某多道程序设计系统供用户使用的主存为120K，磁带机1台，打印机2台。采用可变分区内存管理，采用静态方式分配外围设备，不计用户作业I/O时间和处理器切换时间。现有作业序列如下：

作业号 到达时间 运行时间 主存需求 磁带需求 打印机需求

1 7：20 25分钟 20K 1 1

2 7：20 30分钟 30K 0 1

3 7：50 20分钟 80K 1 0

4 8：00 20分钟 70K 0 1

5 8：10 20分钟 40K 1 1

作业采用先到先服务策略，优先分配主存低地址区且不能够移动已在主存的作业。主存中作业平均占用CPU时间。求：

1. 作业调度的先后次序；
2. 全部作业运行结束的时间；
3. 作业平均周转时间；
4. 最大作业周转时间。

解题思路：

平均占有CPU时间，当时间片很小的时候（通常也是，毫秒级，对于分钟来说可以忽略不计），如果有两个作业同时做，则每个作业要实际所花时间应该是计算时间的两倍（题目中的各种限制条件，如内存分配，设备分配等，使得最多就两个作业同时在内存中），退一步讲，如果有三个作业同时在内存中，则每个作业实际所花时间应该是计算时间的三倍，以次类推。

    由于内存不能移动。

    这样一来，当第1个作业在8:10结束的时候（因为与第2个作业同时运行，所以在花费了其预期计算时间25分钟的两倍，即50分钟的情况下完成），内存中留出了一个20K和一个70K的空闲区域，这样，导致8：10的时候只能选择4号作业先做，再经历10分钟之后，即8:20的时候，2号作业完成，则内存中留出了20K+30K的相邻区域，即50K空闲空间，另外空闲的设备也满足要求，则选择5号作业进入内存，到8:50的时候4号作业完成，内存空间有10K+70K的空闲空间，在内存上满足3号作业，但是要注意设备上还是无法满足要求，因此无法选择3号作业进入。那这个时候，5号作业已经完成了30/2 = 15分钟的计算时间，接下来5号作业独立计算5分钟就可以结束了，即到8：55的时候，5号作业结束，来后，3号作业得以进入，独立计算20分钟后完成，即9:15所有作业完成。

    因此，执行序列是1,2,4,5,3 或 2,1,4,5,3

    全部运行结束时间是9:15

    各作业的到达时间，和结束时间, 作业周期分别是

    1    7:20    8:10    50

    2    7:20    8:20    60

    3    7:50    9:15    85

    4    8:00    8:50    50

    5    8:10    8:55    45

    所以平均作业周期是 (50+60+85+50+45)/5 = 58分钟

    其中，最大作业周转时间为85分钟