



东北师范大学

2020 年春季学期操作系统第三次作业

2018 级计算机科学与技术（中美合作）

包亦航
2018011890

2020 年 5 月

问题一：使用 FCFS，SJF，HRRN 对下面的问题进行评估

❖ 假设有五个作业A、B、C、D、E, 它们到达系统的时间分别是0、1、2、3、4, 服务时间分别是4、3、5、2、4, 则采用最高响应比优先算法进行作业调度时, 计算这五个作业的完成时间、周转时间、带权周转时间、平均周转时间以及平均带权周转时间。

解答方案：

各作业情况如下表所示

作业名称	到达时间	服务时间
A	0	4
B	1	3
C	2	5
D	3	2
E	4	4

表 1-1 作业到达时间与服务时间表

我们分别对他们使用不同的调度算法

算法	指标	A	B	C	D	E	平均
FCFS	完成时间	4	7	12	14	18	11
	周转时间	4	6	10	11	14	9
	带权周转时间	1	2	2	5.5	3.5	2.8
SJF	完成时间	4	9	18	6	13	10
	周转时间	4	8	16	3	9	8
	带权周转时间	1	2.67	3.2	1.5	2.25	2.12
HRRN	完成时间	4	7	14	9	18	10.4
	周转时间	1	6	12	6	14	8.4
	带权周转时间	1	2	2.4	3	3.5	2.38

表 1-2 各算法时间复杂度对比

为了更好地说明问题, 在这里使用 photoshop 工具对各进程执行效果进行了可视化, 效果如下, 其中, 实线是各进程实际执行的时间, 虚线是各进程等待的时间

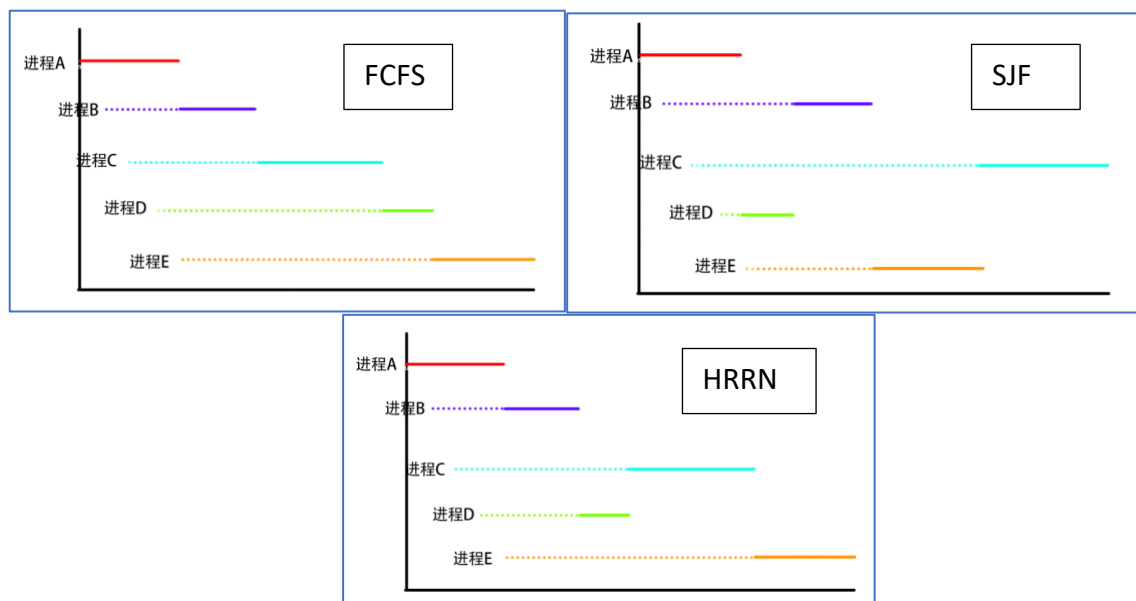


图 1-1 各算法执行过程示意图

首先我们从表格的数据中可以看出，SJF 算法对于这个问题处理序列有较为明显的优势，三个指标的平均值都是最小的。但是我们也应该意识到，全局最优不一定是效果最好的，我们从图中看出，SJF 的进程 C 等待时间过长，如果这些进程由不同的用户所有，那么明显这里是不公平的。反而我们看 HRRN 的全局效果适中且出现等待时间过长的几率相对较小。在实践中应根据实际情况选择适合的算法。