
0	219	600
1	2300	14
2	90	100
3	1327	580
4	1952	96

What are the physical addresses for the following logical addresses?

a. 0, 430

b. 1, 10

c. 2, 500

d. 3, 400

e. 4, 112

解：

a. 逻辑地址 (0, 430)

段号 0 的基址是 219，长度是 600。

偏移量 430 小于长度 600，合法。

物理地址=基址+偏移量=219+430=649。

b. 逻辑地址 (1, 10)

段号 1 的基址是 2300，长度是 14。

偏移量 10 小于长度 14，合法。

物理地址=2300+10=2310。

c. 逻辑地址 (2, 500)

段号 2 的基址是 90，长度是 100。

偏移量 500 大于长度 100，不合法。

非法地址（段内偏移量超出了段的长度）。

d. 逻辑地址 (3, 400)

段号 3 的基址是 1327，长度是 580。

偏移量 400 小于长度 580，合法。

物理地址= $1327+400=1727$ 。

e. 逻辑地址 (4, 112)

段号 4 的基址是 1952，长度是 96。

偏移量 112 大于长度 96，不合法。

非法地址（段内偏移量超出了段的长度）。