C

该Goodgrant基金会就是要帮助提高本科生参加在美国学院和大学教育表现的慈善组织。要做到这一点，该基金会拟共$ 100,000,000（US100万美元）捐给每年学校提供适当的组，五年了，7月开始到2016年这样做，他们不希望重复投资和其他重点大型授予组织如盖茨基金会和Lumina的基础。

您的团队已要求由Goodgrant基金会建立一个模型来确定确定学校的最优投资策略，每所学校的投资金额，这项投资的回报，并且持续时间，该组织的资金应提供有生产对学生的表现有很强的正效应的可能性最高。这一战略应包含适当的方式定义的学校，都是基于每个候选学校的证明为有效利用私人资金的可能，建议投资的1到N优化并优先候选名单，和投资回报（ROI）的预计回报慈善组织如基金会Goodgrant。

为了帮助你的努力，附加的数据文件（ProblemCDATA.zip）包含来自美国国家中心教育统计（www.nces.ed.gov/ipeds），它保持在几乎所有的后调查信息的大型数据库中提取信息二级学院和美国大学，其中包含了各种制度绩效数据学院记分卡数据集（https://collegescorecard.ed.gov）。您的模型和随后的策略必须基于这两个数据集的一些有意义的和可防御的子集。

除了为您的MCM提交所要求的一页纸的总结，你的报告必须包括了一封信给Goodgrant基金，阿尔法蒋先生，描述最优投资策略的首席财务官（CFO），您的建模方法和主要结果，和你提出了一个回报的投资回报（ROI）的概念，简要讨论了Goodgrant基金会应采取评估2016年捐款（S）和在美国未来的慈善教育的投资。这封信应不大于长两页多。

注意：当您提交最终电子解决方案不包含任何数据库文件。应提交的唯一的事情就是你的电子（Word或PDF）解决方案。

该ProblemCDATA.zip数据文件包含：

题C - IPEDS UID为潜在的候选Schools.xlsx

题C - 最近客群组数据（记分卡元素）的.xlsx

题C - CollegeScorecardDataDictionary-09-08-2015.xlsx

IPEDS数据Selection.pdf变量

您也可以下载基于以下网站的数据（ProblemCDATA.zip）：

http://www.comap-math.com/mcm/ProblemCDATA.zip http://www.mathismore.net/mcm/ProblemCDATA.zip http://www.mathportals.com/mcm/ProblemCDATA.zip的http：/ /万维网

A

2016 MCM问题一一热水澡  
一个人用热水从一个单一的水龙头里灌满一个浴缸，然后进入浴缸清洗和放松，不幸的是，浴缸不是一个具有二次加热系统和循环射流的水疗浴缸，而是一个简单的水容器容器。过了一会儿，洗澡就明显地凉快，所以人增加了一个恒定滴热水从水龙头加热洗浴用水。该浴缸的设计是在这样一种方式，当浴缸达到容量，多余的水通过溢流泄流。  
在空间和时间上开发一个浴缸的水的温度模型，以确定最佳的策略，在浴缸的人可以采取保持温度，即使在整个浴缸和尽可能接近的初始温度，没有浪费太多的水。  
使用你的模型来确定你的策略取决于浴缸的形状和体积，浴缸的形状/体积/温度，浴缸中的人的运动。如果这个人用了一个泡泡浴剂，而最初填充浴缸，以协助清洗，这会影响你的模型的结果？

B

小碎片在轨道上绕地球金额已日益受到关注。据估计，超过50万件的空间碎片，也被称为轨道碎片，目前都正在跟踪的潜在危害飞船。这个问题本身在新闻媒体上变得更广泛的讨论时，俄罗斯卫星的Kosmos-2251和美国铱卫星-33 2009年2月10日，上相撞。

已经提出许多方法以除去碎屑。这些方法包括小的，基于空间的水射流，并用于针对碎片的特定部分高能激光器和大型卫星，旨在清扫杂物，等等。碎片的大小和质量范围从漆片的废弃卫星。碎片“高速轨道捕获做出困难。

开发时间依赖模型来确定一个私人公司可以采取作为一个商业机会，以解决空间碎片问题的替代品的最佳替代品或组合。您的模型应该包括成本，风险，收益定量和/或定性的估计，以及其他的重要因素。您的模型应该能够评估独立的替代方案以及替代品的组合，并能够探索各种重要的“如果什么？”的情景。

使用你的模型，确定经济上有吸引力的机会是否存在没有这样的机会是可能的。如果可行的商业机会的存在作为替代的解决方案，提供了用于去除碎屑的不同选项的比较，并包括特定建议作为对碎片应如何除去。如果没有这样的机会是可能的，然后提供用于避免碰撞的创新方案。

除了为您的MCM提交所要求的一页纸的总结，你的报告必须包括一份两页的摘要描述考虑的选择和主要模拟结果，并提供了一个特定的行动建议，这些动作的组合，或无动作，从你的工作为宜。执行摘要应为高层决策者和新闻媒体分析师并不具有技术背景谁写的。