摘要：

关键词：

目录

一、问题重述

拍摄电影需要大量的准备工作，本题需要我们在有关的限制条件下安排电影拍摄的进度表，这就是本题的建模目标，并且需要我们提供一个样例来证明模型的有效性和鲁棒性。具体地，需要解决以下几个问题：

问题一：建立一个模型，可以在一定的约束条件下制定拍摄时间表。主要约束有：明星档期、特定地点需要的拍摄时间、在一些布景上拍摄需要的时间、特殊资源的可以日期、特效等制作时间。并且需要有额外的时间预留来重拍。

问题二：基于问题一的进度表，开发一个模型可以在条件改变时，如某明星发生事故导致拍摄时间改变可以调整时间表。

问题三：确定何种约束条件下拍摄时间延迟最长。

二、问题分析

2.1问题一的分析：

第一个问题中的五个限制条件依次分析如下。

限制一：明星的可用日期指明星的档期有限制，即在某些日期可以参加拍摄，而其他日期不可用参加拍摄。

限制二：由于拍摄影片的地点会改变，如需要在A地拍摄一段时间t1，在B地需要拍摄一段时间t2，而转移拍摄地点需要进行很多的工作，包括物流、环境的重新熟悉、场地的重新设置等，我们认为在相同地点拍摄的过程不能被打断，即不能在拍摄中途改变拍摄地点。

限制三：

限制四：某些特殊资源和道具的租用时间有限制，如拍摄需要借用直升机，但只能在某几天可以借到。我们认为可以把这些特殊道具视为特殊的明星，即具有一定的可用日期。该限制条件可以并入限制一。

限制五：由于影片拍摄前有一些模型或者特效需要提前实现，而特效实现的时间待定，故一些场景的拍摄需要在特效实现之后才能开始，这导致该场景的拍摄开始日期必须晚于某一日期。

输入限制条件后，我们的模型得到的时间表需要满足以上约束，且具有一定的预留时间以防重拍。

2.2问题二的分析：

该问题相当于在拍摄进行的中途修改限制条件，需要我们求出新的时间表。由于我们希望在问题一中建立的模型只需要输入初始条件即可制定模型，故在问题二中，我们认为从条件修改的日期作为新的拍摄起点，而新的限制条件修改后仍为已知条件，未完成的拍摄任务也已知，故重新输入限制条件和初始条件到我们的模型即可得到新的时间表。下文中我们会模拟该问题，在拍摄中途修改限制条件并生成一个新的时间表以证明我们的模型制定的时间表具有可调整性。

2.3问题三的分析：

问题三需要我们确定最重要的限制条件，即在何种限制条件改变时会引起拍摄延期最长。我们认为这相当于模型的敏感性分析，假设某一条件（编号记为i）的约束参数变化量为△ti，这会导致拍摄的完成时间延迟△Ti，我们需要找到使得△Ti/△ti最大的条件i。

三、模型假设

1.这里研究的电影是拍摄场景的集合，每个场景都拍摄完成则电影拍摄完成，其他步骤如特效制作、后期处理等不属于拍摄时间表的研究范围，这些条件作为已知给出。

2.在同一拍摄地进行的一系列拍摄记为一个拍摄场景，拍摄场景是本题中讨论的最小拍摄单位。

3.每个拍摄地的拍摄需要持续一段时间，且该时间已知，中途不能改变拍摄地。时间的最小单位是1天。

4.每个拍摄场景的先后顺序可以随意安排，满足开拍日期限制即可。

4.明星和特殊道具的档期是确定的，属于已知条件。

5.某拍摄场景的前期准备工作，如特效和建模，的完成日期已知，即某些场景的最早开拍日期已知。在该日期之后这些场景与其它场景的分析方法相同，即限制五解除。

6.若在一段时间之内，拍摄一个场景需要的演员、特殊道具均可用，准备工作已完成，且该时间长于该场景的所需时间，则可以拍摄该场景。

四、符号说明

五、模型建立与求解

六、模型的评价和推广

七、参考文献

附录：//代码