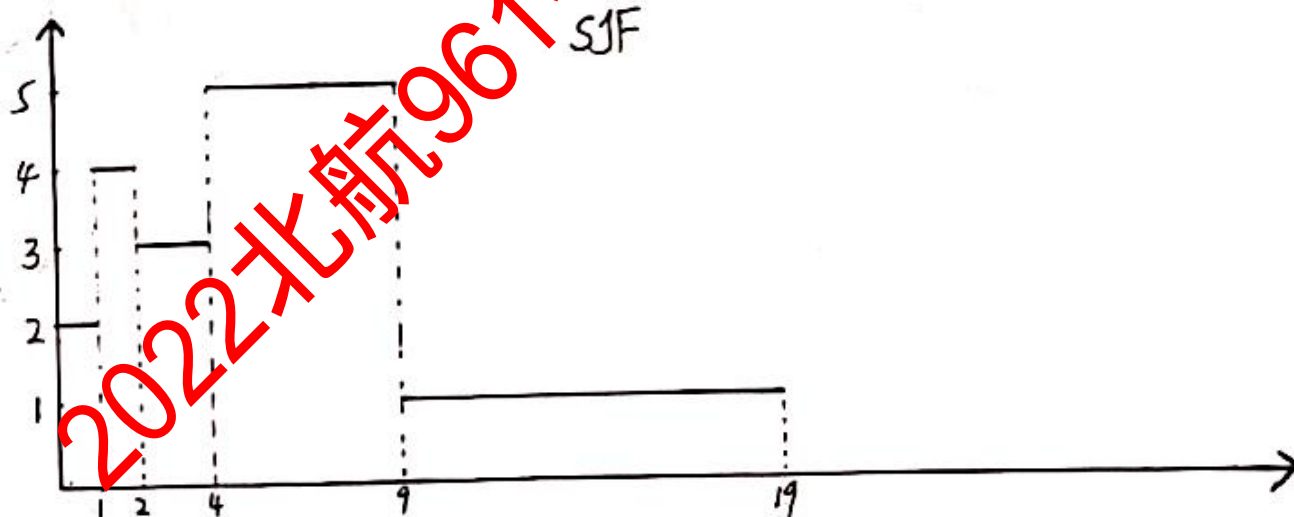
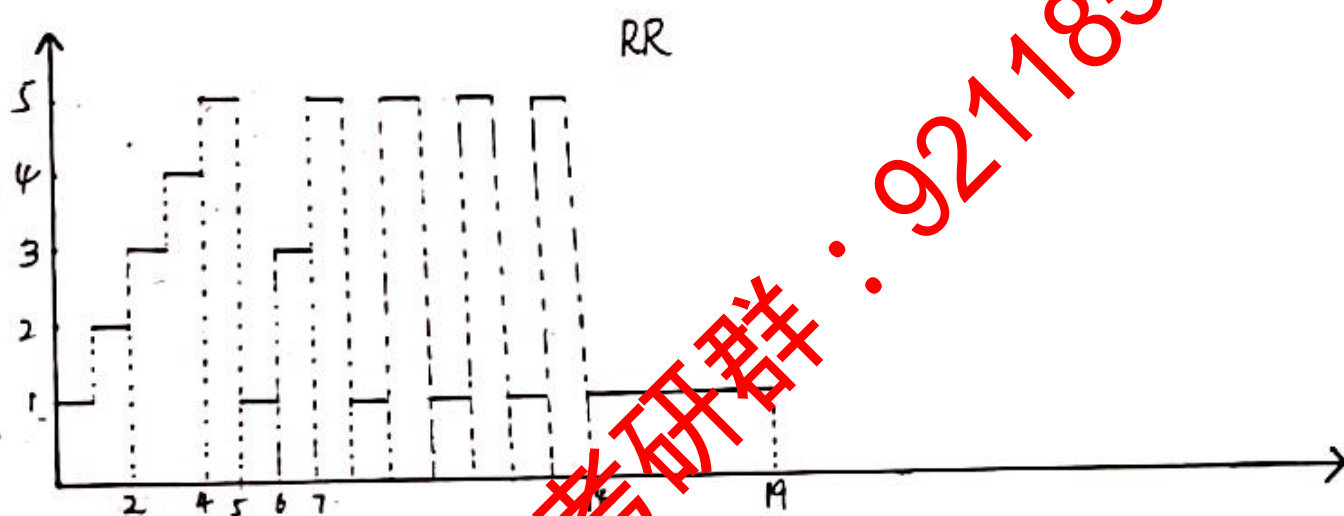
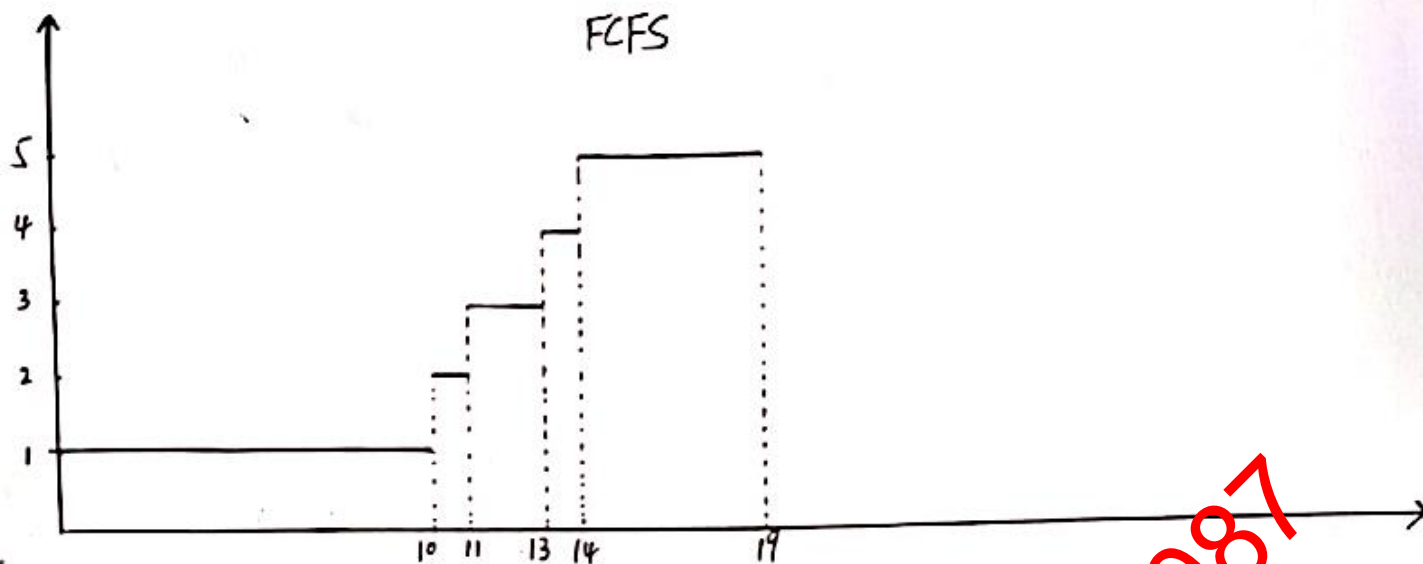
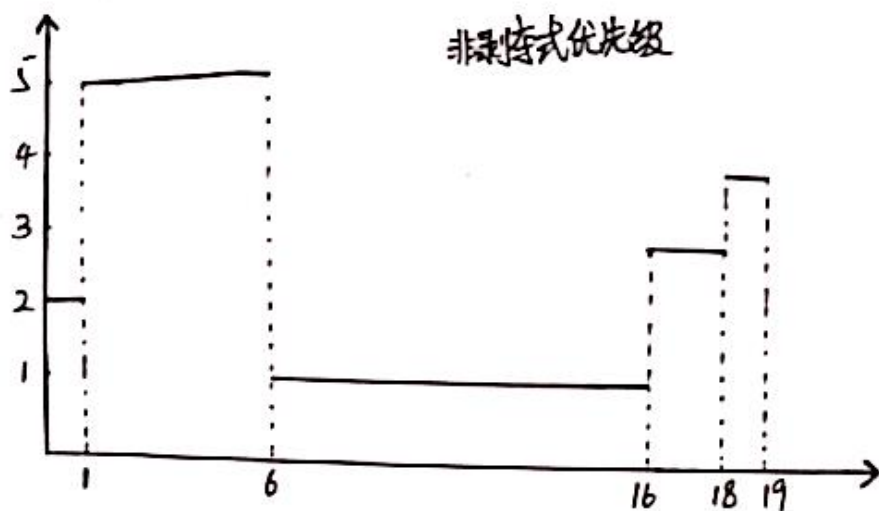


1.





平均周转时间
= 总周转时间 / 作业数

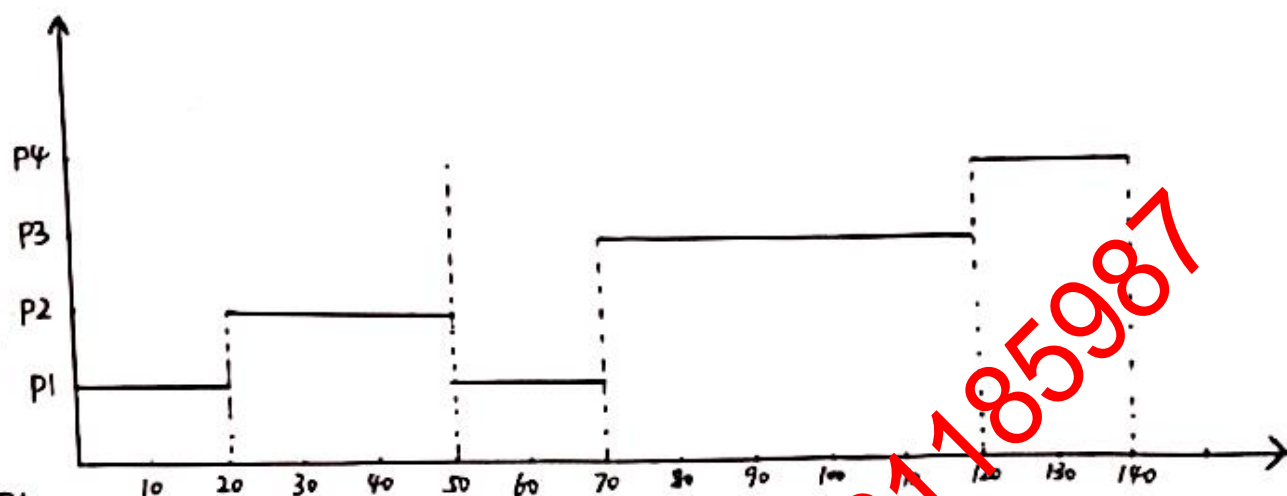
周转时间 / 算法 \ 作业	P1	P2	P3	P4	P5	平均周转时间
FCFS	10	11	13	14	19	13.4
RR	19	2	4	4	14	9.2
SJF	19	1	4	2	9	7
非预转式优先级	16	1	18	19	6	12

根据加权周转时间 = 周转时间 / 运行时间, 有:

平均加权周转时间
= 总加权周转时间 / 作业数

加权周转时间 / 算法 \ 作业	作业	P1	P2	P3	P4	P5	平均加权周转时间
	运行时间	10	1	2	1	5	
FCFS		1	11	6.5	14	3.8	7.26
RR		1.9	2	3.5	4	2.8	2.84
SJF		1.9	1	2	2	1.8	1.74
优先级		1.6	1	9	19	1.2	6.36

2.



就绪队列 P1
(优先级)

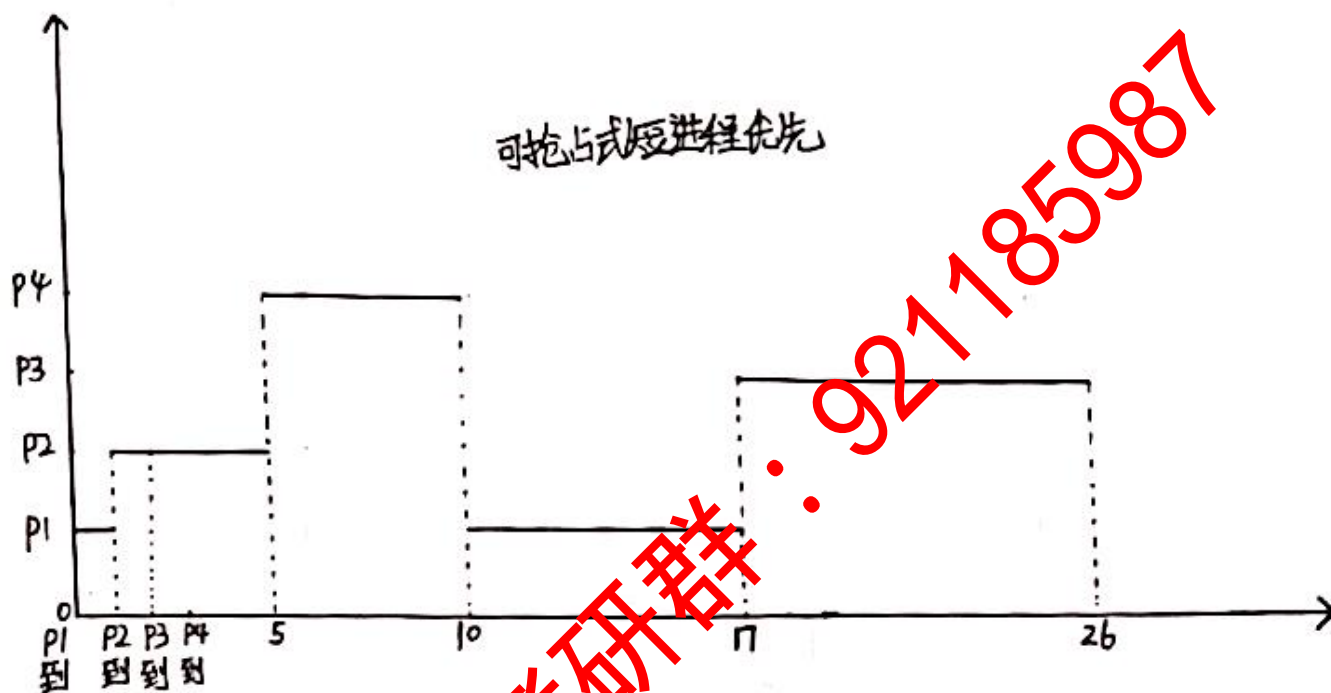
等待队列
(运行时间)

作业	开始时间	结束时间	周转时间
P1	8:00	9:10	70
P2	8:20	8:50	30
P3	8:30	10:00	90
P4	8:50	10:20	90

注意这里的开始时间为到达时间

平均周转时间: $(70 + 30 + 90 + 90) / 4 = 70 \text{ (min)}$

3.



进程	到达时刻	结束时刻	周转时间
P1	0	17	17
P2	1	5	4
P3	2	26	24
P4	3	10	7

$$\text{平均周转时间} = (17 + 4 + 24 + 7) / 4$$

$$= 13$$

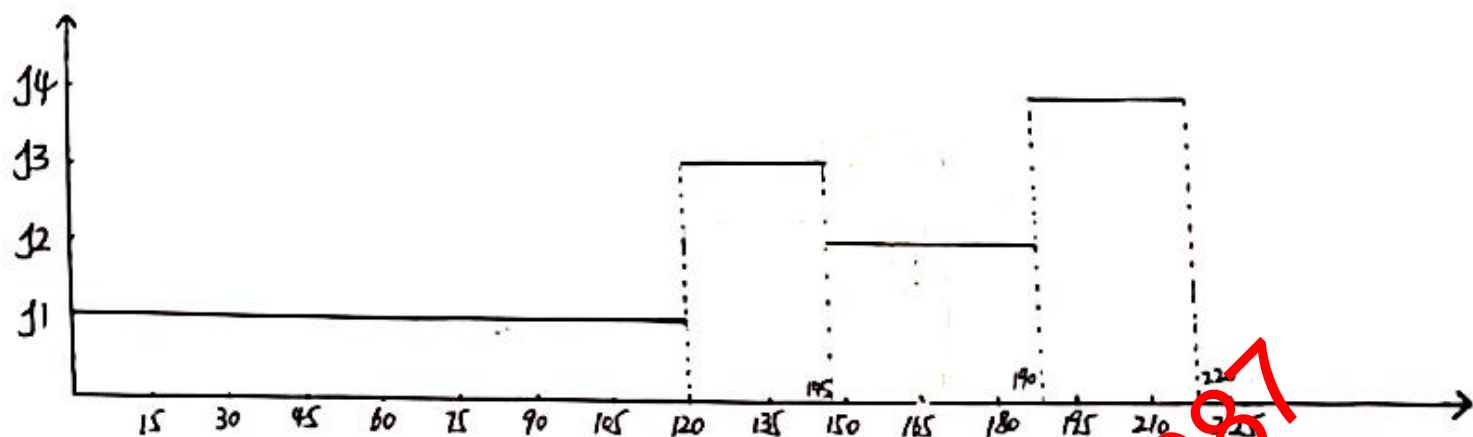
921185987



平均周转时间 = $(22 + 11 + 24 + 20) / 4$
= 19.25

平均周转时间 = $(22 + 11 + 24 + 20) / 4$
= 19.25

4.



在120时刻, J1完成, 此时J2、J3、J4的响应比分别为:

J1完成时(10:00) J2、J3、J4响应比				
作业	到达时间	等待时间	计算时间	响应比
J2	8:30	90	45	$\frac{90+45}{45} = 3$
J3	9:00	60	25	$\frac{60+25}{25} = 3.4$
J4	9:30	30	30	$\frac{30+30}{30} = 2$

在145时刻, J3完成, 此时J2、J4的响应比分别为

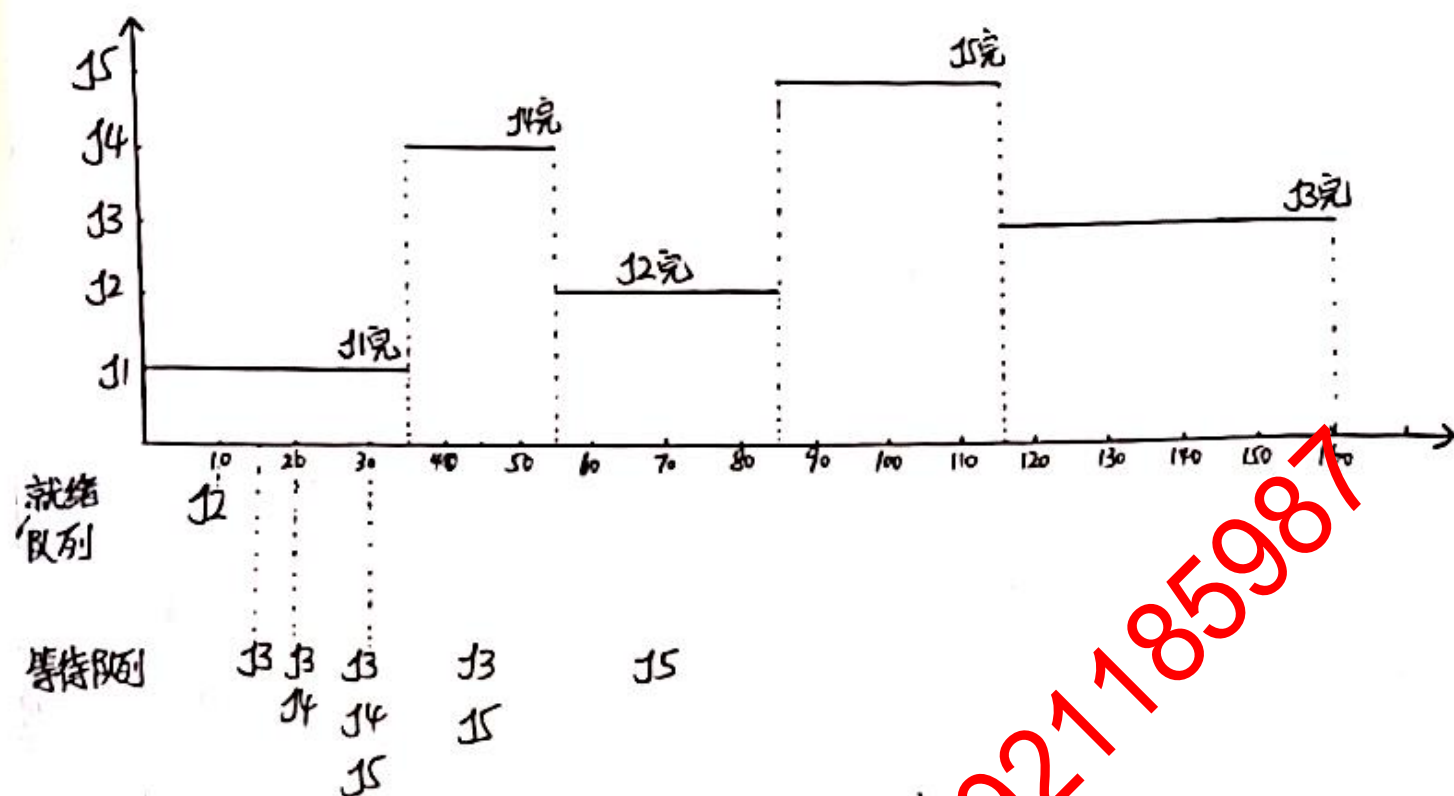
J3完成时(10:25) J2、J4的响应比				
作业	到达时间	等待时间	计算时间	响应比
J2	8:30	115	45	$\frac{115+45}{45} = 3.56$
J4	9:30	55	30	$\frac{55+30}{30} = 2.83$

在190时刻, J2完成, 接下来处理J4

在220时刻, J4完成。

作业	到达时间	结束时间	计算时间	周转时间
J1	8:00	10:00	120	120
J2	8:30	11:10	45	160
J3	9:00	10:25	25	85
J4	9:30	11:40	30	130

5.



在J1完成时,调出内存,此时J3、J4、J5的响应比为:

J1完成时(10:35), J3、J4、J5的响应比				
作业	到达时间	等待时间	估计运行时间	响应比
J3	10:15	20	45	$\frac{65}{45} = 1.44$
J4	10:20	15	20	$\frac{35}{20} = 1.75$
J5	10:30	5	30	$\frac{35}{30} = 1.17$

作业J4载入内存,此时J2的估计运行时间30 > J4的估计运行时间, J4获得处理器.

在J4完成时,调出内存,此时J3、J5的响应比为:

J4完成时(10:55), J3、J5的响应比:				
作业	到达时间	等待时间	估计运行时间	响应比
J3	10:15	40	45	$\frac{85}{45} = 1.89$
J5	10:30	25	30	$\frac{55}{30} = 1.83$

作业J3载入内存,此时J2的估计运行时间30 < J3的估计运行时间, J2获得处理器.

作业J5载入内存,此时J5的估计运行时间30 < J3的估计运行时间,

J5获得处理器.

故由甘特图可知:

作业	到达时间	结束时间	周转时间
J1	10:00	10:35	35
J2	10:10	11:25	75
J3	10:15	12:40	145
J4	10:20	10:55	35
J5	10:30	11:15	45

平均周转时间:

$$\frac{(35+75+145+35+45)}{5} = 75$$

14.

1) 各种资源总数 = 已分配 + 剩余

$$(1, 0, 0) + (4, 1, 1) + (2, 1, 1) + (0, 0, 2) + (2, 1, 2) = (9, 3, 6)$$

当前各进程对各资源的需求数目 = 最大资源需求量 - 已分配

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 6 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \\ 4 & 2 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 4 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

2) 假如分配给 P1, 则此时资源分配情况

资源情况 进程	Allocation			Need			Available
P1	2	0	1	1	2	1	(1, 1, 1)
P2	4	1	1	2	0	2	
P3	2	1	1	1	0	3	
P4	0	0	2	4	2	0	

此时 Available 已不能满足任何进程, 系统进入不安全状态。

假如分配给 P2, 则此时资源分配情况

资源情况 进程	Allocation			Need			Available
P1	1	0	0	2	2	2	(1, 1, 1)
P2	5	1	2	1	0	1	
P3	2	1	1	1	0	3	
P4	0	0	2	4	2	0	

此时存在安全序列 {P2, 任意}, 因此可以立即将资源分配给 P2

3) 若两个请求立即满足, 则此刻系统并未立即进入死锁状态。

15.

1) Need = Max - Allocation

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 7 & 5 & 0 \\ 2 & 3 & 5 & 6 \\ 0 & 6 & 5 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 5 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

2)

$$\text{Available} \xrightarrow{P_0} \text{Available} = (1, 5, 3, 2) \xrightarrow{P_2} \text{Available} = (2, 8, 8, 6) \xrightarrow{\text{任意}}$$

处于安全状态, 安全序列 $\{P_0, P_2, \text{任意}\}$

3) 假如请求被满足, 则

$$\text{Need} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 7 & 5 & 0 \\ 2 & 3 & 5 & 6 \\ 0 & 6 & 5 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 4 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 5 & 6 \\ 0 & 6 & 5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\text{Available} = (1, 5, 2, 0) - (0, 4, 2, 0) = (1, 1, 0, 0)$$

$$\text{Available} (1, 1, 0, 0) \xrightarrow{P_0} \text{Available} (1, 1, 1, 2) \xrightarrow{P_2} \text{Available} (3, 4, 6, 8)$$

$$\xrightarrow{P_1} \text{Available} (4, 8, 8, 8) \xrightarrow{P_3} \text{完成}$$

安全序列 $\langle P_0, P_2, P_1, P_3 \rangle$

16.

$$\text{Need} = \text{Max} - \text{Allocation} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 4 \\ 1 & 7 & 5 \\ 2 & 3 & 5 \\ 0 & 6 & 4 \\ 0 & 6 & 5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 7 & 5 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 2 \\ 0 & 6 & 4 \end{bmatrix}$$

当 Available = (1, 4, 0) 时

$$\text{Available}(1, 4, 0) \xrightarrow{P_2} \text{Available}(2, 7, 5) \xrightarrow{\text{任意}}$$

故系统处于安全状态.

当 Available = (0, 6, 2) 时.

$$\text{Available}(0, 6, 2) \xrightarrow{P_3} \text{Available}(0, 6, 4) \xrightarrow{P_4} \text{Available}(0, 6, 5)$$

$$\xrightarrow{P_0} \text{Available}(0, 6, 8)$$

此时既无法满足 P_0 也无法满足 P_2 , 故系统处于非安全状态.

2022北航961考研群 · 927185987