

# 项目 1A 说明

## 目的

这个项目的目标是是通过体验提高你以下的能力：

1. 做技术选择。
2. 综合各种观念来解决一个问题。
3. 了解如何把一个问题当作先例来解决另一个问题。
4. 处理一些比典型问题所提供的说明少的问题。
5. 如果你与人合作，则组织并开展工作。
6. 写出你的工作。

## 资源分配问题

资源分配是一个现实的棘手的问题。其中一个例子就是兼职工人对工作时间的分配问题。在这个最简单的实例中，你想象一下，一批工人每个人都需要轮班，而这批轮班中每次轮班都得指派一个工人。

你可以把这想象成一个搜索问题，深度为  $w$ ，分支因数为  $s$ 。你可以通过英国博物馆搜索问题来想象一下解决这个搜索问题的难度；也就是你将找出所有可能的路径然后对每一个进行评估。唉，甚至是只有 10 个工人 15 次轮班来考虑，对分配进行列举都将是不可思议的，如果你不相信可以在信封背后验算给自己看看。

你也可以把它想象成约束满足问题。在这种情形下，每个工人都是变量，轮班是在它们范围内的值，或者轮班是变量，指派的工人是值。

## 问题

考虑一下麻省理工学院的宿舍办公桌系统的工作人员...

对系统不熟悉的人请注意：

每栋宿舍在大门旁边有一个办公桌，其工作人员负责一些工作，比如拍摄谁进了宿舍楼，接听电话，还负责一些小事务。在一周中的大部分时间里办公桌系统需要有人操作，而且一般由需要兼职工作的学生来操作。

每周由办公桌系统的组长（对办公桌系统有直接权利的学生）来制定一个时间表，告诉工作人员该谁工作，什么时候工作。如果某个学生不能按计划轮班，那么他需要去找其他人来代替他。

如果是这样，手工制定一个办公桌系统工作人员的时间表将是一个长期乏味的工作，刚好6.034 课程设计的程序能够解决这个问题。几年来，所有办公桌系统工作人员的组长一直在发誓他们将写一个程序使后继组长不必用手工完成分配工作。这个时刻终于到来了：你的任务是设计一个程序去分配学生。

这还真是个难题，如果你的方案很好，那么我们将把它发送到所有宿舍楼大厅去，他们很可能会使用。

## 你以什么开始

我们会对办公桌系统工作人员如何被委派进行一定的描述，提供给你一个案例研究实例，包括优先选择表单和手工制作的时间表。我们还会提供给你一个可能的基于搜索的起点，该点以程序的形式给出，数据和规则已经设定好了，特征如下：

1. 搜索是深度优先搜索。
2. 节点的扩展由基于规则的系统完成。
3. 有一个包含有一些断言和一个样本规则的样本数据库。
4. 假设没有一个学生愿意工作超过一个小时。

## 你的工作

你需要聪明地去分配办公桌系统的工作人员。特别是以下事情：

1. 从学生和时间表规则的描述中总结出一组断言。你必须决定在描述中应该利用什么应该忽略什么：也许你决定去获取一些大致的描述细节或者是根本就不需要细节。
2. 利用常识，学生和时间表规则描述总结出一组规则。
3. 选择并执行搜索或者是约束策略。
4. 选择并执行一个机制，以便评价办公桌系统工作人员分配结果的质量。

你也可能手工找到样本数据的解决方案。谨记目标不仅仅是找到样本数据的解决方案，还要写一个在今后的学期中也能用的程序，比如在其他要求其他偏好下或者是更多更少的偏好和要求下。

还注意一点，如果你的程序成功了，它可能会被用到对更多兼职工人进行分配的问题上来，而不仅仅是一个小宿舍楼的办公桌系统工作人员的分配问题。

## 检查要点

接下来是默认的检查要点；你可以和你的助教协商。第一个测验发生在第一个检查点的附近。

10月11日	你已经完成了你的知识工程方面的工作，将上交给你的助教
10月21日	你已经实现了一个可运行的程序的中间版本，程序已生成了相关文档，并对一个或多个样本进行了处理，这些都要给你的助教看。你的中间成果只考虑完成要求，而并非一定要考虑偏好。
10月28日	你已经完成了报告和程序的最终版本，文档形式的程序还对一个或多个样本进行了处理。

完成知识方面的工作意味着可以根据描述做出决定。如果你使用规则，你需要在方案或者是伪方案（Java 或者其他语言）中指出有代表性的规则。如果你使用约束条件，你同样需要在方案或者是伪方案（或其他语言）中指出有代表性的约束条件。你不要被 10 月 11 日上交的东西所束缚；第一个检查点是为了保证你不必在上交方案的前一个晚上试图实现你的所有想法。

## 报告长度

一片论文的恰当长度应该将你想说的内容做最简短的叙述。作为大概的指导，我们希望你写的不超过 5 页，除了图表、代码、打印输出等。如果你能在非常少的页面上叙述需要的内容，我们将会很吃惊。

## 重点注意

1. 你的程序要区别要求和偏好：  
要求是不能被改变的；而偏好可以变动，一组工人分配的质量随着偏好变动的数目成比例的下降。
2. 你的程序要编写得最好，不管是工人的数目多于轮班的次数，刚好相等还是工人数少于轮班次数。
3. 你可能希望两步解决这个问题，首先假设每个学生只想轮班一次，然后归纳起来能够给一个学生安排多次轮班。