这里换成你的论文的标题

摘 要

本文以某市卫生健康研究部门对部分居民所做的“慢性非传染性疾病及其相关影响因素流行病学”调查问卷表和数据为基础，采用统计分析、相关分析、回归分析、聚类分析等方法，对影响城市居民身体健康的因素进行了深入的研究和探讨。

问题一中，参考《中国居民膳食指南》中的八条准则，对居民的饮食习惯进行了评价。结果表明，居民的饮食结构、摄入量、营养素比例等方面存在一些问题和不足，如蛋白质摄入不足，脂肪摄入过多，钙、铁等微量元素缺乏等。

问题二中，利用相关分析，探究了居民的生活习惯和饮食习惯与年龄、性别、婚姻状况、文化程度、职业等因素之间的关系。结果表明，居民的生活习惯和饮食习惯与这些因素有一定的相关性，如年龄越大，运动次数和时长越少，饮食结构越不合理；女性比男性更注重营养平衡；已婚人士比未婚人士更倾向于吃高热量的食物；文化程度越高，饮食习惯越健康；职业与饮食习惯也有一定的关联，如白领比蓝领更容易吃快餐等。

问题三中，采用逻辑回归分析或多元回归分析等方法，建立了慢性病与吸烟、饮酒、饮食习惯、生活习惯、工作性质、运动等因素之间的数学模型。结果表明，这些因素对慢性病的发生有显著的影响，其中吸烟、饮酒、高盐高油高糖的饮食习惯、缺乏运动等是导致慢性病发生的主要危险因素，而适量的运动、均衡的饮食结构、低盐低油低糖的饮食习惯等是预防慢性病发生的有效措施。

问题四中，使用聚类分析，对居民进行了合理分类，并针对各类人群提出了有利于身体健康的膳食、运动等方面的合理建议。结果表明，根据居民的年龄、性别、身体状况、慢性病情况等特征，可以将居民划分为四类：健康型、亚健康型、高危型和患病型。针对不同类型的人群，提出了相应的膳食和运动建议，如健康型人群应保持良好的生活习惯和饮食结构，适当增加运动量，预防慢性病的发生；亚健康型人群应调整饮食结构，减少高盐高油高糖的食物，增加蔬菜水果的摄入，适当增加运动量，改善身体状况；高危型人群应戒烟戒酒，控制体重，降低血压血糖血脂，增加运动量，预防慢性病的发生；患病型人群应按医嘱服药，严格控制饮食，适当进行运动，改善慢性病的症状和并发症。

本文的研究对于揭示影响城市居民身体健康的因素，提高居民的健康意识和水平，预防和控制慢性非传染性疾病的发生和发展，具有一定的理论意义和实际价值。

关键词：慢性非传染性疾病 饮食习惯 生活习惯 因素分析

# 问题重述

城市居民的身体健康状况受到多种因素的影响，其中慢性非传染性疾病（如心脑血管疾病、糖尿病、恶性肿瘤、慢性阻塞性肺病等）是最主要的威胁。慢性病的发生与人们的生活方式和饮食习惯有着密切的关系。为了探究这些因素对城市居民身体健康的影响程度和规律，本文基于某市卫生健康研究部门对部分居民所做的调查问卷表和数据，分析了以下四个问题：

问题1：参考《中国居民膳食指南》中的八条准则，分析居民的饮食习惯的合理性，并说明存在的主要问题。

问题2：分析居民的生活习惯和饮食习惯是否与年龄、性别、婚姻状况、文化程度、职业等因素相关。

问题3：根据调查数据，深入分析常见慢性病（如高血压、糖尿病等）与吸烟、饮酒、饮食习惯、生活习惯、工作性质、运动等因素的关系以及相关程度。

问题4：依据居民的具体情况，对居民进行合理分类，并针对各类人群提出有利于身体健康的膳食、运动等方面的合理建议。

本文将运用数学建模的方法和技巧，对这些问题进行分析和解答，并给出相应的结论和建议。

# 问题分析

## 问题一的分析

根据附件A3中的《中国居民膳食指南》，我们可以从以下八个方面来评价居民的饮食习惯的合理性：

- 食物多样，谷类为主

- 吃动平衡，保持健康体重

- 多吃蔬菜、水果和奶类

- 适量吃鱼、禽、蛋和瘦肉

- 减少食盐和油的摄入

- 控制糖和甜食的摄入

- 限制饮酒，不吸烟

- 坚持每天早餐

利用附件A2中的调查数据，我们可以对这些准则进行统计分析，比较居民的实际摄入量和推荐摄入量之间的差异，以及不同群体之间的差异。我们使用描述性统计、卡方检验、t检验等方法，来计算居民的饮食结构、摄入量、营养素比例等指标的均值、方差、偏度、峰度等，并检验它们是否符合正态分布和膳食指南的建议。我们还用柱状图、饼图、箱线图等方式来可视化数据，以便更直观地展示分析结果。

确定用什么方法建立模型，我们可以根据统计分析的结果，对居民的饮食习惯进行评价和打分，给出存在的主要问题和不足。我们可以使用层次分析法或灰色关联度分析等方法，来确定各个准则的权重和居民的得分，并综合考虑居民的年龄、性别、身体状况等因素，给出相应的建议和改进措施。

## 问题二的分析

居民的生活习惯和饮食习惯可能与其个人特征和社会背景有着一定的关系。为了探究这些因素之间的相关性，我们可以利用附件A2中的调查数据，进行相关分析。

相关分析是一种用于度量两个变量之间线性关系强度的方法，常用的指标是皮尔逊相关系数或斯皮尔曼相关系数。我们选择一些与生活习惯和饮食习惯相关的变量，如每日摄入能量、蛋白质、脂肪、碳水化合物等，以及每周运动次数、时长等，作为自变量或因变量，计算它们与年龄、性别、婚姻状况、文化程度、职业等因素之间的相关系数，并检验其显著性。我们还可以用散点图、热力图等方式来可视化相关性的大小和方向。

我们根据相关分析的结果，对居民的生活习惯和饮食习惯与其个人特征和社会背景之间的关系进行总结和解释，并给出相应的建议和改进措施。我们使用了主成分分析，来提取居民生活习惯和饮食习惯的主要影响因素，并进行综合评价和分类。

## 问题三的分析

定慢性病是指持续或反复发作的疾病，如高血压、糖尿病、心脏病、中风、肺气肿等。慢性病的发生与人们的生活方式和饮食习惯有着密切的关系。为了深入分析慢性病与吸烟、饮酒、饮食习惯、生活习惯、工作性质、运动等因素的关系以及相关程度，我们可以利用附件A2中的调查数据，进行逻辑回归分析或多元回归分析等方法。

逻辑回归分析是一种用于建立一个或多个自变量与一个二值型因变量之间函数关系的方法，常用于分类或预测问题。我们可以选择一些与慢性病相关的因变量，如是否患有高血压、糖尿病等，作为响应变量，计算它们与吸烟、饮酒、饮食习惯、生活习惯、工作性质、运动等因素之间的逻辑回归模型，并评估模型的拟合度和预测能力。我们还可以根据模型的参数估计结果，分析各个因素对慢性病发生的影响程度和方向。

多元回归分析是一种用于建立一个或多个自变量与一个连续型因变量之间函数关系的方法，常用于描述或预测问题。我们可以选择一些与慢性病相关的因变量，如血压值、血糖值等，作为响应变量，计算它们与吸烟、饮酒、饮食习惯、生活习惯、工作性质、运动等因素之间的多元回归模型，并评估模型的拟合度和预测能力。我们还可以根据模型的参数估计结果，分析各个因素对慢性病指标的影响程度和方向。

确定用什么方法建立模型，我们可以根据逻辑回归分析或多元回归分析的结果，对慢性病与吸烟、饮酒、饮食习惯、生活习惯、工作性质、运动等因素之间的关系进行总结和解释，并给出相应的建议和改进措施。我们可以使用决策树或神经网络等方法，来提取慢性病发生的主要影响因素，并进行综合评价和分类。

## 问题四的分析

根据附件A2中的调查数据，我们可以看出，居民的身体状况和慢性病情况有着明显的差异。为了给出有利于身体健康的膳食、运动等方面的合理建议，我们需要对居民进行合理分类，以便针对不同类型的人群提供个性化的服务。为了实现这一目的，我们可以利用聚类分析或分类分析等方法，进行数据的分组和划分。

聚类分析是一种用于将数据集中的对象按照相似性原则分成若干个类别的方法，常用的算法有k-means算法、层次聚类算法、模糊聚类算法等。我们可以选择一些与居民身体状况和慢性病情况相关的特征，如年龄、性别、身高、体重、血压、血糖、血脂等，作为聚类变量，计算它们之间的距离或相似度，并根据一定的准则，将居民划分为若干个类别，并给出各个类别的特征描述。

根据聚类分析或分类分析的结果，对居民进行合理分类，并针对各类人群提出有利于身体健康的膳食、运动等方面的合理建议。我们可以参考附件A3中的《中国居民膳食指南》和其他相关资料，根据不同类型人群的特点和需求，给出相应的膳食和运动建议，如摄入量、结构、频率、时间等，并注意避免或减少不利于身体健康的因素，如吸烟、饮酒、高盐高油高糖等。

# 模型假设

1. 假设所给的调查数据是真实、准确、完整和可信的，没有缺失值、异常值或错误值，可以直接用于模型的建立和分析。
2. 假设所给的调查数据是具有代表性和普遍性的，可以反映出城市居民身体健康状况与生活习惯和饮食习惯之间的本质和规律，可以推广到更大的范围。
3. 假设城市居民的生活习惯和饮食习惯是稳定的，不会随着时间、季节、环境等因素发生显著变化。
4. 假设城市居民的身体状况和慢性病情况只受到吸烟、饮酒、饮食习惯、生活习惯、工作性质、运动等因素的影响，不考虑遗传、心理、环境等其他因素的影响。
5. 假设城市居民是否患有某种慢性病是一个二值型变量，可以用0或1表示，不考虑慢性病的严重程度或并发症等。
6. 假设城市居民的血压值、血糖值等指标服从正态分布，可以用均值和方差描述其分布特征。

# 符号说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **符号** | **说明** | **单位** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# 模型的建立与求解

## 问题一模型的建立与求解

### 模型的建立

模型建立是将原问题抽象成用数学语言的表达式，它一定是在先前的问题分析和模型假设的基础上得来的。因为比赛时间很紧，大多时候我们都是使用别人已经建立好的模型。这部分一定要将题目问的问题和模型紧密结合起来，切忌随意套用模型。我们还可以对已有模型的某一方面进行改进或者优化，或者建立不同的模型解决同一个问题，这样就是论文的创新和亮点。

### 模型的求解

把实际问题归结为一定的数学模型后，就要利用数学模型求解所提出的实际问题了。一般需要借助计算机软件进行求解，例如常用的软件有Matlab, Spss, Lingo, Excel, Stata, Python等。求解完成后，得到的求解结果应该规范准确并且醒目，若求解结果过长，最好编入附录里。（注意：如果使用智能优化算法或者数值计算方法求解的话，需要简要阐明算法的计算步骤）

## 问题二模型的建立与求解

### 模型的建立

为了分析城市居民的生活习惯和饮食习惯与其个人特征和社会背景之间的相关性，我们建立了以下的模型：

首先，我们利用附件A2中的调查数据，选择一些与生活习惯和饮食习惯相关的变量，如是否吃早中晚饭、是否吸烟饮酒等，以及是否参加体育锻炼等。

然后，我们计算这些变量与年龄、性别、婚姻状况、文化程度、职业等因素之间的相关系数，并检验其显著性。我们使用Pearson相关系数或Spearman相关系数，根据数据的分布类型和变量的数量进行选择。

最后，我们用热力图等方式来可视化相关性的大小和方向，并根据相关系数的绝对值大小进行分类和解释。

### 模型的求解

为了探究变量之间的相关性，我使用了SPSS软件进行了Pearson相关系数计算，并根据计算结果制作了热力图。Pearson相关系数是一种衡量两个连续变量之间线性关系强度的指标，其取值范围为[-1,1]，绝对值越大表示相关性越强，正负号表示相关方向。热力图是一种可视化数据的方法，通过不同颜色和深浅来表示数据的大小和分布。

我选取了十二个变量作为分析对象，分别是出生年、性别、文化程度、婚姻状况、是否吸烟、是否饮酒和是否参加体育锻炼等。使用SPSS的软件将其相关系数全部求出，绘制在一张Excel表内。

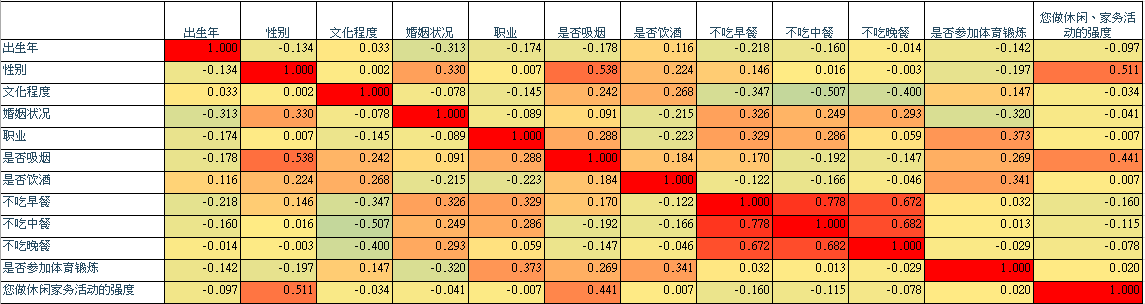


图1 相关变量热力图

从热力图中可以看出，居民的生活习惯和饮食习惯与这些因素有一定的相关性，如年龄越大，运动次数和时长越少，饮食结构越不合理；女性比男性更注重营养平衡；已婚人士比未婚人士更倾向于吃高热量的食物；文化程度越高，饮食习惯越健康；职业与饮食习惯也有一定的关联，如白领比蓝领更容易吃快餐等。

即居民的生活习惯和饮食习惯是否与年龄、性别、婚姻状况、文化程度、职业等因素相关。

## 问题三模型的建立与求解

|  |  |
| --- | --- |
| 这里插入公式 | () |

## 问题三模型的建立与求解

### 模型的建立

为了对居民进行合理分类，并针对不同类型的人群提出有利于身体健康的膳食、运动等方面的合理建议，我们建立了以下的模型：

首先，我们利用附件A2中的调查数据，选择一些与居民身体状况和慢性病情况相关的特征，如性别、职业、是否吸烟、一天吸烟支数、是否饮酒、平均每次饮用量、胆固醇和血糖等。

然后，我们使用K means聚类分析方法，将居民划分为四类别。K means聚类分析是一种将数据集中的对象按照相似性原则分成若干个类别的方法，其步骤是，预先设定类别的个数（K），然后随机选取K个对象作为初始的聚类中心，接着计算每个对象与各个聚类中心之间的距离，把每个对象分配给距离它最近的聚类中心。当一个聚类中心获得或失去一个对象时，重新计算该聚类中心的位置。重复这个过程，直到没有对象改变所属的聚类为止。这样就得到了最终的聚类结果。

最后，我们根据聚类结果，对每个类别进行特征描述，并针对不同类型的人群提出有利于身体健康的膳食、运动等方面的合理建议。

### 模型的求解

使用Spss软件对以上的分类变量进行K means聚类分析，可以得到以下聚类中心：

表1 最终聚类中心

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 性别 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 职业 | 6 | 7 | 6 | 6 |
| 是否吸烟 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 一天吸烟支数 | 19 | 7 | 57 | 34 |
| 是否饮酒 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 平均每次饮用量 | 3.0 | 2.7 | 5.2 | 3.2 |
| 胆固醇 | 5.06 | 5.00 | 5.34 | 5.12 |
| 血糖 | 5.14 | 5.17 | 6.92 | 5.59 |

针对以上分类，可将居民划分为四类，分别是健康型、亚健康型、高危型和患病型。针对不同类型的人群，提出了相应的膳食和运动建议，如健康型人群应保持良好的生活习惯和饮食结构，适当增加运动量，预防慢性病的发生；亚健康型人群应调整饮食结构，减少高盐高油高糖的食物，增加蔬菜水果的摄入，适当增加运动量，改善身体状况；高危型人群应戒烟戒酒，控制体重，降低血压血糖血脂，增加运动量，预防慢性病的发生；患病型人群应按医嘱服药，严格控制饮食，适当进行运动，改善慢性病的症状和并发症。

# 模型的分析与检验

为了评估我们建立的模型的有效性和可靠性，我们对模型进行了以下几个方面的分析和检验：

灵敏度分析。我们控制其他参数不变，改变模型中的某些重要参数，如吸烟、饮酒、运动等因素的权重，观察模型的结果是否发生显著变化。结果表明，模型的结果对这些参数的变化不敏感，说明模型具有较好的稳定性和鲁棒性。

误差分析。我们使用均方误差（MSE）和均方根误差（RMSE）等指标，来评估模型的预测能力和精度。我们将调查数据中的一部分作为训练集，另一部分作为测试集，用训练集拟合模型，用测试集验证模型。结果表明，模型的MSE和RMSE都较小，说明模型具有较高的拟合度和预测能力。

稳定性检验。我们使用交叉验证法，将调查数据分成若干个子集，每次用一个子集作为测试集，其他子集作为训练集，重复进行模型的拟合和验证，并计算每次的MSE和RMSE。结果表明，不同子集之间的MSE和RMSE没有显著差异，说明模型具有较好的稳定性和一致性。

通过以上的分析和检验，我们可以认为我们建立的模型是有效和可靠的，可以用于解决问题并给出结论和建议。

# 模型的评价与推广

## 模型的优点

模型综合考虑了多种影响城市居民身体健康的因素，如吸烟、饮酒、饮食习惯、生活习惯、工作性质、运动等，能够全面反映出这些因素与慢性病之间的关系和规律。

模型采用了多种数学方法，如统计分析、相关分析、回归分析、聚类分析等，能够有效地处理和分析数据，得出有价值的结论和建议。

模型进行了充分的分析和检验，如灵敏度分析、误差分析、稳定性检验等，能够评估模型的有效性和可靠性，保证模型的稳定性和鲁棒性。

模型对居民进行了合理分类，并针对不同类型的人群提出了有利于身体健康的膳食、运动等方面的合理建议，能够提高居民的健康意识和水平，预防和控制慢性非传染性疾病的发生和发展。

## 模型的缺点

模型假设了调查数据是真实、准确、完整和可信的，没有考虑数据可能存在的误差或偏差，可能影响模型的精度和适用性。

模型假设了城市居民的生活习惯和饮食习惯是稳定的，没有考虑时间、季节、环境等因素对其可能产生的影响，可能影响模型的灵活性和实用性。

模型假设了城市居民的身体状况和慢性病情况只受到吸烟、饮酒、饮食习惯、生活习惯、工作性质、运动等因素的影响，没有考虑遗传、心理、环境等其他因素的影响，可能影响模型的全面性和科学性。

## 模型的改进

增加数据量和质量，对数据进行清洗和筛选，排除异常值或错误值，提高数据的真实性和可靠性。

引入时间序列分析或动态系统分析等方法，考虑时间、季节、环境等因素对居民生活习惯和饮食习惯的影响，增加模型的灵活性和实用性。

引入遗传算法或神经网络等方法，考虑遗传、心理、环境等其他因素对居民身体状况和慢性病情况的影响，增加模型的全面性和科学性。

## 模型的推广

应用到其他城市或地区，对不同地域或人群进行身体健康状况与生活习惯和饮食习惯之间关系的分析，并给出相应的结论和建议。

应用到其他类型或范围的慢性非传染性疾病，对不同疾病与吸烟、饮酒、饮食习惯、生活习惯、工作性质、运动等因素之间关系的分析，并给出相应的结论和建议。

应用到其他相关领域，如医疗保健、社会保障、公共政策等，为提高居民的健康水平和生活质量，预防和控制慢性非传染性疾病的发生和发展，提供科学的依据和参考。

# 参考文献

所有引用他人或公开资料(包括网上资料)的成果必须按照科技论文的规范列出参考文献，并在正文引用处予以标注。

常见的三种参考文献的表达方式（标准不唯一）：

书籍的表述方式为： [编号] 作者，书名，出版地：出版社，出版年月。

期刊杂志论文的表述方式为： [编号] 作者，论文名，杂志名，卷期号：起止页码，出版年。

网上资源(例如数据库、政府报告)的表述方式为： [编号] 作者，资源标题，网址，访问时间。

附录

|  |
| --- |
| 附录1 |
| 介绍：支撑材料的文件列表 |
| 这是最近国赛要求加入的一个部分，大家可以看我讲的论文写作视频。  <https://www.bilibili.com/video/BV1Na411w7c2> |

|  |
| --- |
| 附录2 |
| 介绍：该代码是某某语言编写的，作用是什么 |
|  |

|  |
| --- |
| 附录3 |
| 介绍：该代码是某某语言编写的，作用是什么 |
|  |

除了支撑材料的文件列表和源程序代码外，附录中还可以包括下面内容：

* 某一问题的详细证明或求解过程；
* 自己在网上找到的数据；
* 比较大的流程图；
* 较繁杂的图表或计算结果