**五、应用题**

1.**假设有一个多道程序设计系统，采用可变分区方式管理主存储器，且不能移动已在主存储器中的作业。若供用户使用的主存空间为200KB,系统配备5台磁带机，有一批作业见下表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 作业名称 | 进输入井时间 | 要求计算时间 | 需要主存量 | 申请磁带机数 |
| A | 8:30 | 40分钟 | 30KB | 3台 |
| B | 8:50 | 25分钟 | 120KB | 1台 |
| C | 9:00 | 35分钟 | 100KB | 2台 |
| D | 9:05 | 20分钟 | 20KB | 3台 |
| E | 9:10 | 10分钟 | 60KB | 1台 |

**该系统对磁带机采用静态分配，忽略外设工作时间和系统调度所花的时间。请分别写出采用“先来先服务算法”和“计算时间最短者优先算法”选中作业执行的次序及它们的平均周转时间。**

答：（1）先来先服务算法

作业A和作业B首先被选中装入主存储器中。作业C到达输入井时，主存和磁带机都不能满足要求，只能等待。作业D到达输入井时，虽主存能满足要求，但磁带机不够，只能等到作业A完成后才能装入主存；作业B和作业D执行时共占140KB主存，由于不能移动主存空间，所以两个30KB的主存空间无法合并供作业E使用。作业B完成后，作业C的资源要求得到满足，能装入主存。此时，剩余的50KB和30KB无法合并，所以对作业E内存仍无法满足要求，知道作业D结束，主存和磁带机都能满足作业E的要求。下表列出了各作业进输入井时间、装入主存的时间、作业开始执行时间、执行结束时间和周转时间。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 作业名 | 进输入井时间 | 装入主存时间 | 开始执行时间 | 执行结束时间 | 周转时间 |
| A | 8:30 | 8:30 | 8:30 | 9:10 | 40分钟 |
| B | 8:50 | 8:50 | 9:10 | 9:35 | 45分钟 |
| D | 9:05 | 9:10 | 9:35 | 9:55 | 50分钟 |
| C | 9:00 | 9:35 | 9:55 | 10:30 | 90分钟 |
| E | 9:10 | 9:55 | 10:30 | 10:40 | 90分钟 |

由上表中看出，选中作业的次序为A,B,D,C,E，平均周转时间为：

T=（40+45+50+90+90）x1/5=63（分钟）

（2）对计算时间短者优先算法：

作业A作业B进入输入井后都能依次被选中装入主存储器，而作业C进入时资源不够只能等待，作业A完成并释放3台磁带机后，作业C、D和E都已进入输入井，由于主存不能移动，虽作业E执行时间最短，但由于内存不够，只能等待，唯有作业D资源能满足装入主存。作业B完成后，作业C和E资源都得到满足，先选中执行时间短的作业E装入主存。作业C则要等到作业D完成才能装入主存。下表列出了作业顺序和各种时间。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 作业名 | 进输入井时间 | 装入主存时间 | 开始执行时间 | 执行结束时间 | 周转时间 |
| A | 8:30 | 8:30 | 8:30 | 9:10 | 40分钟 |
| B | 8:50 | 8:50 | 9:10 | 9:35 | 45分钟 |
| D | 9:05 | 9:10 | 9:35 | 9:55 | 50分钟 |
| E | 9:10 | 9:35 | 9:55 | 10:05 | 55分钟 |
| C | 9:00 | 9:55 | 10:05 | 10:40 | 100分钟 |

由上表中看出，选中作业的次序为A,B,D,E,C，平均周转时间为：

T=（40+45+50+55+100）x1/5=58（分钟）

**2.系统有同类资源10个，进程P1，P2,和P3需要该类资源的最大数量分别为8,6,7，它们使用资源的次序和数量如下图所示。**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 次序 | 进程 | 申请量 |
| 1 | P1 | 3 |
| 2 | P2 | 2 |
| 3 | P3 | 4 |
| 4 | P1 | 2 |
| 5 | P2 | 2 |
| 6 | P1 | 3 |
| 7 | P3 | 4 |
| 8 | P2 | 2 |

1. **试给出采用银行家算法分配资源时，进行第5次分配后进程的状态及各进程占用资源情况。**
2. **在以后的申请中，哪次的申请可以得到最先满足？给出一个进程完成序列。**

答：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | P1/剩余 | P2/剩余 | P3/剩余 | 系统剩余 |
| 1 | 3/5 |  |  | 7 |
| 2 |  | 2/4 |  | 5 |
| 3 |  |  | 4(不安全) |  |
| 4 | 5/3 |  |  | 3 |
| 5 |  | 2(不安全) |  |  |
| 6 | (5+3)/0 |  |  | 0(8) |
| 7 |  |  | 4/3 | 4 |
| 8 |  | （2+2）/2 |  | 2 |

（1）P1战有5个资源，剩余3个资源请求。

P2占有2个资源，剩余4个资源请求。

P3占有0个资源，剩余7个资源请求。

系统剩余3个资源。

1. P1的请求最先满足。进程完成序列：P1，P2，P3。

**3、考虑某一系统，它有4类资源R1，R2，R3，R4，有5个并发进程P0，P1，P2，P3，P4。请按照银行家算法回答下列问题：**

1. **各进程的最大资源请求和已分配的资源矩阵及系统当前的剩余资源向量下图所示，计算进程的剩余资源请求组成的矩阵。**
2. **系统当前处于安全状态吗？**
3. **当进程P2申请的资源分别为（1,0,0,1）时，系统能立即满足吗？**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 分配向量 | | | | 最大需求量 | | | |
|  | R1 | R2 | R3 | R4 | R1 | R2 | R3 | R4 |
| P0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| P1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 | 5 | 0 |
| P2 | 1 | 3 | 5 | 4 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| P3 | 0 | 6 | 3 | 2 | 0 | 6 | 5 | 2 |
| P4 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 6 | 5 | 6 |

当前剩余资源向量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R1 | R2 | R3 | R4 |
| 1 | 5 | 0 | 2 |



（2）当前系统是安全的。

判断系统是否安全，只要检查系统剩余资源向量能否对各进程的剩余请求向量找到一个进程完成序列，当按照这个序列为各进程分配资源时，各进程都能成功完成。若能找到，则系统是安全的，否则，为不安全。

先找到P0，因为P0已满足最大资源请求，它可以完成，释放其占有的资源，使系统剩余资源向量为（1 5 1 4）

之后，系统剩余资源向量（1 5 1 4），可满足进程P2，使P2可以完成，释放其占有的资源，使系统剩余资源向量为（2 8 6 8）。

之后无论选哪一个进程都可成功完成。

故找到的进程完成序列可为：P0，P2，P4，P3，P1，或者P0，P2，P3，P1，P4等。故系统安全的。

1. 因系统剩余可用向量为（1 5 0 2），P2的剩余请求向量为（1 0 0 2），即（1 5 0 2）>（1 0 0 2）。故，当P2提出（1 0 0 1）请求时，能满足。进程完成序列：P0，P2，P4，P3，P1。

**4、有五个任务（A~E）几乎同时到达，预计它们的运行时间分别为10min,6min,2min,4min,5min，其优先级分别为3,5,2,1和4，这里5为最高优先级。对于下列的每一种调度，计算其平均进程周转时间（进程切换开销可以不计）。**

**（1）先来先服务（按A，B，C，D，E）**

**（2）优先级调度**

**（3）时间片轮转（设定时间片为2min）**

答：（1）先来先服务（按A,B,C,D,E）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 进程名 | 估计运行时间 | 优先级 | 开始运行时间 | 结束时间 |
| A | 10 | 3 | 0 | 10 |
| B | 6 | 5 | 10 | 16 |
| C | 2 | 2 | 16 | 18 |
| D | 4 | 1 | 18 | 22 |
| E | 5 | 4 | 22 | 27 |

各进程执行时的平均周转时间为：（10+16+18+22+27）/5=18.6

（2）优先级调度

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 进程名 | 估计运行时间 | 优先级 | 开始运行时间 | 结束时间 |
| A | 10 | 3 | 11 | 21 |
| B | 6 | 5 | 0 | 6 |
| C | 2 | 2 | 21 | 23 |
| D | 4 | 1 | 23 | 27 |
| E | 5 | 4 | 6 | 11 |

各进程执行时的平均周转时间为：（21+6+23+27+11）/5=17.6

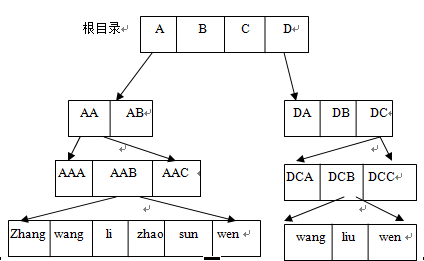
（3）时间片转移（设时间片为2min）

A（2min）->B（2min）->C（2min）done->D（2min）->E（2min）->A（2min）->B（2min）->D（2min）done->E（2min）->A（2min）->B（2min）done->E（1min）done->A（4min）done

进程A的周转时间为27min，进程B的周转时间为22min，进程C的周转时间为6min，进程D的周转时间为16min，进程E的周转时间为23min.

各进程执行时的平均周转时间为：（27+22+6+16+23）/5=18.5

**5、文件系统属性目录如下图所示。 (1)·查询文件zhao和liu的路径是什么? (2)·系统需读取几个文件后才能查到zhao文件所在位置?**



答：（1）A:\AA\AAB\zhao

D:\DC\DCB\liu

（2）3个。

**6、一个分页系统，它的页面大小为1024。其页表内容如下图。当用户要访问逻辑地址分别为20，573，1250，2000，5100，6585时，请给出应访问的物理地址。**

**郑重声明：此表为自己所画，题的原表为右侧的表。以下解答步骤都是以自己所画的表为主的。**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 页号 | 内存块号 |  | 内存块号 |
| 0 | 5 |  | 5 |
| 1 | 13 |  | 13 |
| 2 | 18 |  | 18 |
| 3 | 7 |  | 7 |

答：（1）逻辑地址20

逻辑地址20对应的页号=20/1024=0,逻辑地址对应的页内地址=20mod1024=20,查页表可以知道该页在内存中，内存块号为5.所以逻辑地址20对应的物理地址=5X1024+20=5140

（2）逻辑地址573

逻辑地址573对应的页号=573/1024=0，逻辑地址对应的页内地址=573mod1024=573,查页表可以知道该页在内存中，内存块号为5，所以逻辑地址573对应的物理地址=5X1024+573=5693

（3）逻辑地址1250

逻辑地址1250对应的页号=1250/1024=1，逻辑地址对应的页内地址=1250mod1024=226,查页表可以知道该页在内存中，内存块号为13，所以逻辑地址1250对应的物理地址=13X1024+226=13538

（4）逻辑地址2000

逻辑地址2000对应的页号=2000/1024=1,l逻辑地址对应的页内地址=2000mod1024=976,查页表可以知道该页在内存中，内存块号为13，所以逻辑地址2000对应的物理地址=13X1024+976=14288

（5）逻辑地址5100

逻辑地址5100对应的页号=5100/1024=4，查页表可以知道页号不存在，所以无法知道其对应的物理地址。

（6）逻辑地址6585

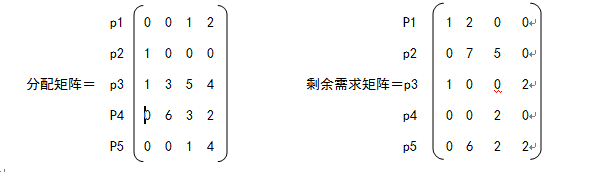
逻辑地址6585对应的页号=6585=6，查页表可以知道页号不存在，所以无法知道其对应的物理地址。

**7、假定系统有五个进程（p1,p2,p3,p4,p5）和四类资源(r1,r2,r3,r4)。目前系统剩余资源向量A＝（1，3，2，0）。以下面给出的进程与资源的两个矩阵为例，用银行家算法判断和计算下面的三个问题？**

**（1）请问系统当前状态是否安全？**

**（2）进程p3提出r1的一个资源请求时，系统能否立即满足它？**

**（3）系统配置的各类资源各有多少数量。**

****

答：（1）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Max | | | | Allocation | | | | Need | | | | Avaliable | | | |
|  | r1 | r2 | r3 | r4 | r1 | r2 | r3 | r4 | r1 | r2 | r3 | r4 | r1 | r2 | r3 | r4 |
| P1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 |
| P2 | 1 | 7 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 5 | 0 |  |  |  |  |
| P3 | 2 | 3 | 5 | 6 | 1 | 3 | 5 | 4 | 1 | 0 | 0 | 2 |  |  |  |  |
| P4 | 0 | 6 | 5 | 2 | 0 | 6 | 3 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |  |  |  |  |
| P5 | 0 | 6 | 3 | 6 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 6 | 2 | 2 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Work | | | | Allocation | | | | Need | | | | Work+Allocation | | | | Finish |
|  | r1 | r2 | r3 | r4 | r1 | r2 | r3 | r4 | r1 | r2 | r3 | r4 | r1 | r2 | r3 | r4 | TRUE |
| P1 | 1 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 | 2 | TRUE |
| P3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 5 | 4 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 6 | 8 | 6 | TRUE |
| P5 | 2 | 6 | 8 | 6 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 6 | 2 | 2 | 2 | 6 | 9 | 10 | TRUE |
| P4 | 2 | 6 | 9 | 10 | 0 | 6 | 3 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 12 | 12 | 12 | TRUE |
| P2 | 2 | 12 | 12 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 5 | 0 | 3 | 12 | 12 | 12 | TRUE |

所以系统当前的状态是安全的。进程完成序列为：p1、P3、P5、P4、P2

（2）。。。。。。

（3）。。。。。。

8、**有下表所示的一批作业，以单道批处理的非剥夺方式运行，采用先来先服务算法，计算各作业的周转时间和平均周转时间，并填写表中的制定项 。下表给出的是十进制数，请按十进制计算，不必转换为60进制 。**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SJ | 进入时刻  （小时） | 运行时间  （小时） | 开始时刻（小时） | | 完成时刻（小时） | | 周转时间（小时） | |
| FCFS | SJF | FCFS | SJF | FCFS | SJF |
| 1 | 8.00 | 2.0 | 8.00 | 8.00 | 10.00 | 10.00 | 2.00 | 2.00 |
| 2 | 8.00 | 1.1 | 10.00 | 10.90 | 11.10 | 12.00 | 3.10 | 4.00 |
| 3 | 9.50 | 0.6 | 11.10 | 10.30 | 11.70 | 10.90 | 2.20 | 1.40 |
| 4 | 10.1 | 0.3 | 11.70 | 10.00 | 12.00 | 10.30 | 1.90 | 0.20 |
| 平均周转时间(FCFS)=(2.00+3.10+2.20+1.90)/4=2.30 | | | | | | | | |
| 平均周转时间(SJN)=（2.00+4.00+1.40+0.20）/4=1.90 | | | | | | | | |

*郑重声明:原题中是SJN,但通过查资料是SJF,所以我修改了SJN为SJF.*

**9、利用20行\*32列的位示图表示磁盘空间的使用情况。其中行号为0—19，列号为0—31。且盘块号从0开始编址。若一行用一个32位的字表示，该位图可以表示多少个磁盘块？当为用户分配的一个盘块号为573号时，它应在位示图的第几行和第几列。如果现在查位图，找到一个行号为11，列号为20的空闲块，该块是磁盘的第几块？**

答：（1）20X32=640该位图可以表示640个磁盘块。

（2）i=(b-1)DIVn=(573-1)DIV32=17;j=(b-1)MODn=(573-1)MOD32=28.所以用户分配的盘块号为573号时其应在第17行第28列。

（3）b=n\*i+j+1=32X11+20+1=373。所以列号为20的空闲块是磁盘的第373块。

**10、在页式虚拟存储系统中，每个进程在内存分配有4个内存块，进程刚开始执行时，数据区为空，若它按下列访问序列执行：**

**7，3，6，4，3，7，2，4，2，5，6，4，2，5，1**

**试给出下列情况下的缺页次数，并画出各种情况下的页面走向图和缺页次数。（10分）**

**1．该进程的地址空间有多大？**

**2.系统采用先进先出淘汰算法；**

**3.采用最近最少使用算法？**

**4.采用OPT算法呢**

答：1，*第一问不会解答。*

2，**先进先出淘汰算法**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序列 | 7 | 3 | 6 | 4 | 3 | 7 | 2 | 4 | 2 | 5 | 6 | 4 | 2 | 5 | 1 |
|  | 7 | 7 | 7 | 7 |  |  | 2 |  |  | 2 |  |  |  |  | 2 |
|  |  | 3 | 3 | 3 |  |  | 3 |  |  | 5 |  |  |  |  | 5 |
|  |  |  | 6 | 6 |  |  | 6 |  |  | 6 |  |  |  |  | 1 |
|  |  |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  |  |  | 4 |
| 缺页 | + | + | + | + |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  | + |

由图可知采用先进先出淘汰算法缺页次数为7.

3，最近最少使用算法

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序列 | 7 | 3 | 6 | 4 | 3 | 7 | 2 | 4 | 2 | 5 | 6 | 4 | 2 | 5 | 1 |
|  | 7 | 7 | 7 | 7 |  |  | 7 |  |  | 7 | 6 |  |  |  | 1 |
|  |  | 3 | 3 | 3 |  |  | 3 |  |  | 5 | 5 |  |  |  | 5 |
|  |  |  | 6 | 6 |  |  | 2 |  |  | 2 | 2 |  |  |  | 2 |
|  |  |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  | 4 | 4 |  |  |  | 4 |
| 缺页 | + | + | + | + |  |  | + |  |  | + | + |  |  |  | + |

由图可知采用最近最少使用算法缺页次数为8.

4，OPT算法

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序列 | 7 | 3 | 6 | 4 | 3 | 7 | 2 | 4 | 2 | 5 | 6 | 4 | 2 | 5 | 1 |
|  | 7 | 7 | 7 | 7 |  |  | 7 |  |  | 5 | 5 |  |  |  | 5 |
|  |  | 3 | 3 | 3 |  |  | 3 |  |  | 3 | 6 |  |  |  | 1 |
|  |  |  | 6 | 6 |  |  | 2 |  |  | 2 | 2 |  |  |  | 2 |
|  |  |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  | 4 | 4 |  |  |  | 4 |
| 缺页 | + | + | + | + |  |  | + |  |  | + | + |  |  |  | + |

由图可知采用OPT算法缺页次数为8.