

2019 年
MCM

问题 C:阿片类药物危机

背景:美国正在经历一场关于合成和非合成阿片类药物使用的全国性危机,无论是用于治疗和管理疼痛(合法的,处方使用还是用于娱乐目的(非法的,非处方使用)。疾病控制中心(CDC)等联邦组织正在努力”拯救生命,防止这种流行病的负面健康影响,如阿片类药物使用障碍、肝炎和艾滋病毒感染,以及新生儿禁欲综合征”。¹对联邦调查局(FBI)和美国毒品执法局(DEA)等来说,简单地执行现有法律是一个复杂的挑战。

这对美国经济的重要部门也有影响。例如,如果阿片类药物危机蔓延到美国人口的所有截面(包括受过大学教育和拥有高等学位的人),需要精确劳动技能、高科技组件组装以及与客户和客户的敏感信任或安全关系的企业可能难以填补这些职位。此外,如果老年人中阿片类药物成瘾者的比例增加,医疗保健成本和辅助生活设施人员配备也将受到影响。

DEA/国家法医实验室信息系统(NFLIS)作为毒品执法局(DEA)转移管制办公室的一部分,发布了一份数据丰富的年度报告,涉及”联邦、州和地方法医实验室分析的毒品案件的药物鉴定结果和相关信息”。NFLIS 内的数据库包括来自犯罪实验室的数据,这些实验室处理了美国每年估计 120 万起州和地方毒品案件中的 88%以上。对于这个问题,我们关注五个(5)美国州的单个县:俄亥俄州、肯塔基州、西弗吉尼亚州、弗吉尼亚州和田纳西州。在美国在美国,县是拥有税务权的州之下的下一级政府。

随这个问题描述一起提供了几个数据集供您使用。第一个文件

(MCM_NFLIS_Data.xlsx)包含这五个州每个县 2010-2017 年麻醉性镇痛药(合成阿片类药物)和海洛因的药物识别计数,这些数据是每个州的犯罪实验室向 DEA 报告的。当执法机构将证据作为刑事调查的一部分提交给犯罪实验室,实验室的法医科学家对证据进行测试时,就会发生药物鉴定。通常情况下,执法机构在提交这些样本时,会在事件报告中提供地点数据(县)。当证据提交给犯罪实验室而没有提供这个位置数据时,犯罪实验室就会使用提交案件的市/县/州调查执法机构的位置。为了解决这个问题,可以假设所提供的县位置数据是正确的。

另外 7(7)个文件是压缩文件夹,包含美国人口普查局(U.S. Census Bureau)的摘录,这些摘录代表了 2010-2016 年每一年这 5 个县收集的一组共同的社会经济因素(ACS_xx_5YR_DP02.zip)。(注:2017 年没有同样的数据。)

每个数据集都有一个代码表,定义了所提到的每个变量。虽然您可以使用其他资源进行研究和背景信息,但所提供的 DATA 集只包含您应该用于此问题的唯一 DATA。

¹疾病控制中心网站([https:// www.cdc.gov/features/对峙-阿片类药物/index.html](https://www.cdc.gov/features/对峙-阿片类药物/index.html))于 2018 年 9 月 4 日访问。

问题:

第 1 部分。利用提供的 NFLIS 数据，建立一个数学模型来描述传播和

随着时间的推移，五个州及其县之间以及之间报告的合成阿片类药物和海洛因事件(案件)的特征。使用您的模型，确定在这五个州中可能开始使用特定阿片类药物的任何可能地点。

如果您的团队确定的模式和特征继续存在，美国政府应该有什么具体的担忧吗?在什么药物识别阈值水平上会出现这些情况?你的模型预测它们在未来会在哪里、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:

关于阿片类药物的使用如何达到目前的水平，谁在使用/滥用阿片类药物，是什么导致了阿片类药物使用和成瘾的增长，以及为什么阿片类药物的使用尽管已知危险，但仍在持续，人们提出了许多相互竞争的假设。使用或使用趋势是否与美国人口普查提供的社会经济数据有某种关联?如果是这样，请修改第 1 部分中的模型，以包括该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，确定应对阿片类药物危机的可能策略。使用你的模型来测试这一策略的有效性;确定成功(或失败)所依赖的任何重要参数界限。

除了你的主要报告外，包括一份 1-2 页的备忘录给首席行政官，DEA/NFLIS 数据库，总结你在建模工作中发现的任何重要见解或结果。

您的提交应包括:

- 一页总结表，
- 一到两页的备忘录，
- 你的解决方案不超过 20 页，最多 23 页，包括你的摘要和备忘录。
- 注意:参考文献列表和任何附录不计入 23 页的限制，应该出现在你完成的解决方案之后。

附件:

2019_MCMProblemC_DATA.zip -包括 7 个 zip 文件夹和 NFLIS_Data 文件。

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| ACS_10_5YR_DP02.zip | ACS_11_5YR_DP02.zip |
| ACS_12_5YR_DP02.zip | ACS_13_5YR_DP02.zip |
| ACS_14_5YR_DP02.zip | ACS_15_5YR_DP02.zip |
| ACS_16_5YR_DP02.zip | MCM_NFLIS_Data.xlsx .zip |

术语表:

- 镇痛药—缓解疼痛的药物
- county—(在美国)一个州的行政或政治分支;有特定边界和某种程度的政府权力的地区。
- 海洛因——一种非法的、产生欣快感的、高度成瘾性的止痛药物，由吗啡(一种从某些种类的罂粟植物的种子荚中提取的天然物质)加工而成。
- 非合成阿片类药物——从鸦片叶中提取化学物质制成的一类药物，如吗啡、可待因、海洛因。

阿片类药物——止痛药物，往往极易上瘾

社会经济因素——一个社会中描述社会经济地位和阶级之间关系的因素，如教育、收入、职业和就业。

合成阿片类药物——人造阿片类药物

有道文档翻译
pdf.youdao.com