****

**2019年北方工业大学数学建模竞赛**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题 目** | **中美贸易战** | | | | | | **题 号**  **(A/B/C)** | **B** |
| **成 员** | **姓 名** | **学 号** | | **班 级** | | | **电 话** | |
| **队员1 (队长)** |  |  | |  | | |  | |
| **队员2** |  |  | |  | | |  | |
| **队员3** |  |  | |  | | |  | |
| **论 文**  **评 阅** | 评阅基本标准：假设的合理性，建模的创造性，  结果的合理性，文字表述水平。 | | | | | | **综合**  **评价** |  |
| **评 分** |  |  | |  |  |

**注意：请按照《参赛须知》里的具体要求提交竞赛成果。**

竞赛截止时间5月20日（周一）12:00前提交电子版论文（pdf文件）及附件（zip文件），到邮箱ncutmcm@sina.com，邮件标题格式为：2019题号-队长学号-队员1姓名-队员2姓名-队员3姓名，收到的邮件会有回复“收到”字样，回复时间为星期一下午2点之前。

**2019 年 5 月**

**2019年北方工业大学数学建模竞赛**

题 目 NCUTMCM2019-B题-中美贸易战

摘 要

中美建交已经40年，中国通过改革开放等措施使得经济飞速发展，与此同时中美贸易额从也随着两国的合作变得逐年提高。2016年中美黄海对峙以及2018年全面开启的贸易战，使得合作变得艰难。为研究中美贸易关税的影响，以及

关键词：

目录

1. 问题重述............................................................................................................................3

1 问题背景...............................................................................................................................3

1.2数据搜集.............................................................................................................................

1.2.1中美最近10年贸易额、差额数据.....................................................................

1.2.2中国从美国进口的前10大品种.........................................................................

1.2.3美国从中国进口的前10大品种.........................................................................

1.3需解决的问题.....................................................................................................................

1.3.1 问题一 预测2019-2020年中美之间贸易额、差额及中美之间进口商品前10大品种的变化..............................,..............................................................................................

1.3.1 问题二重述 预测贸易战对中国进出口及对美国就业率的影响的影响..........

1.3.3 问题三 向美国政府与中国政府提出正确应对措施..........................................

二、问题分析............................................................................................................................

2.1 前序...................................................................................................................................

2.2 对于问题一的分析...........................................................................................................

2.2.1 对于问题一第一问的分析...................................................................................

2.2.1.1 符号及定义说明.......................................................................................

2.2.1.2 分析过程................................................................................................... 2.2.2 对于问题一第二问的分析...................................................................................

2.2.2.1 符号及定义说明.......................................................................................

2.2.2.2 分析过程...................................................................................................

2.3 对于问题二的分析...........................................................................................................

2.3.1 对于问题二第一问的分析...................................................................................

2.3.1.1 符号及定义说明.......................................................................................

2.3.1.2 分析过程................................................................................................... 2.3.2 对于问题二第二问的分析...................................................................................

2.3.2.1 符号及定义说明.......................................................................................

2.3.2.2 分析过程...................................................................................................

2.4 对于问题三的分析..........................................................................................................

2.4.1 符号及定义说明..................................................................................................

2.4.2 分析过程..............................................................................................................

三、基本假设...........................................................................................................................

四、符号说明...........................................................................................................................

五、模型的建立与求解..........................................................................................................

5.1问题一...................................................................................................................

5.1.1 问题一第一问 预测2019-2020年中美之间贸易额、差额...................

5.1.2 问题一第二问 预测中美之间进口商品前10大品种的变化................

5.2 问题二....................................................................................................................

5.2.1 问题二第一问 预测贸易战对中国进出口的影响..................................

5.2.2 问题二第二问 预测贸易战对美国就业率的影响..................................

5.3 问题三 向美国政府与中国政府提出正确应对措施..........................................

六、模型的评价...................................................................................................................... 七、模型的改进...................................................................................................................... 八、模型的推广...................................................................................................................... 九、参考文献..........................................................................................................................

# 问题重述

## 问题背景

中美贸易争端，又称[中美贸易战](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E7%BE%8E%E8%B4%B8%E6%98%93%E6%88%98/3098326)，也叫[中美贸易摩擦](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E7%BE%8E%E8%B4%B8%E6%98%93%E6%91%A9%E6%93%A6/486798)，是中美经济关系中的重要问题。近年中美贸易争端越来越激烈。

2018年9月6日下午举行的商务部例行发布会上，有媒体提问时指出，美拟对华2000亿输美商品加征关税，商务部明确回应将反制。

9月9日，中方向世贸组织提出了贸易报复授权申请。

2018年9月24日，国务院新闻办公室发布《[关于中美经贸摩擦的事实与中方立场](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%B3%E4%BA%8E%E4%B8%AD%E7%BE%8E%E7%BB%8F%E8%B4%B8%E6%91%A9%E6%93%A6%E7%9A%84%E4%BA%8B%E5%AE%9E%E4%B8%8E%E4%B8%AD%E6%96%B9%E7%AB%8B%E5%9C%BA/22889597)》白皮书。

2018年12月1日晚，王毅在会上表明，中美两国元首达成共识，停止相互加征新的关税。

2019年5月10日，美方将对2000亿美元中国输美商品加征的关税从10%上调至25%。

2019年5月13日，国务院关税税则委员会发布国务院关税税则委员会关于对原产于美国的部分进口商品提高加征关税税率的公告。

## 数据搜集

### 中美最近10年贸易额、差额数据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 中->美/百万美元 | 美->中/百万美元 | 中美进出口贸易总额/百万美元 | 中美进出口贸易逆差/百万美元 |
| 2018 | 539503 | 120341 | 659844 | 419162 |
| 2017 | 505597 | 130370 | 635967 | 375227 |
| 2016 | 462813 | 115775 | 578588 | 347038 |
| 2015 | 481881 | 116186 | 598067 | 365695 |
| 2014 | 466656 | 124024 | 590680 | 342632 |
| 2013 | 440434 | 122016 | 562450 | 318418 |
| 2012 | 425644 | 110590 | 536234 | 315054 |
| 2011 | 399335 | 103879 | 503214 | 295456 |
| 2010 | 364944 | 91878 | 456822 | 273066 |
| 2009 | 296402 | 69576 | 365978 | 226826 |

### 中国向美国出口的前10大品种

表格 1中国向美国出口的前10大品种商品

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份  种类 | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 | 2013 | 2012 |
| 机电产品 | 268543 | 256626 | 226418 | 236997 | 232340 | 217997 | 209825 |
| 家具,玩具,杂项制品 | 64927 | 60578 | 56189 | 55607 | 50746 | 48292 | 46800 |
| 纺织品及原料 | 40501 | 38994 | 39496 | 42618 | 41183 | 40674 | 39294 |
| 贱金属及制品 | 28201 | 25381 | 23255 | 24869 | 24234 | 21701 | 21130 |
| 塑料,橡胶 | 23263 | 19813 | 18024 | 18696 | 19617 | 18207 | 16846 |
| 运输设备 | 18730 | 15852 | 14835 | 14547 | 12847 | 10824 | 10432 |
| 化工产品 | 18291 | 15096 | 13027 | 13634 | 13716 | 12697 | 12459 |
| 鞋靴,伞等轻工产品 | 18105 | 17996 | 18409 | 20999 | 20365 | 20241 | 20558 |
| 光学,钟表,医疗设备 | 13831 | 13254 | 12690 | 12733 | 11759 | 10820 | 10116 |
| 陶瓷,玻璃 | 8176 | 7192 | 6693 | 6612 | 6057 | 5499 | 5269 |
| 皮革制品,箱包 | 7512 | 7455 | 7641 | 8829 | 8661 | 8756 | 8531 |

预测前十种类:

机电产品，家具、玩具、杂项制品，纺织品及原料，贱金属及制品，塑料、橡胶，运输设备，化工产品，鞋靴、伞等轻工产品，光学、钟表、医疗设备，陶瓷、玻璃

解释:

前9产品均没有较大幅度的波动，只有陶瓷，玻璃逐年提高，且皮革制品、箱包并无明显提高甚至有所下降，我们预测在没有政策影响的情况下，陶瓷、玻璃会保持超越皮革制品、箱包的趋势。

### 美国向中国出口的前10大品种

表格 2美国向中国出口的前10大品种商品

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份  种类 | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 | 2013 | 2012 |
| 运输设备 | 27682 | 29511 | 25657 | 26420 | 27259 | 23037 | 15551 |
| 机电产品 | 27037 | 25000 | 23743 | 25029 | 24498 | 23573 | 21222 |
| 植物产品 | 4971 | 14932 | 16713 | 14029 | 17493 | 17099 | 17444 |
| 化工产品 | 12352 | 11189 | 9720 | 9815 | 9678 | 9652 | 9476 |
| 矿产品 | 9594 | 10040 | 3876 | 3446 | 3520 | 4440 | 4430 |
| 光学,钟表,医疗设备 | 9835 | 8867 | 8306 | 7979 | 7556 | 7690 | 7059 |
| 塑料,橡胶 | 6417 | 6371 | 5564 | 5596 | 5959 | 5693 | 5719 |
| 贱金属及制品 | 4849 | 6021 | 5238 | 5968 | 7894 | 9072 | 9714 |
| 纤维素浆,纸张 | 3941 | 6021 | 4351 | 4348 | 4356 | 4527 | 4704 |
| 木及制品 | 2875 | 3202 | 2548 | 2074 | 2679 | 2355 | 1641 |
| 食品,饮料.烟草 | 1539 | 1403 | 2149 | 3132 | 2734 | 2828 | 1845 |
| 纺织品及原料 | 1712 | 1805 | 1354 | 1777 | 2279 | 3545 | 4635 |

预测排名:

运输设备，机电产品，植物产品，化工产品，矿产品，光学，钟表，医疗设备，塑料，橡胶，贱金属及制品，纤维素浆，纸张，木及制品

解释:

美国向中国出口前十种物品较为稳定，唯有2018年植物产品大幅下降，我们知道2018年中国对来自美国的大豆收取关税直到现在，虽然有大幅下跌，但是也比最后几名交易额高，因此我们预测它会稳定下来，但不会跌落前十。

## 需解决的问题

### 问题一 预测2019-2020年中美之间贸易额、差额及中美之间进口商品前10大品种的变化

（1）根据搜集的中美最近10年的贸易额、差额数据，假设双方都没有采取贸易保护、提高关税等措施，建立数学模型预测2019-2020年中美之间的贸易额、差额。

（2）根据搜集的中国从美国进口商品的前10大品种和美国从中国进口的前10大品种的数据，建立数学模型预测中美之间进口商品前10大品种的变化。

### 问题二 预测贸易战对中国进出口及对美国就业率的影响

根据双方目前宣布的贸易对抗措施，

1. 建立数学模型预测贸易战对中国进出口的影响
2. 建立数学模型预测贸易战对美国就业率的影响

### 问题三 向美国政府与中国政府提出正确应对措施

根据上述问题的预测结果，向美国政府和中国政府提出正确的应对措施方面的建议。

# 问题分析

## 前序

## 对于问题一的分析

### 对于问题一第一问的分析

2.2.1.1 符号及定义说明

2.2.1.2 分析过程

2.2.2 对于问题一第二问的分析

2.2.2.1 符号及定义说明

2.2.2.2 分析过程

2.3 对于问题二的分析

2.3.1 对于问题二第一问的分析

2.3.1.1 符号及定义说明

2.3.1.2 分析过程

2.3.2 对于问题二第二问的分析

2.3.2.1 符号及定义说明.

2.3.2.2 分析过程

2.4 对于问题三的分析

2.4.1 符号及定义说明

2.4.2 分析过程

三、基本假设

四、符号说明 符号 说明（仅代表改论文内的意义，切勿套用在其他地方）

五、模型的建立与求解

5.1问题一

5.1.1 问题一第一问 预测2019-2020年中美之间贸易额、差额

5.1.2 问题一第二问 预测中美之间进口商品前10大品种的变化

5.2 问题二

5.2.1 问题二第一问 预测贸易战对中国进出口的影响

5.2.2 问题二第二问 预测贸易战对美国就业率的影响

5.3 问题三 向美国政府与中国政府提出正确应对措施

六、模型的评价

七、模型的改进

八、模型的推广

九、参考文献

[1] [windyhhhah](https://baike.baidu.com/usercenter/userpage?uname=windyhhhah&from=lemma)，百度百科词条“中美贸易争端”，https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E7%BE%8E%E8%B4%B8%E6%98%93%E4%BA%89%E7%AB%AF?fromtitle=%E4%B8%AD%E7%BE%8E%E8%B4%B8%E6%98%93%E6%88%98&fromid=3098326，2019 年 5 月 18 日