

作业（3）答案

1. 思考题

- (1) 处理器调度分为哪几种类型？简述各类调度的主要任务。

高级调度、中级调度和低级调度

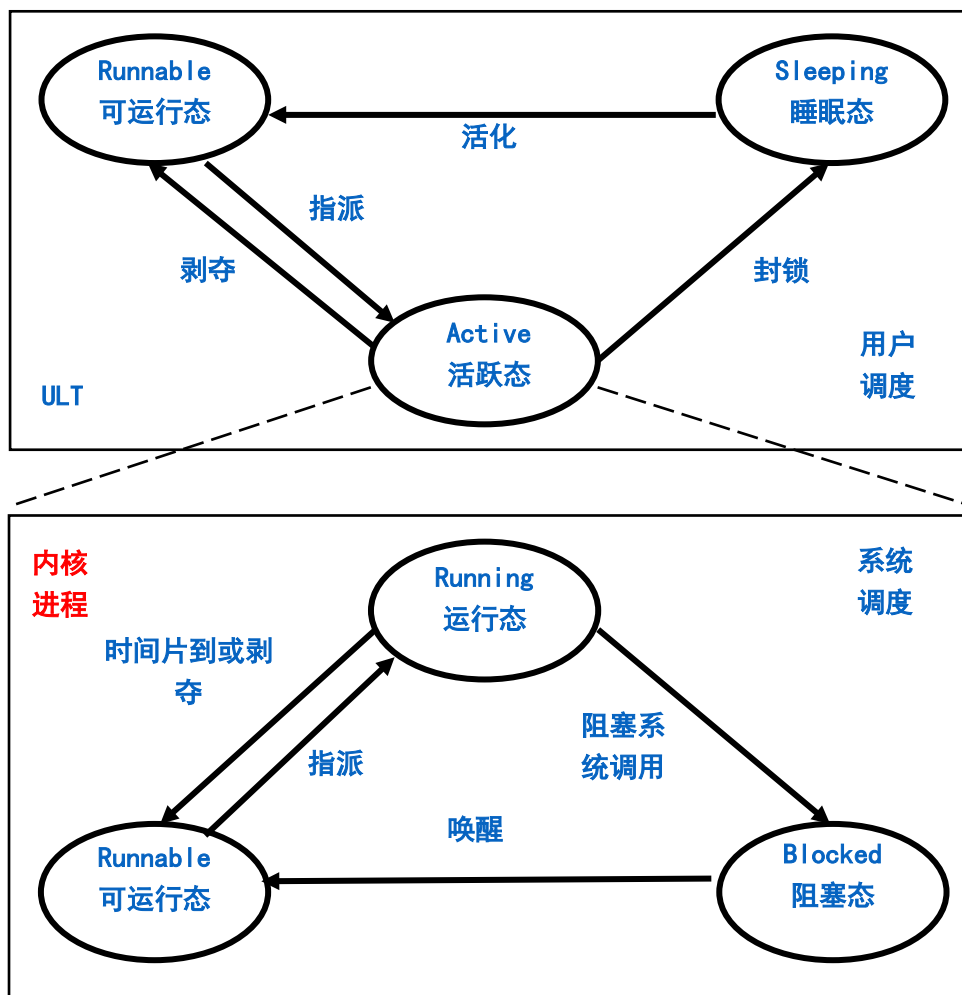
高级调度也叫做作业调度，主要任务是从外存的作业后备队列选择作业，分配资源，创建进程，将进程装入内存，并投入到就绪队列；

中级调度也叫做对换，主要任务是将进程从内存换到外存，或将外存作业换至内存；

低级调度也叫做进程调度，主要任务是从就绪队列选择进程，并将处理器分配给进程，使之运行。

2. 应用题

- (1) 某操作系统不支持多线程机制，高级程序设计语言提供了用户级多线程库，请画出用户级线程与操作系统进程之间的状态转换图。



- (2) 某系统就绪队列中有 10 个进程，已知该系统处理间隔时钟中断需 1ms，完成一次进程切换需 9ms。若采用时间片轮转算法调度进程，时间片长度设为 200ms，试计算系统在进程调度的过程中，轮转一次所花费的调度开销占该次进程调度总时间的多少。

$$10/(200+10)=4.76\%$$

- (3) 现有 5 个批处理作业 A~E 均已到达一台按单道方式执行的处理器，其运行时间分别为 2 min、4 min、6 min、8 min 和 10min，各自的优先级分别规定为 1、2、3、4 和 5，其中 5 是最高级。对于时间片轮转调度算法（时间片长度为 2min）、优先数调度算法、最短作业优先调度算法、先来先服务调度算法（按作业到达次序 C、D、B、E、A），在忽略进程切换时间的前提下，计算出平均作业周转时间。

解答：

(一) 时间片轮转法调度（每个时间片大小为 2min）：

CPU	A	B	C	D	E	B	C	D	E	C	D	E	D	E	E
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

作业到达系统的时刻为 0，则各个进程的完成时刻和周转时间如下：

作业	开始运行时刻	完成时刻	周转时间 (min)
A	0	2	2
B	2	12	12
C	4	20	20
D	6	26	26
E	8	30	30

平均周转时间为：(2+12+20+26+30) / 5 = 18 (min)

(二) 优先数调度：

CPU		E		D		C		B		A	
	0		10		18		24		28		30

作业到达系统的时刻为 0，则各个进程的完成时刻和周转时间如下：

作业	开始运行时刻	完成时刻	周转时间 (min)
A	28	30	30
B	24	28	28
C	18	24	24
D	10	18	18
E	0	10	10

平均周转时间为：(30+28+24+18+10) / 5 = 22 (min)

(三) 先来先服务调度算法（按作业到达次序 C、D、B、E、A）

0	CPU		C		D		B		E		A	
		0		6		14		18		28		30

作业到达系统的时刻为 0，则各个进程的完成时刻和周转时间如下：

作业	开始运行时刻	完成时刻	周转时间 (min)
A	28	30	30
B	14	18	18
C	0	6	6
D	6	14	14
E	18	28	28

平均周转时间为：(30+18+6+14+28) / 5 = 19.2 (min)

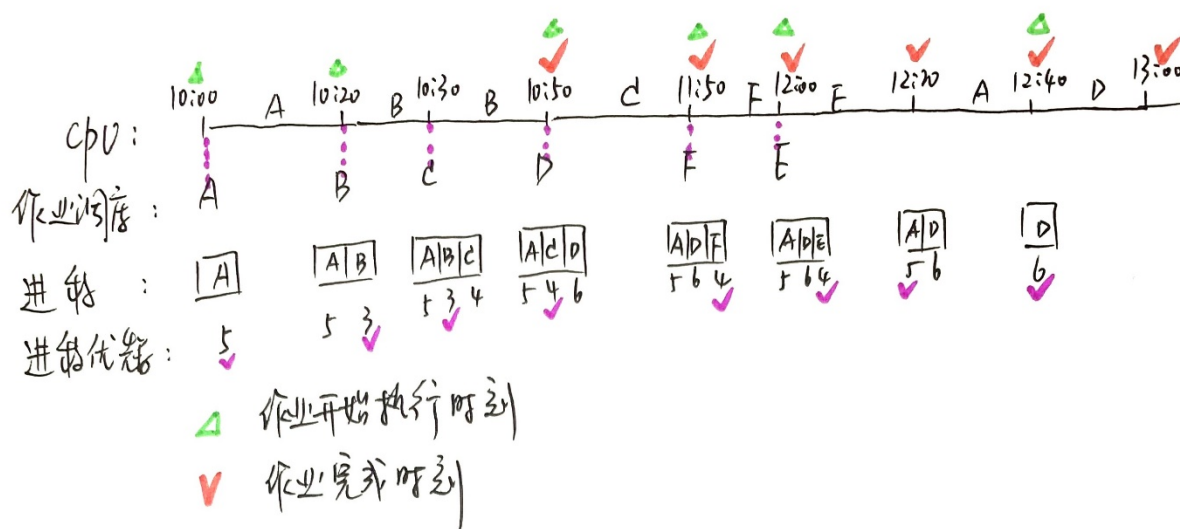
- (4) 在一个只支持三道程序同时运行的多道程序系统中，作业调度采用最短作业优先调度算法，进程调度采用以优先数为基础的抢占式调度算法。在下表所示的作业序列中，优先数即为进程优先数，优先数越小则优先级越高。

作业名	到达时刻	估计运行时间/min	优先数
A	10:00	40	5
B	10:20	30	3
C	10:30	60	4
D	10:50	20	6
E	11:00	20	4
F	11:10	10	4

试填充下表：

作业名	进入内存时刻	运行结束时间	作业周转时间 (min)
A			
B			
C			
D			
E			
F			
平均作业周转时间 T=			

解答:



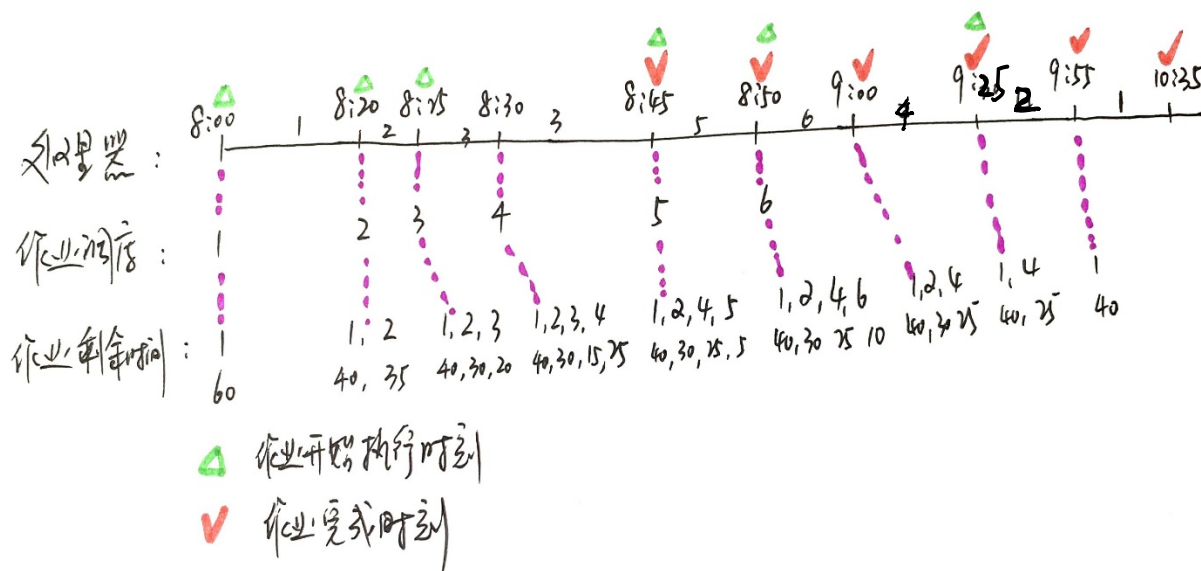
作业名	进入内存时刻	运行结束时间	到达时刻	作业周转时间 (min)
A	10:00	12:40	10:00	160
B	10:20	10:50	10:20	30
C	10:30	11:50	10:30	80
D	10:50	13:00	10:50	130
E	12:00	12:20	11:00	80
F	11:50	12:00	11:10	50
平均作业周转时间 $T=88.3$ (min)				

- (5) 在一个只支持 4 道程序同时运行的多道程序系统中, 若在一时间内先后到达 6 个作业, 其提交时刻和估计运行时间由下表给出。

作业	提交时刻	估计运行时间/min
1	8:00	60
2	8:20	35
3	8:25	20
4	8:30	25
5	8:35	5
6	8:40	10

系统采用 SRTF 调度算法，作业被调度进入系统后中途不会退出，但作业运行时可被剩余时间更短的作业所抢占。①分别给出 6 个作业的开始执行时间、作业完成时间、作业周转时间。②计算平均作业周转时间。注意：请画出处理器分配的具体情况。

解答：



作业名	开始执行时刻	运行结束时间	提交时刻	作业周转时间 (min)
1	8:00	10:35	8:00	155
2	8:20	9:55	8:20	95
3	8:25	8:45	8:25	20
4	9:00	9:25	8:30	55
5	8:45	8:50	8:35	15
6	8:50	9:00	8:40	20
平均作业周转时间 $T=60$ (min)				