
问题 C: 阿片类药物危机

背景:美国正在经历一场关于使用合成和非合成阿片类药物治疗和管理疼痛(合法、处方使用)或用于娱乐用途(非法、非处方使用)的全国性危机。美国疾病控制中心(CDC)等联邦机构正在努力“拯救生命,防止这一流行病对健康造成的负面影响,例如阿片类药物使用障碍,肝炎, HIV 感染,新生儿节欲综合症。”对于联邦调查局(FBI)和美国药品管理局,执法局(DEA)等来说,仅仅是执行现有法律都是一个复杂的挑战。

这对美国经济的重要领域也有影响。例如,如果阿片类药物危机蔓延到美国人口的各个阶层(包括受过大学教育和更高级学位的人群),那些需要精确劳动技能、高技术组建组装以及与客户和客户之间的敏感信任或安全关系的企业可能很难找到工人来完成相关工作。此外,如果老年人中阿片类药物成瘾者的比例增加,保健费用和辅助生活设施的工作人员也将受到影响。

DEA/国家法医实验室信息系统(NFLIS)是美国药品监督管理局(DEA)转用管制办公室的一部分,它发布了一份涉及大量数据的年度报告“从联邦,州,和当地的法医实验室分析药物案件的药物鉴定结果和相关信息。”NFLIS 的数据库包括来自犯罪实验室的数据,这些数据处理了美国估计每年 120 万州和地方毒品案件中的 88%以上。对于这个问题,我们关注美国五个州的县:俄亥俄州、肯塔基州、西弗吉尼亚州、弗吉尼亚州和田纳西州。在美国一个县是下一个级别的政府低于每个州,有自己的税务机关。

这个问题描述提供了几个供您使用的数据集。第一个文件 (MCM_NFLIS_Data.xlsx) 包含 2010-2017 年这五个州的犯罪实验室向 DEA 报告的各县的麻醉性镇痛药(合成阿片类药物)和海洛因的药物识别计数。当证据被提交给犯罪实验室由执法机构作为刑事调查的一部分, 实验室的法医对证据进行检验。通常, 当执法机构提交这些文件时样本, 他们提供事件的位置数据(县)与他们的事件报告。当证据被提交给犯罪实验室而该位置数据未被提供时, 犯罪实验室使用市/县/州调查立案执法机构的位置作为数据。对于这个问题, 您可以假设所提供的县位置数据是正确的。

另外七(7)个文件是压缩文件夹, 其中包含美国人口普查局(U.S. Census Bureau)的数据, 这些数据代表了 2010-2016 年这五个州的县(ACS_xx_5YR_DP02.zip)每年收集的一组社会经济因素。(注:没有相同的数据 2017 年)。每个数据集都有一个代码表, 其中定义了注意到的每个变量。虽然您可以使用其他资源来研究和获取背景信息, 但是提供的数据集只包含您应该用于解决此问题的数据。

问题:

第 1 部分: 利用 NFLIS 提供的数据, 建立一个数学模型来描述药物使用扩散和 5 个州及其县之间报告的合成阿片类药物和海洛因事件(案件)的特点。使用您的模型, 确定特定阿片类药物在每个州里最先开始使用是在哪里 (五个州分别考虑)。如果您的团队确定的模式和特征持续下去, 美国政府是否应该有什么特别的担忧? 这些在什么药物鉴定阈值水平发生? 您的模型预测它们将在哪里以及何时发生?

第 2 部分：利用美国人口普查提供的社会经济数据，解决以下问题：

有很多相互矛盾的假设，它们被用来解释阿片类药物的使用如何达到了目前的水平，谁在使用/滥用它，是什么导致了阿片类药物使用和成瘾的增长，以及为什么尽管已知的危险阿片类药物使用仍然持续。使用药物或使用的趋势在某种程度上与美国人口普查提供的社会经济数据有关吗？如果是这样，请修改第 1 部分中的模型，以包含此数据集中的任何重要因素。

第 3 部分：最后，结合第 1 部分和第 2 部分的结果，确定可能的策略应对阿片类药物危机。使用您的模型来测试此策略的有效性；确定成功(或失败)所依赖的任何重要参数界限。

除了你的主要报告，还包括一到两页的备忘录给首席管理员和 DEA/NFLIS 数据库，总结你在建模过程中发现的任何重要见解或结果。

您的提交应包括：

- 单页摘要表
- 一到两页的备忘录
- 您的解决方案不超过 20 页，最多 23 页与您的摘要和备忘录
- 注意：参考列表和任何附录不计入 23 页的限制和应在完成的解决方案后出现

附件:

2019 _mcmproblemc_data 。 zip 一 包 括 七 个 zip 文 件 夹 和 NFLIS_Data 文件。

ACS_10_5YR_DP02 。 邮 政 ACS_11_5YR_DP02 。 邮 政 ACS_12_5YR_DP02。邮政 ACS_13_5YR_DP02。邮政 ACS_14_5YR_DP02。 邮 政 ACS_15_5YR_DP02 。 邮 政 ACS_16_5YR_DP02 。 zip MCM_NFLIS_Data.xlsx

名词解释:

镇痛药 - 缓解疼痛的药物

县 - (在美国)国家的行政或政治分支; 一个地区具有特定的界限和某种程度的政府权威。

海洛因 - 一种非法, 兴奋, 产生高度上瘾的止痛药吗啡(一种从某些种子荚中提取的天然物质) 各种罂粟植物)。

非合成阿片类药物 - 一种从鸦片中提取化学物质制成的药物

叶子, 例如 吗啡, 可待因, 海洛因。

阿片类药物 - 缓解药物往往很容易上瘾

社会经济因素 - 社会中描述两者之间关系的因素社会经济地位和阶级, 如教育, 收入, 职业和就业机会。

合成阿片类药物 - 人造阿片类药物