**《国家贸易模拟器》说明文档**

**敖日娜3230106164**

**一、游戏概述**

（一）游戏背景

本游戏构建了一个虚拟的国家贸易模拟环境，玩家将扮演国家管理者，在5年的时间内通过调整贸易政策，力求实现经济增长、低失业率和稳定通货膨胀的目标。游戏借助模拟国际贸易中的关税政策、贸易平衡以及随机经济事件，让玩家深入体会宏观经济管理的复杂性。

（二）经济学原理应用

1. 关税效应：提高关税虽能增加政府的关税收入，但会抑制出口需求，甚至可能引发贸易伙伴的报复性措施，如设置更高的关税壁垒，进而影响本国的出口贸易。

2. 贸易平衡与GDP：贸易顺差（出口大于进口）能够促进国内生产总值（GDP）的增长，而贸易逆差（进口大于出口）则会对GDP增长产生抑制作用，这体现了净出口在国民收入核算中的重要性。

3. 菲利普斯曲线：游戏中经济增长与失业率呈现负相关关系，即经济增长加速时，失业率往往会下降，这与菲利普斯曲线所描述的通货膨胀率与失业率之间的短期交替关系有一定的关联。

4. 随机冲击模型：通过设置全球经济繁荣、衰退、技术突破、自然灾害等随机事件，模拟现实经济中不可预测因素对国家经济的影响，体现了宏观经济学中随机冲击对经济波动的作用。

**二、核心玩法与机制**

（一）核心玩法

1. 调整关税政策：玩家可以在“贸易政策”标签页中，针对不同的贸易伙伴调整关税税率（范围在0 - 50%之间）。提高关税可能会增加国内商品价格，导致通货膨胀上升，同时也可能引发贸易伙伴的报复性贸易限制；降低关税则有助于促进进出口贸易，但可能对国内某些产业造成一定的冲击。

2. 模拟经济运行：点击“进入下一年”按钮，系统将模拟一年的经济发展情况。在此过程中，系统会根据当前的关税政策、贸易伙伴的反应以及随机事件，对GDP、失业率、通货膨胀率、外汇储备和贸易平衡等经济指标进行更新。

3. 查看经济指标与趋势：在“经济概览”标签页中，玩家可以实时查看各项经济指标的具体数值；通过图表功能，能够直观地了解GDP、贸易平衡、失业率和通货膨胀率的历史变化趋势，以便更好地分析经济状况。

4. 应对随机事件：游戏中会随机触发各种事件，如全球经济繁荣会推动GDP增长并降低失业率，自然灾害则可能导致GDP下降和失业率上升。玩家需要根据不同的事件调整政策，以减轻事件对经济的不利影响或充分利用事件带来的机遇。

（二）关键机制

1. 贸易模拟机制

- 出口需求计算：出口需求会受到关税税率的影响，关税越高，有效出口需求越低，即有效出口需求 = 初始出口需求 × (1 - 关税税率)。出口价值 = 有效出口需求 × 0.8，出口对GDP的贡献为出口价值 × 0.3。

- 进口与关税收入：进口额会随着本国经济增长而增加，同时会受到通货膨胀的抑制。关税收入 = 进口额 × 关税税率，关税收入对GDP的贡献为关税收入 × 0.1。

- 贸易伙伴报复：当对某一贸易伙伴的关税税率超过25%时，存在一定的概率引发该贸易伙伴的报复性贸易限制，这将导致本国对其出口需求下降20%。

2. 经济指标联动机制

- GDP增长：基础GDP增长是随机的，范围在1.0% - 3.0%之间，同时还会受到出口、关税收入和贸易平衡的影响。贸易顺差会进一步促进GDP增长，贸易逆差则会抑制GDP增长。

- 失业率变化：GDP增长为正时，失业率会下降；GDP增长为负时，失业率会上升，具体的变化幅度与GDP的变化幅度相关。

- 通货膨胀率变化：平均关税税率越高，通货膨胀率上升幅度越大，同时还存在一定的随机波动因素。

3. 评分机制：游戏结束时（5年执政期结束），系统将根据GDP增长率、失业率变化和通货膨胀率控制情况进行评分，满分为9分。评分标准如下：

- GDP增长率：增长率大于15%得3分，在10% - 15%之间得2分，在5% - 10%之间得1分。

- 失业率变化：失业率下降超过2%得3分，下降得2分，变化在±2%之间得1分。

- 通货膨胀率变化：变化幅度绝对值小于1%得3分，在1% - 2%之间得2分，在2% - 3%之间得1分。

**三、代码结构说明**

（一）模块划分

1. Country类（核心逻辑模块）

- 功能：代表一个国家，负责存储国家的经济指标（如GDP、失业率、通货膨胀率、外汇储备等）、贸易政策（关税税率、贸易伙伴等）以及模拟经济年度变化。

- 关键方法

- `add\_trade\_partner()`：用于添加贸易伙伴，并设置初始的关税税率和进出口需求。

- `adjust\_tariff()`：调整对特定贸易伙伴的关税税率。

- `simulate\_year()`：模拟一年的经济发展过程，其中包括基础经济增长计算、贸易平衡计算、随机事件处理以及各项经济指标的更新。

- `get\_economic\_summary()`：获取当前国家的经济状况摘要，方便在界面上显示。

2. TradeSimulationGUI类（界面模块）

- 功能：构建游戏的图形用户界面（GUI），实现用户与游戏的交互，包括界面布局、数据显示更新和事件处理等。

- 关键组件

- 标签页：包含“经济概览”“贸易政策”“贸易伙伴”“事件日志”四个标签页，分别用于显示不同的信息和提供相应的操作功能。

- 图表：使用matplotlib库绘制GDP与贸易平衡趋势、失业率与通货膨胀率趋势图表，直观展示经济数据的变化趋势。

- 交互控件：包括调整关税的滑动条、应用关税调整的按钮、模拟下一年的按钮等，方便玩家进行操作。

- 关键方法

- `\_update\_display()`：更新界面上显示的经济指标、贸易伙伴信息和图表数据。

- `\_simulate\_next\_year()`：触发下一年的经济模拟，处理模拟过程中的事件，并在模拟结束后检查游戏是否结束，若结束则显示游戏结果。

（二）外部库依赖

1. tkinter：用于开发图形用户界面，实现窗口、按钮、标签等界面元素的创建和布局。

2. matplotlib：用于绘制经济趋势图表，将抽象的经济数据以直观的图形形式展示出来。

3. numpy：提供数值计算功能，在经济指标的计算和随机事件的生成中发挥作用。

4. random：用于生成随机数，模拟随机经济事件和初始的经济数据（如初始的进出口需求）。

（三）关键代码段功能

1. 经济模拟核心逻辑（Country.simulate\_year()）：该方法是游戏经济模拟的核心部分，它综合考虑了基础经济增长、贸易政策、贸易伙伴反应、随机事件等多种因素，通过一系列的数学计算，实现了对国家一年经济发展情况的模拟，并更新了各项经济指标。

2. 界面数据更新（TradeSimulationGUI.\_update\_display()）：此方法负责将Country类中存储的经济数据实时更新到界面上，包括经济指标的数值显示、贸易伙伴信息的表格展示和图表的绘制，确保玩家能够及时了解国家的经济状况。

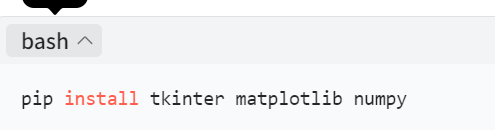
3. 用户交互处理（TradeSimulationGUI.\_apply\_tariff()）：当玩家在界面上调整关税税率并点击应用按钮时，该方法会被触发，它将用户输入的关税税率转换为实际的数值，并调用Country类的adjust\_tariff()方法进行关税调整，同时更新界面显示，使玩家能够看到自己的操作对贸易政策的影响。

**四、运行与操作指南**

（一）环境要求

- Python版本：建议使用Python 3.6及以上版本。

- 依赖库安装：在命令行中执行以下命令安装所需的库：

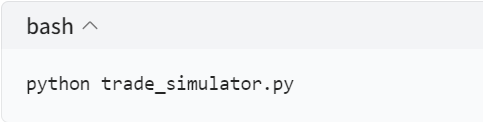


注意：tkinter通常为Python自带库，无需额外安装。

（二）运行步骤

1. 下载代码：将游戏代码保存为一个.py文件，例如“trade\_simulator.py”。

2. 运行程序：在命令行中进入代码所在的目录，执行以下命令运行游戏：



游戏界面将自动弹出。

（三）操作指南

1. 调整关税：在“贸易政策”标签页中，通过滑动条调整对各个贸易伙伴的关税税率，滑动条上的数值为关税的百分比，调整完成后点击“应用”按钮即可生效。

2. 模拟下一年：在完成关税调整或想要查看当前政策下一年的经济发展情况时，点击界面底部的“进入下一年”按钮，系统将开始模拟一年的经济发展，并更新各项经济指标和事件日志。

3. 查看信息

- 经济概览：在“经济概览”标签页中，查看GDP、失业率、通货膨胀率、外汇储备和贸易平衡等经济指标的具体数值，以及GDP与贸易平衡、失业率与通货膨胀率的趋势图表。

- 贸易伙伴：在“贸易伙伴”标签页中，查看与各个贸易伙伴的关税税率、出口额、进口额和贸易平衡情况，以表格的形式呈现，方便玩家进行对比和分析。

- 事件日志：在“事件日志”标签页中，查看游戏过程中发生的随机事件和玩家的操作记录，了解经济变化的原因。

4. 游戏结束：当模拟到第5年结束后，游戏将自动结束，并弹出游戏结果窗口，显示玩家在5年执政期内的经济表现和评分。玩家可以根据评分结果和游戏中的经济数据，总结经验教训，重新启动游戏尝试不同的贸易政策。

**五、总结**

《国家贸易模拟器》通过简洁的界面和丰富的经济模拟机制，为玩家提供了一个体验国家贸易政策制定和宏观经济管理的平台。玩家可以在游戏中深入理解关税政策、贸易平衡、随机事件等因素对经济的影响，同时锻炼自己的经济决策能力。通过对代码结构的分析，我们可以看到游戏采用了模块化的设计思想，将核心逻辑和界面交互分离，使得代码具有较好的可读性和可维护性。希望本说明文档能够帮助玩家更好地理解和运行游戏，享受经济模拟的乐趣。