HW4.

Problem 4.5

不会。当一个进程退出时，会带走它的所有相关内容，包括内核级线程、进程结构、存储空间。显然其中包括这一进程的线程。

Review 9.1 简要描述3种类型的处理器调度：

3种调度：长程调度、中程调度、短程调度

长程调度：决定哪些程序进入系统中处理（限制并发度）

中程调度：进行交换决定

短程调度：精确决定下次执行哪个进程（进程阻塞或抢占当前运行的）（分配CPU）

9.3. 周转时间和响应时间的区别.

周转时间是从进程提交到完全完全之间的时间，对应的是一个进程

但响应时间是进程提交一个请求并开始接收响应之间的时间，对应的是这一请求的时间

9.5 抢占式调度和非抢占式调度的区别.

当进程正在运行时，抢占式调度会中断该进程并转换至就绪态，但非抢占式调度让进程不断运行直到终止。

9.9 简要定义最短剩余时间调度.

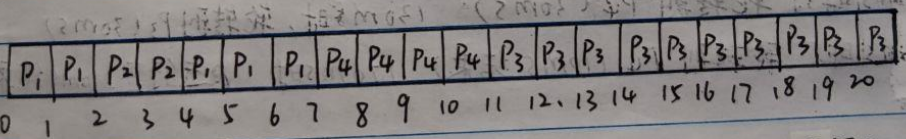
最短剩余时间调度是在最短进程优先调度中增加了抢占机制的策略。调度程序总是选择预期剩余时间最短的进程，例如当一个新进程加入就绪队列时，它的剩余时间比当前正在运行的进程更短，则调度程序会抢占当前正在运行的进程。

9.11 简单定理 反馈调度

调度基于抢占原则(按时间片)和动态优先机制。建立一组调度队列，基于已执行的时间（每个进程的执行历史和其他一些规则），把进程分配到各个队列中。

Problems

9.1 a. 最短剩余时间.



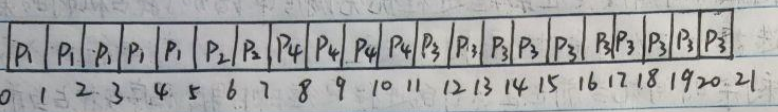

关键节点解释：20ms时. $P_1$剩30ms $P_2$剩20ms 运行$P_2$.

40ms时 $P_2$结束 $P_1$ 30ms < $P_3$ 100ms

70ms时 $P_1$结束 $P_4$ 60ms < $P_3$ 100ms

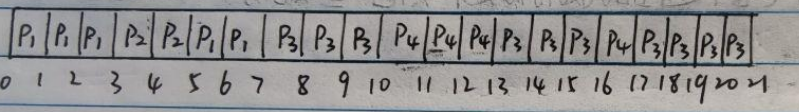
110ms时 $P_4$结束 $P_3$开始运行直至结束

非抢占式优先级算法：




$P_2$ 20ms时到达，优先级比 $P_1$ 高，但非抢占式需等当前进程运行结束。 70ms时，$P_1$、$P_2$ 均结束，$P_3$、$P_4$ 均已到达，但 $P_4$ 优先级更高，故 $P_4$ 先运行结束，再 $P_3$ 运行结束。

时间片（30ms）轮转算法：




$P_1$ 最先到达，使用前 30ms ；轮转到 $P_2$，$P_1$ 进入就绪队列。$P_2$ 运行 20ms 后结束，$P_3$、$P_4$ 还未到达，$P_1$ 运行，进入新时间片（30ms）。70ms时，$P_1$ 结束，$P_3$ 运行，进入新时间片（30ms）100ms时，轮转到 $P_4$（30ms） 130ms时，轮转到 $P_3$（30ms）160ms时，轮转到 $P_4$（10ms 结束） 170ms时 $P_3$ 运行至 210ms 结束。

b.

| | $P_1$ | $P_2$ | $P_3$ | $P_4$ | 平均 |
|---|---|---|---|---|---|
| SRT | 20 | 0 | 70 | 10 | $\frac{20+0+70+10}{4} = 25ms$ |
| 非抢占式优先级 | 0 | 30 | 70 | 10 | $\frac{0+30+70+10}{4} = 27.5ms$ |
| RR(q=30) | 20 | 10 | 70 | 70 | $\frac{20+10+70+70}{4} = 42.5ms$ |

9.2

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FCFS | A | A | A | B | B | B | B | B | C | C | D | D | D | D | D | E | E | E | E | E | |
| RR q=1 | A | B | A | B | C | A | B | C | B | D | B | D | E | D | E | D | E | D | E | E | |
| RR, q=4 | A | A | A | B | B | B | B | C | C | B | D | D | D | D | E | E | E | E | D | E | |
| SPN | A | A | A | C | C | B | B | B | B | B | D | D | D | D | D | E | E | E | E | E | |
| SRT | A | A | A | C | C | B | B | B | B | B | D | D | D | D | D | E | E | E | E | E | |
| HRRN | A | A | A | B | B | B | B | B | C | C | D | D | D | D | D | E | E | E | E | E | |
| 反馈 q=1 | A | B | A | C | B | C | A | B | B | D | B | D | E | D | E | D | E | D | E | E | |
| 反馈, q=2 | A | B | A | A | C | B | B | C | B | B | D | D | E | D | D | E | E | D | E | E | |

| 分析：进程 | | A | B | C | D | E | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 到达时间 | | 0 | 1 | 3 | 9 | 12 | |
| 服务时间 $T_s$ | | 3 | 5 | 2 | 5 | 5 | 平均值 |
| FCFS | 完成时间 $T_f$ | 3 | 8 | 10 | 15 | 20 | |
| | 驻留时间 $T_r$ | 3 | 7 | 7 | 6 | 8 | 6.20 |
| | $\frac{T_r}{T_s}$ | 1.00 | $\frac{7}{5}=1.40$ | $\frac{7}{2}=3.50$ | $\frac{6}{5}=1.20$ | $\frac{8}{5}=1.60$ | 1.74 |
| RR q=1 | 完成时间 $T_f$ | 6 | 11 | 8 | 18 | 20 | |
| | 驻留时间 $T_r$ | 6 | 10 | 5 | 9 | 8 | 7.60 |
| | $\frac{T_r}{T_s}$ | $\frac{6}{3}=2.00$ | $\frac{10}{5}=2.00$ | $\frac{5}{2}=2.50$ | $\frac{9}{5}=1.80$ | $\frac{8}{5}=1.60$ | 1.98 |
| RR q=4 | 完成时间 $T_f$ | 3 | 10 | 9 | 19 | 20 | |
| | 驻留时间 $T_r$ | 3 | 9 | 6 | 10 | 8 | 7.20 |
| | $\frac{T_r}{T_s}$ | 1.00 | $\frac{9}{5}=1.80$ | $\frac{6}{2}=3.00$ | $\frac{10}{5}=2.00$ | $\frac{8}{5}=1.60$ | 1.88 |
| SPN | 完成时间 $T_f$ | 3 | 10 | 5 | 15 | 20 | |
| | 驻留时间 $T_r$ | 3 | 9 | 2 | 6 | 8 | 5.60 |
| | $\frac{T_r}{T_s}$ | 1.00 | $\frac{9}{5}=1.80$ | $\frac{2}{2}=1.00$ | $\frac{6}{5}=1.20$ | $\frac{8}{5}=1.60$ | 1.32 |
| SRT | 完成时间 $T_f$ | 3 | 10 | 5 | 15 | 20 | |
| | 驻留时间 $T_r$ | 3 | 9 | 2 | 6 | 8 | 5.60 |
| | $\frac{T_r}{T_s}$ | 1.00 | 1.80 | 1.00 | 1.20 | 1.60 | 1.32 |
| HRRN | 完成时间 $T_f$ | 3 | 8 | 10 | 15 | 20 | |
| | 驻留时间 $T_r$ | 3 | 7 | 7 | 6 | 8 | 6.20 |
| | $\frac{T_r}{T_s}$ | 1.00 | $\frac{7}{5}=1.40$ | $\frac{7}{2}=3.50$ | $\frac{6}{5}=1.20$ | $\frac{8}{5}=1.60$ | 1.74 |

2023.10.18

| | | A | B | C | D | E | 平均值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FB q=1 | 完成时间Tf | 7 | 11 | 6 | 18 | 20 | |
| | 驻留时间Tr | 7 | 10 | 3 | 9 | 8 | 7.40 |
| | Tr/Ts | 7/3=2.33 | 10/5=2.00 | 3/2=1.50 | 9/5=1.80 | 8/5=1.60 | 1.846 |
| FB q=2^3 | 完成时间Tf | 4 | 10 | 8 | 18 | 20 | |
| | 驻留时间Tr | 4 | 9 | 5 | 9 | 8 | 7.00 |
| | Tr/Ts | 4/3=1.33 | 9/5=1.80 | 5/2=2.50 | 9/5=1.80 | 8/5=1.60 | 1.806 |

9.3 证明在非抢占式算法中，对于同时到达的批处理作业，SPN提供了最小平均等待时间.

首先计算 SPN 的最小平均等待时间，假设一共有n个进程

按SPN 服务即为：把所有进程按处理时间排序为$P_1$到$P_n$，

其中 $P_1 \sim P_n$ 分别对应的 $t_1 \sim t_n$ 满足 $t_1 \le t_2 \le t_3 \le \cdots \le t_n$.

由于$P_1 \sim P_n$ 同时到达，所以有平均等待时间为. $t = \frac{(n-1)t_1 + (n-2)t_2 + \cdots + t_{n-1}}{n}$

而相对于SPN来说，其它服务方式相当于改变进程 $P_1 \sim P_n$ 的处理顺序

这种顺序改变可以理解为多个 $P_1 \sim P_n$ 中的两个进程相互交换后的结果

以交换第i个和第j个进程为例 $(i<j)$

平均等待时间 增加 $\frac{(n-j)t_i + (n-i)t_j}{n} - \frac{(n-i)t_i + (n-j)t_j}{n} = \frac{(j-i)(t_j - t_i)}{n}$

其它交换类似，总时间会增加. $>0$

即有 SPN 在非抢占式算法中，对于同时到达的批处理作业，提供了最小平均等待时间。

9.6 这取决于进程A是否一开始就被放置在队列中。

如果是，它在被抢占前就被赋予2个容页外的时间单元。