**LevelD：**车间里有m台机器要完成p个工件的加工。工件的加工路径已知且确定。每道工序在机器上的加工时间已知且不随时间而变化。工件的各工序有次序约束。一台机器同时最多加工一个工件。工序一旦开始则不可抢占。不考虑机器故障、人员不足等情况。问：怎样安排生产使得最大完工时间（Cmax）最短？（**建立数学模型并用启发式方法求解）**

**LevelC：**车间里有m台机器要完成p个工件的加工。工件的各工序有次序约束。一台机器同时最多加工一个工件。由于机器能力重叠，对同一道工序，可能有多台机器可以完成它，且不同机器所需加工时间不同。工序一旦开始则不可抢占。不考虑机器故障、人员不足等情况。问：怎样安排生产使得最大完工时间（Cmax）最短？**（建立数学模型并用启发式方法求解）**

**LevelB：**车间里有m台机器要完成p个工件的加工。工件的各工序有次序约束。一台机器同时最多加工一个工件。由于机器能力重叠，对同一道工序，可能有多台机器可以完成它，且不同机器所需加工时间不同。工序一旦开始则不可抢占。不考虑机器故障、人员不足等情况。问：怎样安排生产使得最大完工时间（Cmax）最短？**（建立数学模型并用元启发式方法求解）**

**LevelA:** 车间里有m台机器要完成p个工件的加工。工件的各工序有次序约束。一台机器同时最多加工一个工件。由于机器能力重叠，对同一道工序，可能有多台机器可以完成它，且不同机器所需加工时间不同。工序一旦开始则不可抢占。不考虑机器故障、人员不足等情况。问：怎样安排生产使得最大完工时间（Cmax）最短？**（建立数学模型并用超启发式方法求解）**

**大作业要求：**

1. **PartI: Mathematical Model**

首先介绍模型的假设条件，然后按照决策变量—优化目标—约束条件的思路介绍你建立的数学模型。

**（2）PartII: Solution**

建议按照基本思想—算法流程—细节设计（包括公式等）的思路介绍你的算法。

**（3）PartIII: Experiments**

Test Problem：随机生成10个测试问题

工件数在[5-50]随机生成；

每个工件的工序数在[2-5]随机生成；

每道工序的加工时间在[1-10]随机生成；

机器数在[2-15]随机生成；

上述参数均符合均匀分布。

LevelA、LevelB和LevelC中每个工件至少有一道工序具有柔性路径（一道工序有多台机器备选）

实验内容包括：

（3.1）实验设计（测试问题生成、参数实验等）

（3.2）最大完工时间性能指标（图/表形式）

（3.3）CPU时间性能指标（图/表形式）

**（4）PartIV：本学期学习《最优化方法》的感想和建议（可选）**

7月14日前将打印稿交给王帅同学。