

进程 P1、P2 和 P3 进入就绪队列的时刻、优先值（越大优先权越高）以及 CPU 的执行时间如下表所示。

进程名	进入就绪队列的时刻	优先级	CPU 执行时间
P1	0ms	1	60ms
P2	20ms	10	42ms
P3	30ms	100	13ms

系统采用基于优先权的抢占式 CPU 调度算法，从 0ms 时刻开始进行调度，则 P1、P2 和 P3 的平均周转时间为

- (A) 60ms                      (B) 61ms                      (C) 70ms                      (D) 71ms

这是一道经典的调度问题。基于优先权调度，而且优先权数字大的进程会抢占 CPU。调度时空图如图 1 所示。

- 0ms：P1 加入就绪队列。P1 一直调度，持续到 20ms；
- 20ms：P2 加入就绪队列，其优先级比 P1 高，因此 抢占 ，持续到 30ms；
- 30ms：P3 加入就绪队列，其优先级比 P2 高，因此 抢占 ，直至 P3 调度结束；
- 43ms：P3 离开就绪队列，P2 继续调度（剩余 32ms），直至 P2 调度结束；
- 75ms：P2 离开就绪队列，P1 继续调度（剩余 40ms），直至 P1 调度结束；
- 115ms：P1 离开就绪队列，调度完成。

求「周转时间」，公式是「周转时间 = 完成时刻 - 进入时刻」（如图 2 所示）。P1 的周转时间为  $115 - 0 = 115\text{ms}$ ，P2 的周转时间为  $75 - 20 = 55\text{ms}$ ，P3 的周转时间为  $43 - 30 = 13\text{ms}$ 。因此平均周转时间为  $(115 + 55 + 13) \div 3 = 61\text{ms}$ 。

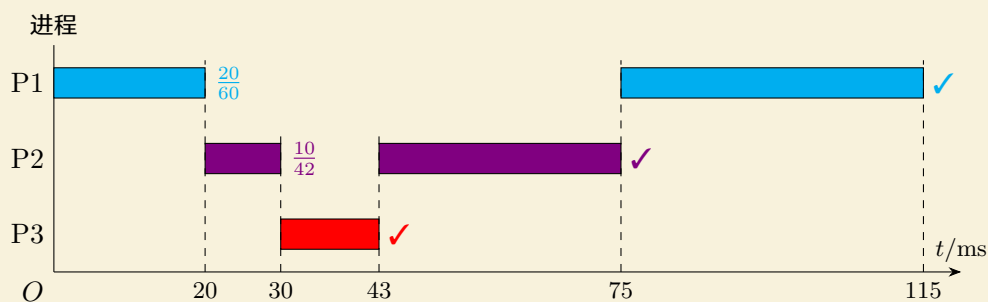


图 1: 调度时空图

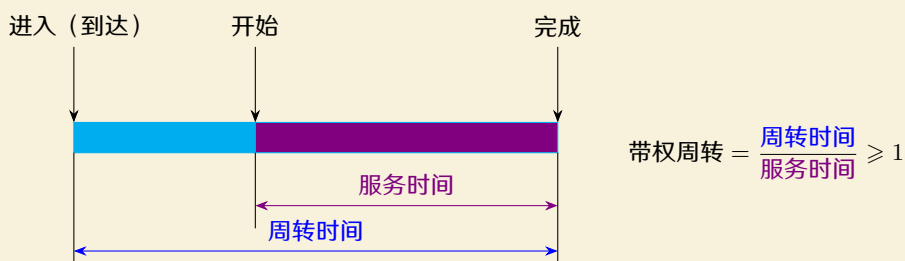


图 2: 周转时间图解

### 【结论】B

【点评】这是一道调度算法的选择题。常见的调度算法包括「先来先服务」FCFS、「短作业优先」SJF、「时间片轮转」RR、「优先级调度」等。画出时空图，明确完成时间、周转时间、带权周转时间等指标的求法，是解决此题的关键。