某银行提供1个服务窗口和10个供顾客等待的座位。顾客到达银行时，若有空座位，则到取号机上领取一个号，等待叫号。取号机每次仅允许一位顾客使用。当营业员空闲时，通过叫号选取一位顾客，并为其服务。顾客和营业员的活动过程描述如下。请添加必要的信号量和P、V（或wait()、signal()）操作，实现上述过程中的互斥与同步。要求写出完整的过程，说明信号量的含义并赋初值。

//此处定义信号量：

//

process  顾客  i {

从取号机上取号；

等待叫号；

接受服务；

}

process 营业员 {

     while(True){

              叫号；

                       为顾客服务；

                }

}

某寺庙，有小和尚、老和尚若干，有一水缸，由小和尚提入水缸供老和尚引用。水缸可容10桶水，水取自同一井中。水井径窄，每次只能容一个桶取水。水桶总数为3个。每次入缸取水仅为1桶水，且不可同时进行。试给出有关从缸取水、入水的算法描述。

某系统采用基于优先权的非抢占式进程调度策略,完成一次进程调度和进程切换的系统时间开销为1μs。在T时刻就绪队列中有3个进程P1、P2和P3,其在就绪队列中的等待时间、需要的CPU时间和优先权如下表所示。若优先权值大的进程优先获得CPU,从T时刻起系统开始进程调度,则系统的平均周转时间是多少？请给出计算过程。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 进程 | 等待时间 | 需要的CPU时间 | 优先权 |
| P1 | 30μs | 12μs | 10 |
| P2 | 15μs | 24μs | 30 |
| P3 | 18μs | 36μs | 20 |

有一个CPU和两台外设D1、D2,且能够实现抢占式优先级调度算法的多道程序环境中,同时进入优先级由高到低的P1、P2、P3三个作业,每个作业的处理顺序和使用资源的时间如下：

P1: D2(30ms), CPU(10ms), D1(30ms), CPU(10ms)

P2:D1(20ms),CPU(20ms),D2(40ms)

P3: CPU(30ms), D1(20ms）

假设对于其他辅助操作时间忽略不计,每个作业的周转时间T1、T2、T3分别为多少?CPU和D1的利用率各是多少?

考虑某个系统的系统资源状态如下表所示。使用银行家算法回答下面的问题：

1）   need矩阵是怎样的？

2）   系统是否处于安全状态？如安全，请给出一个安全序列。

3）   如果从进P1发来一个请求（0，4，2，0），这个请求能否立刻被满足？如安全请给出一个安全序列。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Allocation | | | | Max | | | | | Available | | | | |
| A | B | C | D | A | B | C | D | A | | B | C | D |
| P0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | | 5 | 2 | 0 |
| P1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 | 5 | 0 |
| P2 | 1 | 3 | 5 | 4 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| P3 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 6 | 5 | 6 |

假设具有5个进程的进程集合P={P0、P1、P2、P3、P4}，系统中有三类资源A、B、C，假设在某时刻有如下状态。

请问当前系统是否处于安全状态？如果系统中的可利用资源Available为（0，6，2），系统是否安全？如果系统处于安全状态，请给出安全序列；如果处于非安全状态，请说明原因。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Allocation | | | Max | | | Available | | |
| A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| P0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 1 | 4 | 0 |
| P1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 7 | 5 |
| P2 | 1 | 3 | 5 | 2 | 3 | 5 |
| P3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 6 | 4 |
| P4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 6 | 5 |

某系统的空闲分区见下表，采用可变式分区管理策略，现有如下作业序列: 96KB、20KB、200KB。若用首次适应算法和最佳适应算法来处理这些作业序列，则哪一种算法可满足该作业序列请求，为什么?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **分区号** | **大小** | **起始地址** |
| 1 | 32KB | 100K |
| 2 | 10KB | 150K |
| 3 | 5KB | 200K |
| 4 | 218KB | 220K |
| 5 | 96KB | 530K |

某操作系统采用段式管理，用户区主存为512KB，空闲块链入空块表，分配时截取空块的前半部分(小地址部分）。初始时全部空闲。在执行了如下申请、释放操作序列后: reg(300KB)，reg(100KB)，release(300KB)，reg(150KB)，reg(50KB)，reg(90KB)

1)     采用最先适配，空块表中有哪些空块?（指出大小及始址)

2）采用最佳适配，空块表中有哪些空块?（指出大小及始址)

3)若随后又要申请80KB，针对上述两种情况会产生什么结果?这说明了什么问题?

请求分页管理系统中，假设某进程的页表内容见下表。

页面大小为4KB，一次内存的访问时间是100ns，一次快表（TLB）的访问时间是10ns，处理一次缺页的平均时间100000000（10的八次方）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①TLB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表示页面不在内存，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拟地址，各需多少时间?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。

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

一个页式虚拟存储系统，其并发进程数固定为4个。最近测试了它的CPU利用率和用于页面交换的磁盘的利用率，得到的结果就是下列3组数据中的1组。针对每一组数据，说明系统发生了什么事情?增加并发进程数能提升CPU的利用率吗?页式虚拟存储系统有用吗?

1）CPU利用率13%;磁盘利用率97%;

2）CPU利用率87%;磁盘利用率3%;

3）CPU利用率13%;磁盘利用率3%

在一个请求分页系统中，采用LRU页面置换算法时，假如一个作业的页面走向为∶1，3，2，1，1，3，5，1，3，2，1， 5，当分配给该作业的物理块数分别为3和4时，试计算在访问过程中所发生的缺页次数和缺页率。

在UNIX操作系统中，给文件分配外存空间采用的是混合索引分配方式，如图所示。UNIX系统中的某个文件的索引结点指示出了为该文件分配的外存的物理块的寻找方法。在该索引结点中，有10个直接块(每个直接块都直接指向一个数据块)，有1个一级间接块，1个二级间接块以及1个三级间接块，间接块指向的是一个索引块，每个索引块和数据块的大小均为4KB，而UNIX系统中地址所占空间为4B(指针大小为4B)，假设以下问题都建立在该索引结点已经在内存中的前提下。

1)文件的大小为多大时可以只用到索引结点的直接块?

2)该索引结点能访问到的地址空间大小总共为多大?(小数点后保留2位)

3)若要读取一个文件的第10000B的内容，需要访问磁盘多少次?

4)若要读取—个立件的第10MB的内容，需要访问磁盘多少次?

图示

描述已自动生成

某文件系统采用多级索引的方式组织文件的数据存放，假定在文件的i\_node中设有13个地址项，其中直接索引10项，一次间接索引项1项，二次间接索引项1项，三次间接索引项1项。数据块的大小为4KB，磁盘地址用4B表示，试问:

1)这个文件系统允许的最大文件长度是多少?

2)一个2GB大小的文件，在这个文件系统中实际占用多少空间?