

云计算与大数据应用开发

期末大作业

丁烨

dingye@dgut.edu.cn

计算机科学与技术学院

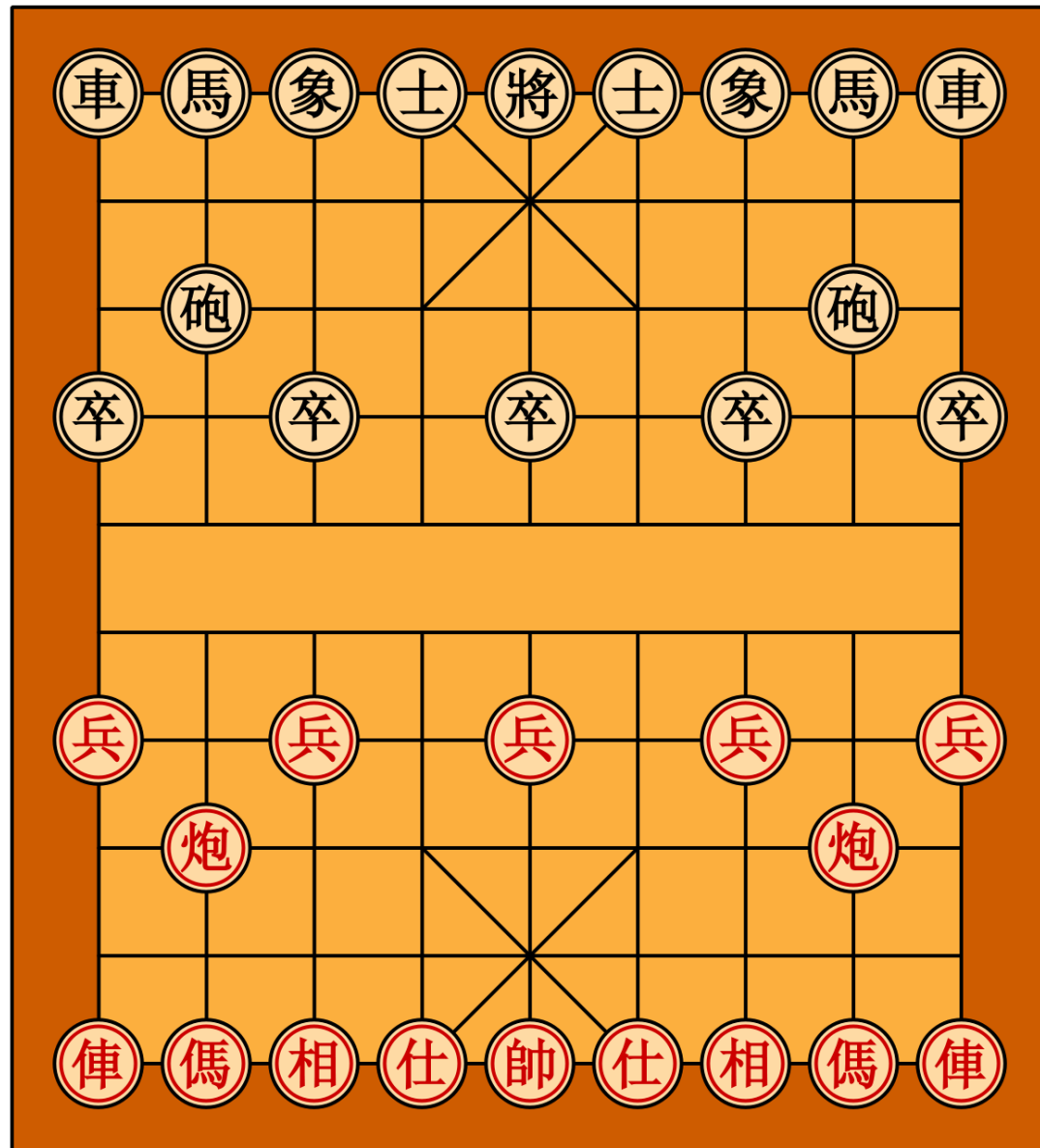
2024-06-17



東莞理工學院
DONGGUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

大作业

- ❖ 题目：基于大数据的象棋人工智能
- ❖ 中国象棋基本规则：
- ❖ <https://www.xqbase.com/protocol/rule.htm>
- ❖ 中国象棋在线小游戏：
- ❖ <http://www.tx009.com/youxi/xiangqi/>
- ❖ <https://www.playok.com/zh/xiangqi/>



- ❖ 监督式学习 (Supervised Learning)
- ❖ 机器学习的一种方法
- ❖ 从训练数据中建立一个模式 (函数或模型) ，并使用该模式推测新的实例
- ❖ 训练数据由多个训练实例及其标签所组成
- ❖ 模式的输出可以是一个连续的值：回归 (Regression)
- ❖ 或是一个分类标签：分类 (Classification)

❖ 例如，提供以下的训练数据：

Student ID	Gender	Grade A	Grade B	Grade C	Interview Date	Result
201641413237	M	32.5	0	0	2020-01-01	F
201642802329	M	70	72	71	2020-01-02	F
201651208117	M	40	0	0	2020-01-03	F
201741413101	F	100	98	99	2020-01-04	T
201741413102	M	85	72	77	2020-01-05	F
201741413103	M	100	98	99	2020-01-06	F
201741413104	M	100	94	96	2020-01-07	F
201741413105	M	85	94	90	2020-01-08	F
201741413106	F	100	94	96	2020-01-09	T
201741413107	F	85	100	100	2020-01-10	T
201741413110	F	100	100	100	2020-01-11	??

❖ 可以训练得出以下模式：性别为女，且至少一门成绩为 100 的同学会被录取

❖ 使用此模式可以推测最后一条记录的结果为：T

- ❖ 对于中国象棋来说:
- ❖ 输入棋面，通过训练数据告诉机器下一步怎么走
- ❖ 机器通过算法建立一个模式
- ❖ 输入棋面，机器通过该模式告诉你下一步怎么走

- ❖ 该问题属于分类（Classification）问题

❖ 棋谱收集站

❖ <http://game.onegreen.net/chess/Index.html>

新加坡 张心欢 和 日本 柴崎顺子

更新时间：2009-11-9

浏览次数：207

新加坡 张心欢 和 日本 柴崎顺子

棋谱序列 [隐藏] 注解 添加着法 修改注解

====棋局开始

1. 炮二平五
马8进
2. 马二进三
车9平
3. 车一平二
炮8进
4. 兵三进一
炮2平
5. 马三进四
炮5进
6. 仕六进五
炮8进
7. 马四进六
炮5退
8. 炮八进三
卒7进

变着(单击选择) 升降删

1. 炮5进4

开局 后退 前进 终局 10/82 自动 旋转 对称 保存 研究 导出 棋谱搜索

- 上局棋谱：中华台北 刘虹秀 胜 中华台北 高懿屏
- 下局棋谱：东马 詹敏珠 胜 越南 黎氏香

最新在线棋谱

中国象棋棋谱管理工具小结

残局棋谱

[2019年] 杭州市环境集团 刘明 和 四川成都龙	11-04
[2019年] 四川成都龙翔通讯 李少庚 负 杭州市	11-04
[2019年] 杭州市环境集团 王天一 负 四川成都	11-04
[2019年] 四川成都龙翔通讯 汪洋 胜 杭州市环	11-04
[2019年] 广东碧桂园 许银川 和 河南楚河汉界	11-04
[2019年] 河南楚河汉界天伦 曹岩磊 和 广东碧	11-04
[2019年] 广东碧桂园 郑惟桐 胜 河南楚河汉界	11-04
[2019年] 河南楚河汉界天伦 何文哲 和 广东碧	11-04
[2019年] 杭州市环境集团 王天一 胜 广东碧桂	11-04
[2019年] 广东碧桂园 郑惟桐 胜 杭州市环境集	11-04
[2019年] 杭州市环境集团 刘明 胜 广东碧桂园	11-04
[2019年] 广东碧桂园 许银川 和 杭州市环境集	11-04
[2019年] 河南楚河汉界天伦 党斐 负 四川成都	11-04
[2019年] 四川成都龙翔通讯 孟辰 胜 河南楚河	11-04
[2019年] 河南楚河汉界天伦 武俊强 胜 四川成	11-04
[2019年] 四川成都龙翔通讯 汪洋 胜 河南楚河	11-04
[2019年] 广东碧桂园 许银川 胜 京冀联队 金	11-02
[2019年] 京冀联队 赵殿宇 胜 广东碧桂园 张	11-02
[2019年] 广东碧桂园 郑惟桐 胜 京冀联队 陆	11-02
[2019年] 京冀联队 蒋川 和 广东碧桂园 黄海	11-02
[2019年] 内蒙古伊泰 洪智 负 河南楚河汉界天	11-02
[2019年] 河南楚河汉界天伦 党斐 和 内蒙古伊	11-02

❖ Kaggle 数据集: [Online Chinese Chess](#)

❖ <https://www.kaggle.com/boyofans/onlinexiangqi>



[Data](#) [Tasks](#) [Kernels \(5\)](#) [Discussion \(2\)](#) [Activity](#) [Metadata](#)

[Download \(15 MB\)](#)

[New Notebook](#)

Usability 8.2

License CC BY-NC-SA 4.0

Tags online media, video games, board games, chess and abstract strategy games

大作业

- ❖ 棋盘位置坐标
- ❖ 以左上角为中心点
- ❖ 列为第一位数字
- ❖ 行为第二位数字
- ❖ 例如：
 - ❖ 右上角的黑车的坐标为：80
 - ❖ 右下角的红车的坐标为：89
- ❖ 其中“99”代表无效位置（棋子已被“吃掉”）



❖ 棋局状态

❖ 64 个字节，每 2 个字节代表一枚棋子

❖ 顺序为：

❖ 1 红车 2 红马 3 红相 4 红仕 5 红帅 6 红仕 7 红相 8 红马

❖ 9 红车 10 红炮 11 红炮 12 红兵 13 红兵 14 红兵 15 红兵 16 红兵

❖ 17 黑车 18 黑马 19 黑相 20 黑士 21 黑将 22 黑士 23 黑相 24 黑马

❖ 25 黑车 26 黑炮 27 黑炮 28 黑卒 29 黑卒 30 黑卒 31 黑卒 32 黑卒

❖ 棋局状态

❖ 例如:

❖ 9999299949999999249999869999999958999999519999999999999999997699

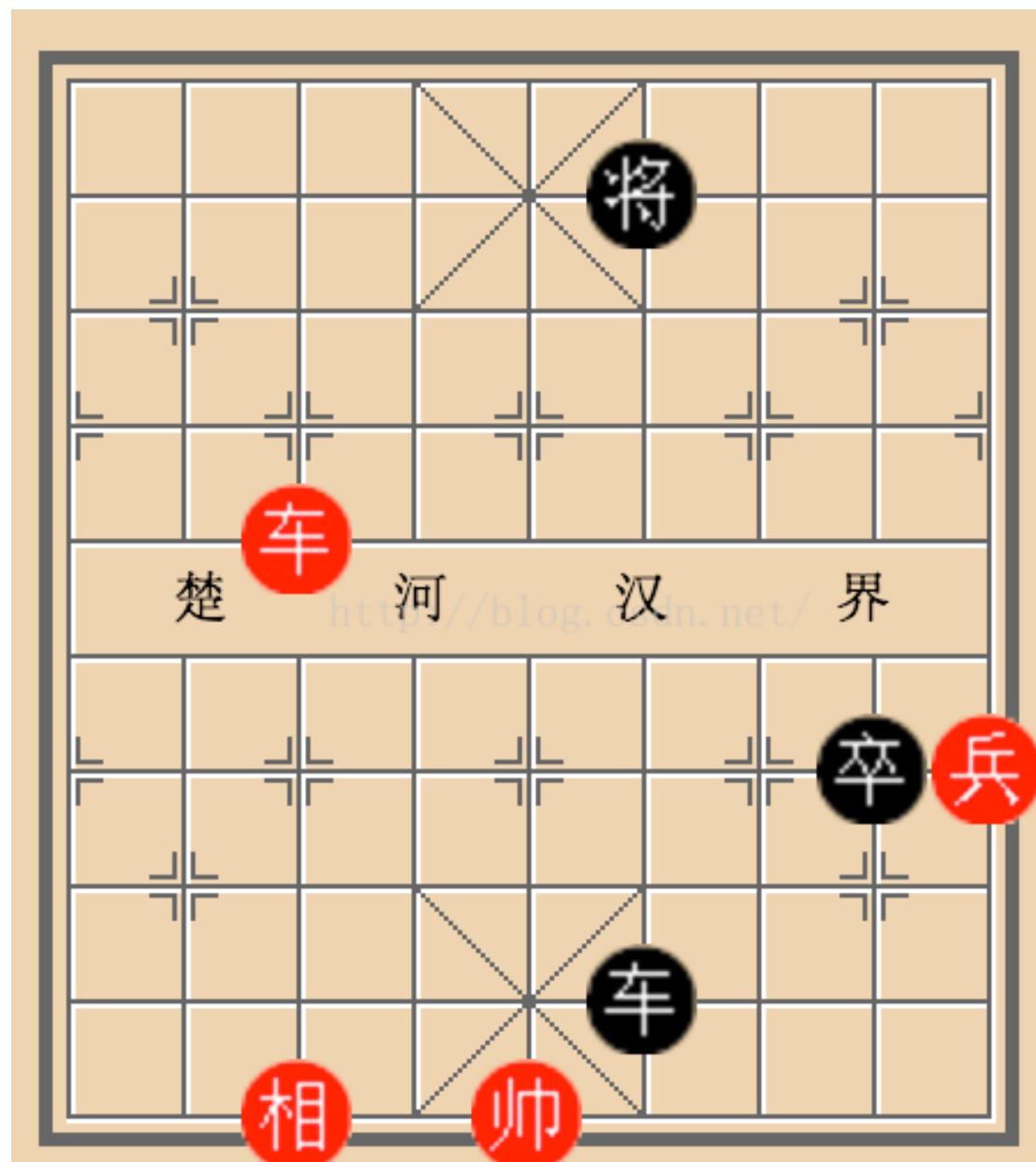
❖ 代表各个棋子的位置为:

❖ 红车 99 红马 99 红相 29 红仕 99 红帅 49 红仕 99 红相 99 红马 99

❖ 红车 24 红炮 99 红炮 99 红兵 86 红兵 99 红兵 99 红兵 99 红兵 99

❖ 黑车 58 黑马 99 黑相 99 黑士 99 黑将 51 黑士 99 黑相 99 黑马 99

❖ 黑车 99 黑炮 99 黑炮 99 黑卒 99 黑卒 99 黑卒 99 黑卒 76 黑卒 99



❖ 下棋动作

❖ 4 个字节，分别代表开始位置和结束位置

❖ 例如：

❖ 8685 7666 8584 6667 8474 5855 2444

❖ 代表：

❖ 8685：兵一进一（红兵从位置“86”移动到位置“85”）

❖ 7666：卒⑧平⑦（黑卒从位置“76”移动到位置“66”）

❖ ...

❖ 下棋动作

❖ 每次移动后，都会使得当前棋局状态发生变动，例如：

❖ 当前棋局状态：

❖ 999929994999999924999986999999995899999951999999999999999999997699

❖ 发生下棋动作：

❖ 8685

❖ 变动后的棋局状态：

❖ 999929994999999924999985999999995899999951999999999999999999997699

❖ 监督式学习 (Supervised Learning)

❖ 当爬取了大量的棋谱数据后，可以生成大量的此类数据：

❖ 棋局状态 1 → 下棋动作 A → 棋局状态 2

❖ 棋局状态 1 → 下棋动作 B → 棋局状态 3

❖ 棋局状态 2 → 下棋动作 C → 棋局状态 4

❖ 棋局状态 2 → 下棋动作 C → 棋局状态 4

❖ ...

- ❖ 监督式学习 (Supervised Learning)
- ❖ 简单的监督式学习可以通过统计来计算哪一种下棋方式 “最频繁” (“Word Count”)
- ❖ 例如，经过统计：
- ❖ 当前棋局状态为 1 时，变更为棋局状态 2 的概率最大

- ❖ 那么当机器下棋的时候：
- ❖ 如果当前棋局状态为 1 时
- ❖ 机器就会选择概率最大 (即 “最频繁”) 的下棋动作
- ❖ 使得棋局状态变为 2

- ❖ 注意：在象棋规则里，使得棋局状态发生变更的下棋动作唯一，因此计算较为容易

❖ 监督式学习 (Supervised Learning)

❖ 复杂的监督式学习会计算哪一种下棋方式 “胜率最高”

❖ 例如，经过统计：

❖ 当前棋局状态为 1 时，变更为棋局状态 2 后，本方最终获胜的概率为 90%

❖ 当前棋局状态为 1 时，变更为棋局状态 3 后，本方最终获胜的概率为 20%

❖ 因此：当前棋局状态为 1 时，变更为棋局状态 2 后，本方最终获胜的概率最高

❖ 那么当机器下棋的时候：

❖ 如果当前棋局状态为 1 时

❖ 机器就会选择概率最大（即 “胜率最高”）的下棋动作

❖ 使得棋局状态变为 2

❖ 监督式学习 (Supervised Learning)

❖ 通过变更学习目标 (“最频繁”、“胜率最高”、“对方失误概率最大” …)

❖ 通过变更学习方式 (统计、机器学习算法、神经网络等)

❖ 可以得到不同的训练效果，并生成一个“模型 (Model)”，记为 f

❖ 那么当机器下棋的时候：

❖ 当前棋局状态为 x 时，机器就会根据经过训练的下棋思路，即 f

❖ 使得棋局状态变为 y ，即 $f(x)=y$

❖ 实现的时候，如果数据量过于庞大，就会用到大数据处理的相关平台和工具

❖ 当模型建立好之后，我们可以通过 REST API 和 REST UI 提供服务

大作业

❖ 应用开发 (API)

❖ 机器走棋：输入一个棋局 x ，API 返回一个棋局 y

The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- Method:** GET
- URL:** `http://localhost:5000/suggest/3146293949596999584748264486999914222030405060996606420323436...`
- Buttons:** Send, Save
- Navigation:** Params, Authorization, Headers (7), Body, Pre-request Script, Tests, Settings, Cookies, Code
- Query Params:** A table with columns KEY, VALUE, and DESCRIPTION. The first row shows 'Key' and 'Value'.
- Body:** Headers (4), Test Results, Status: 200 OK, Time: 58ms, Size: 246 B, Save Response
- Response Format:** Pretty, Raw, Preview, Visualize, JSON
- Response Body (JSON):**

```
1 {  
2   "3134293949596999584748264486999914222030405060996606420323436483": [  
3     10,  
4     "6443"  
5   ]  
6 }
```

Red arrows point to the URL field and the response data in the JSON body.

大作业

❖ 应用开发 (API)

❖ 人类走棋：输入一个棋局 x 和一个下棋动作（例如 6443），返回一个棋局 y

The screenshot shows a REST client interface with the following components:

- Request Bar:** Method: GET, URL: `http://localhost:5000/move/314629394959699958474826448699991422203040506099660642032343648...`, Buttons: Send, Save.
- Request Tab:** Params, Authorization, Headers (7), Pre-request Script, Tests, Settings. A red arrow points to the Headers tab.
- Query Params Table:**

KEY	VALUE	DESCRIPTION	...	Bulk Edit
Key	Value	Description		
- Response Bar:** Body, Cookies, Headers (4), Test Results. Status: 200 OK, Time: 9ms, Size: 212 B, Button: Save Response.
- Response Content:** Pretty, Raw, Preview, Visualize, JSON, Copy, Search. A red arrow points to the response text: `"3134293949596999584748264486999914222030405060996606420323436483"`.

❖ 应用开发 (API)

❖ 学习人类走棋 (可选) : POST 一个棋局 x 和一个棋局 y , 机器 “学习” 此条记录

❖ 注意:

❖ 不是所有的人类走棋方式都符合既定的学习目标

❖ 对于 “最频繁” 的学习目标来说, 直接累加学习记录是合理的

❖ 对于其他的学习目标, 需要使用更高级的机器学习算法

❖ “众包” 问题: <https://en.wikipedia.org/wiki/Crowdsourcing>

❖ 增强学习: https://en.wikipedia.org/wiki/Reinforcement_learning

POST

http://localhost:5000/memorize/

Send

Save

Params Authorization Headers (9) **Body** Pre-request Script Tests Settings

Cookies Code

none form-data x-www-form-urlencoded raw binary GraphQL

	KEY	VALUE	DESCRIPTION	...	Bulk Edit
<input checked="" type="checkbox"/>	board	3146293949596999584748264486999914222030...			
<input checked="" type="checkbox"/>	side	1			
<input checked="" type="checkbox"/>	move	6443			
<input checked="" type="checkbox"/>	result	3134293949596999584748264486999914222030...			
	Key	Value	Description		

Body Cookies Headers (4) Test Results

Status: 200 OK Time: 177ms Size: 246 B Save Response

Pretty Raw Preview Visualize

JSON



```

1  {
2    "3134293949596999584748264486999914222030405060996606420323436483": [
3      11,
4      "6443"
5    ]
6  }

```


❖ Canvas

❖ https://www.w3schools.com/html/html5_canvas.asp

❖ HTML 的绘图标签，可以绘制各种矢量图，例如象棋棋盘

❖ 可以不用 Vue.js / React / Angular 实现 UI，但是必须使用 REST 架构



The HTML `<canvas>` element is used to draw graphics on a web page.

The graphic to the left is created with `<canvas>`. It shows four elements: a red rectangle, a gradient rectangle, a multicolor rectangle, and a multicolor text.

<https://unicorn.org.cn/chess/chess.html>

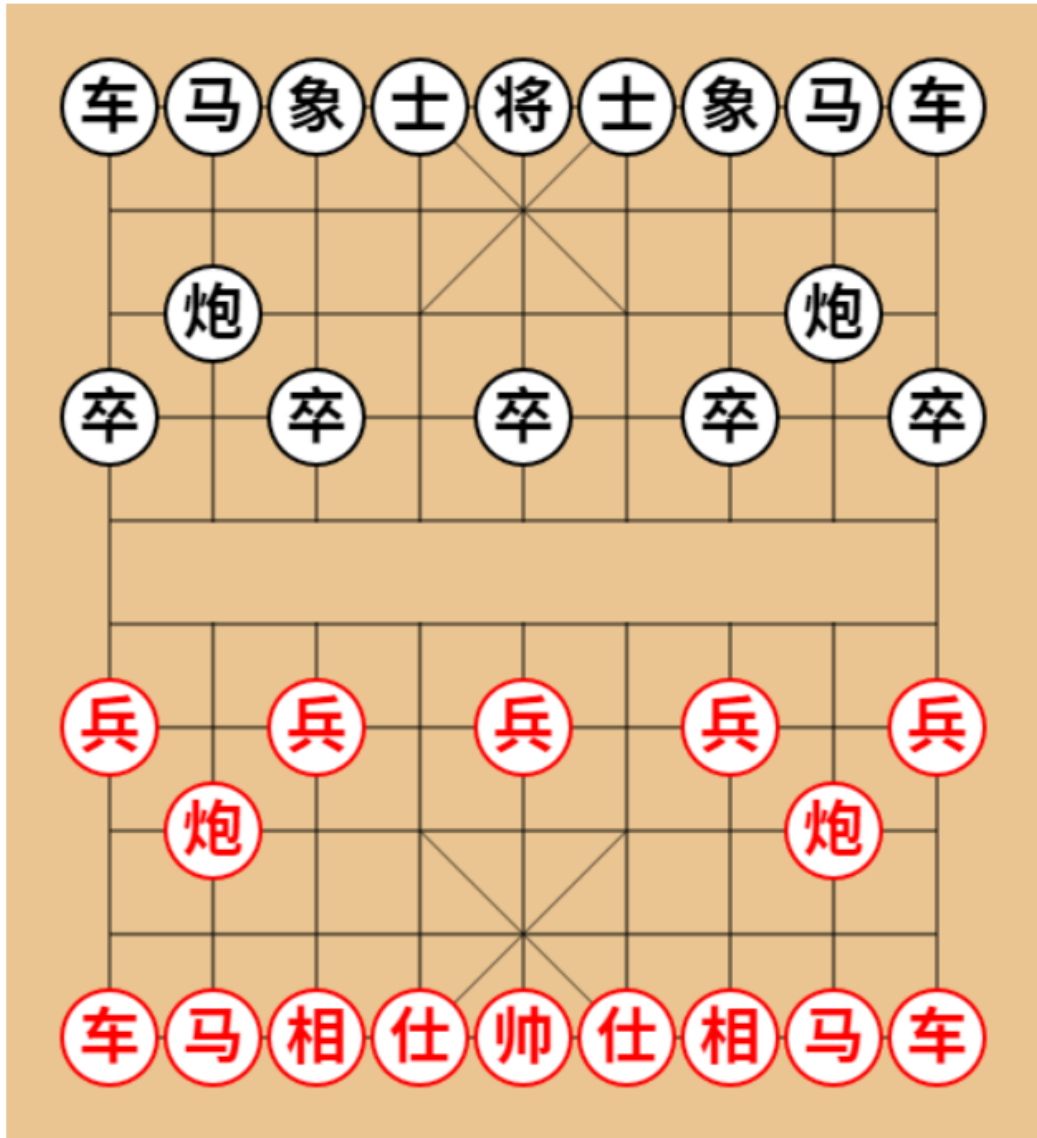
```
~/Workspace/chess/core(master*) » python3 -u -m chess.api.app --redis patriot:6379
* Serving Flask app "app" (lazy loading)
* Environment: production
  WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment.
  Use a production WSGI server instead.
* Debug mode: off
[2020-05-25 22:04:45,721] * Running on http://0.0.0.0:5000/ (Press CTRL+C to quit)
```

```
DONE Compiled successfully in 31678ms
```

App running at:

- Local: <http://localhost:8080/>
- Network: <http://172.20.29.81:8080/>

Note that the development build is not optimized.
To create a production build, run `npm run build`.



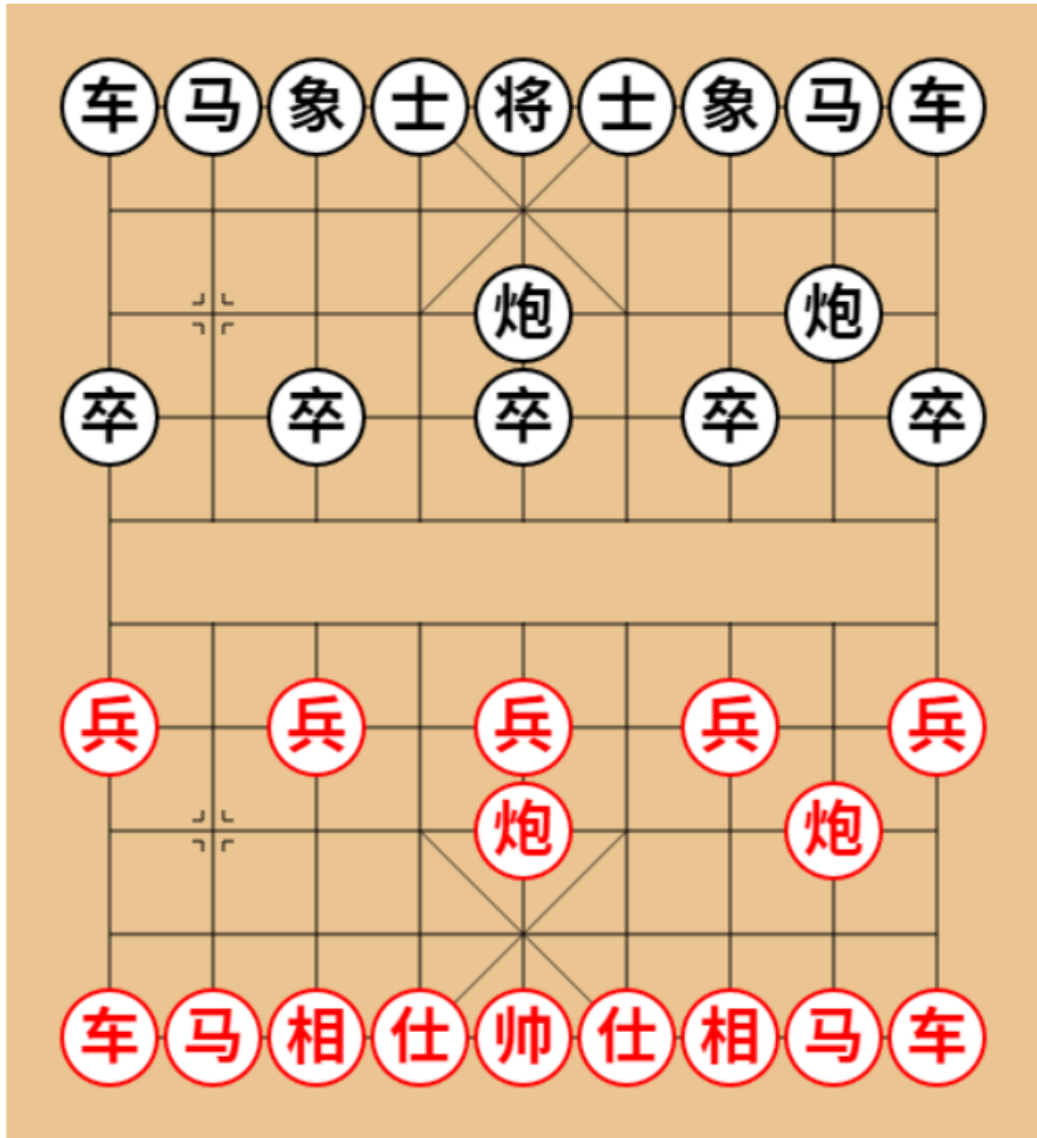
Elements Console Sources **Network** Performance Memory >>

Preserve log Disable cache Online Hide data URLs

All **XHR** JS CSS Img Media Font Doc WS Manifest Other Has blocked cookies

Blocked Requests

Name	Status	Type	Initiator	Size	Time	Waterfall
<input type="checkbox"/> content.min.css	200	xhr	content.mi...	2.7 kB	11 ms	
<input type="checkbox"/> info?t=1590415874395	200	xhr	sockjs.js?6...	428 B	19 ms	



Elements Console Sources **Network** Performance Memory

Preserve log Disable cache Online

Filter Hide data URLs

All XHR JS CSS Img Media Font Doc WS Manifest Other Has blocked cookies

Blocked Requests

Name	Headers	Preview	Response	Initiator	Timing	Cookies
<input type="checkbox"/> content.min.css						
<input type="checkbox"/> info?t=1590415874395						
<input checked="" type="checkbox"/> 1747						
<input type="checkbox"/> memorize/						
<input type="checkbox"/> 2						

General

Request URL: http://localhost:8080/api/move/8979695949392919097717866646260600102030405060708012720323436383/1747

Request Method: GET

Status Code: 200 OK

Remote Address: 127.0.0.1:8080

Referrer Policy: no-referrer-when-downgrade

Response Headers view source

connection: keep-alive

content-length: 67

content-type: application/json

date: Mon, 25 May 2020 14:11:32 GMT

server: Werkzeug/1.0.1 Python/3.8.2

X-Powered-By: Express

Request Headers view source

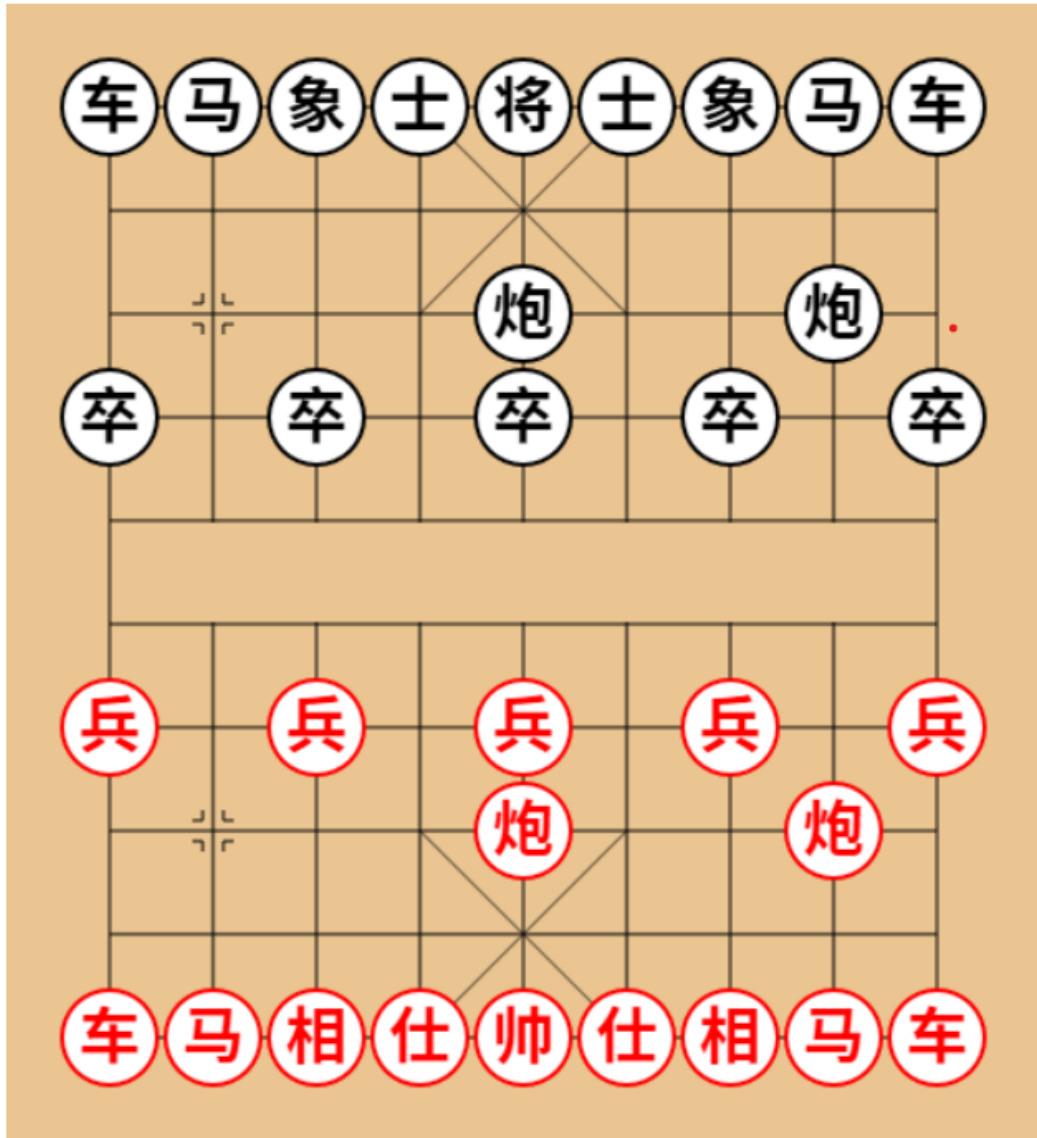
Accept: application/json, text/plain, */*

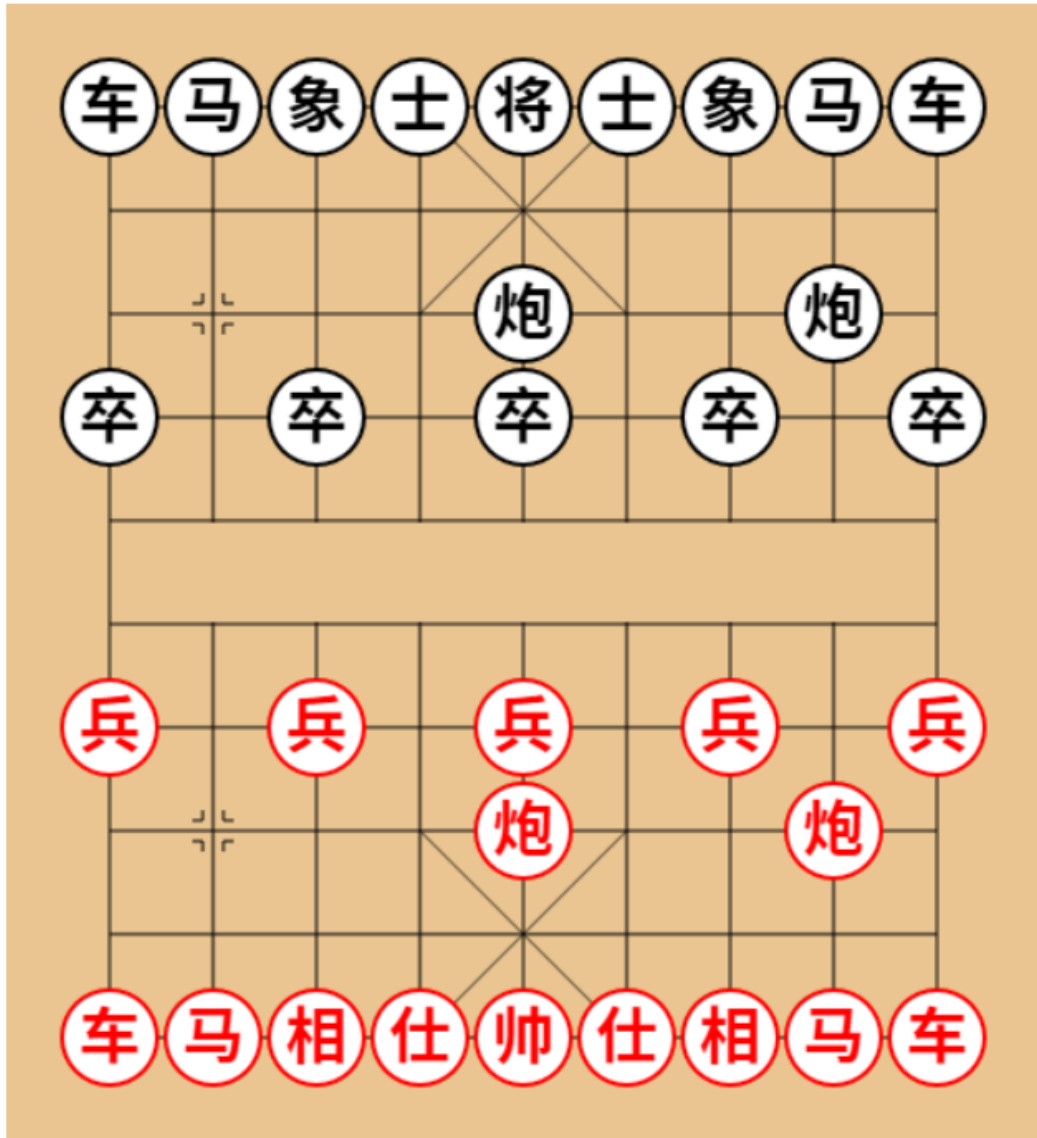
Accept-Encoding: gzip, deflate, br

Accept-Language: en-GB;q=0.9,en-US;q=0.8,zh-TW;q=0.7,zh-CN;q=0.6,zh;q=0.5,ja;q=0.4

Connection: keep-alive

<input type="checkbox"/>	content.min.css	1	"8979695949392919097747866646260600102030405060708012720"
<input type="checkbox"/>	info?t=1590415874395	2	
<input type="checkbox"/>	1747		
<input type="checkbox"/>	memorize/		
<input type="checkbox"/>	2		





Elements Console Sources **Network** Performance Memory

Preserve log Disable cache Online

Filter Hide data URLs

All XHR JS CSS Img Media Font Doc WS Manifest Other Has blocked cookies

Blocked Requests

Name	Headers	Preview	Response	Initiator	Timing	Cookies
<input type="checkbox"/> content.min.css						
<input type="checkbox"/> info?t=1590415874395						
<input type="checkbox"/> 1747						
<input type="checkbox"/> memorize/						
<input type="checkbox"/> 2						

General

- Request URL: http://localhost:8080/api/memorize/
- Request Method: POST
- Status Code: 200 OK
- Remote Address: 127.0.0.1:8080
- Referrer Policy: no-referrer-when-downgrade

Response Headers view source

- connection: keep-alive
- content-length: 639
- content-type: application/json
- date: Mon, 25 May 2020 14:11:32 GMT
- server: Werkzeug/1.0.1 Python/3.8.2
- X-Powered-By: Express

Request Headers view source

- Accept: application/json, text/plain, */*
- Accept-Encoding: gzip, deflate, br
- Accept-Language: en-GB;q=0.9,en-US;q=0.8,zh-TW;q=0.7,zh-CN;q=0.6,zh;q=0.5,ja;q=0.4
- Connection: keep-alive
- Content Length: 544

Name
<input type="checkbox"/> content.min.css
<input type="checkbox"/> info?t=1590415874395
<input type="checkbox"/> 1747
<input type="checkbox"/> memorize/
<input type="checkbox"/> 2

General

Request URL: http://localhost:8080/api/suggest/8979695949392919097747866646260600102030405060708012720323436383/2

Request Method: GET

Status Code: 200 OK

Remote Address: 127.0.0.1:8080

Referrer Policy: no-referrer-when-downgrade

Response Headers

connection: keep-alive

content-length: 320

content-type: application/json

date: Mon, 25 May 2020 14:11:32 GMT

server: Werkzeug/1.0.1 Python/3.8.2

X-Powered-By: Express

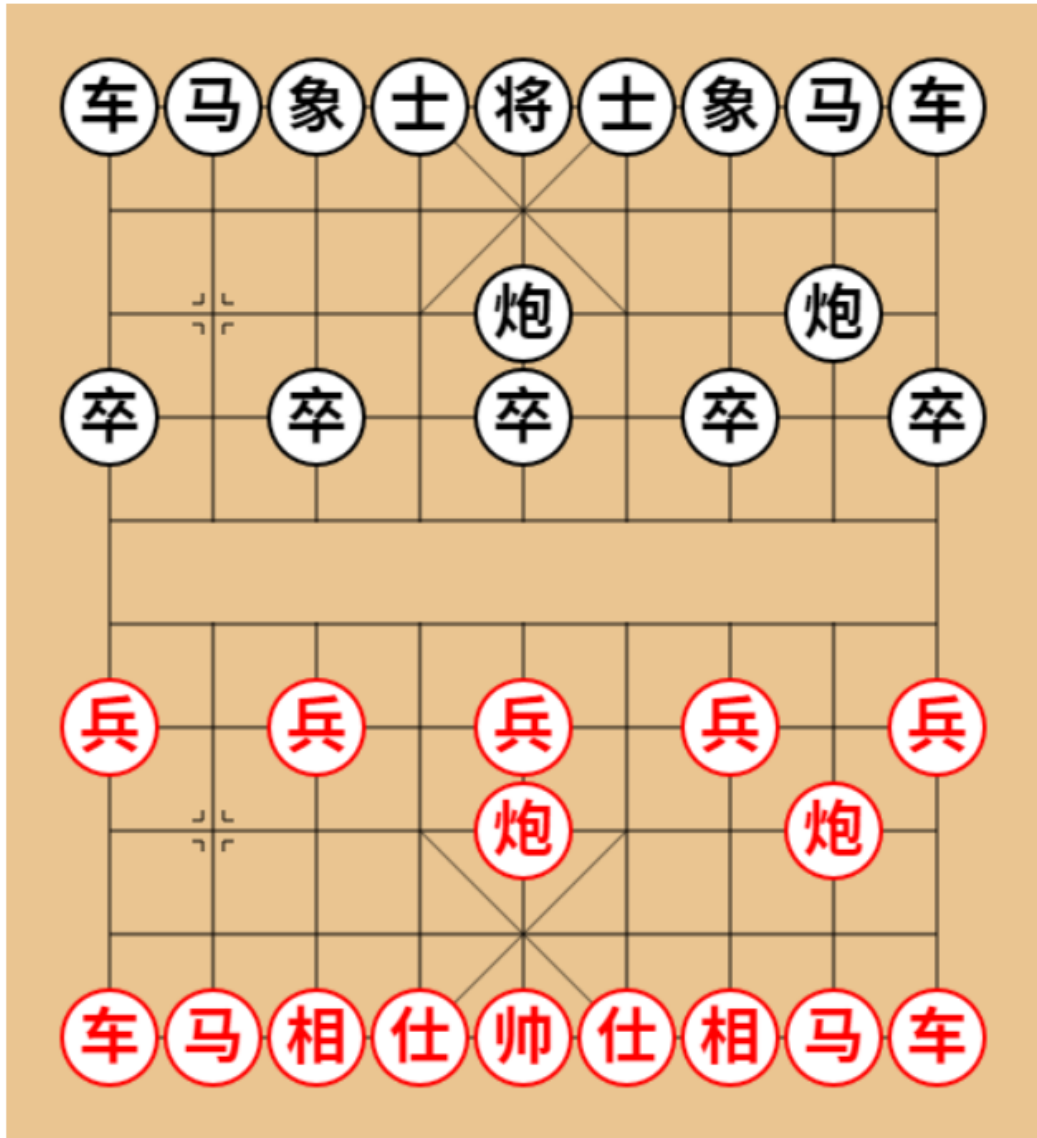
Request Headers

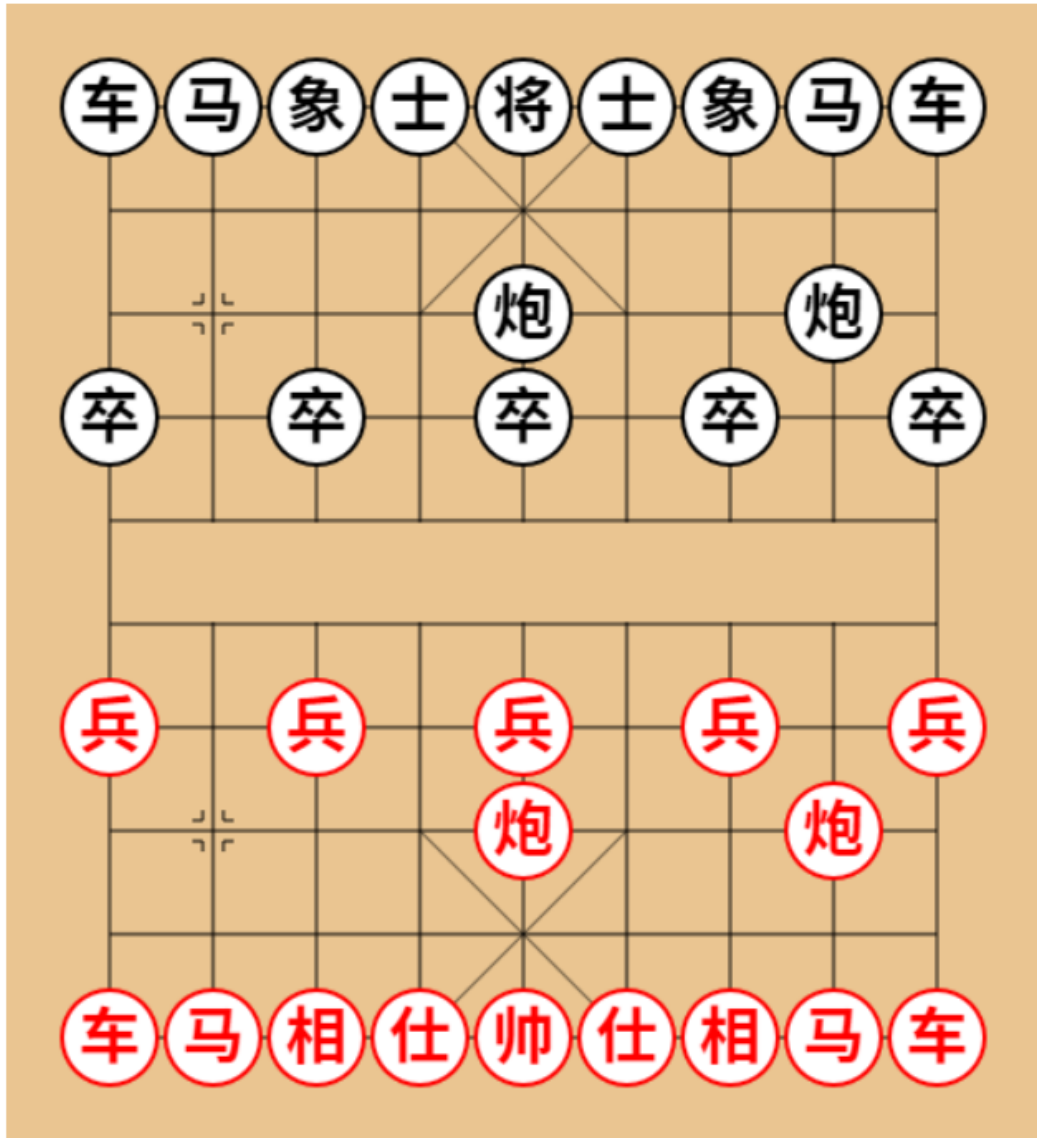
Accept: application/json, text/plain, */*

Accept-Encoding: gzip, deflate, br

Accept-Language: en-GB;q=0.9,en-US;q=0.8,zh-TW;q=0.7,zh-CN;q=0.6,zh;q=0.5,ja;q=0.4

Connection: keep-alive





Elements Console Sources Network Performance Memory

Preserve log Disable cache Online

Filter Hide data URLs

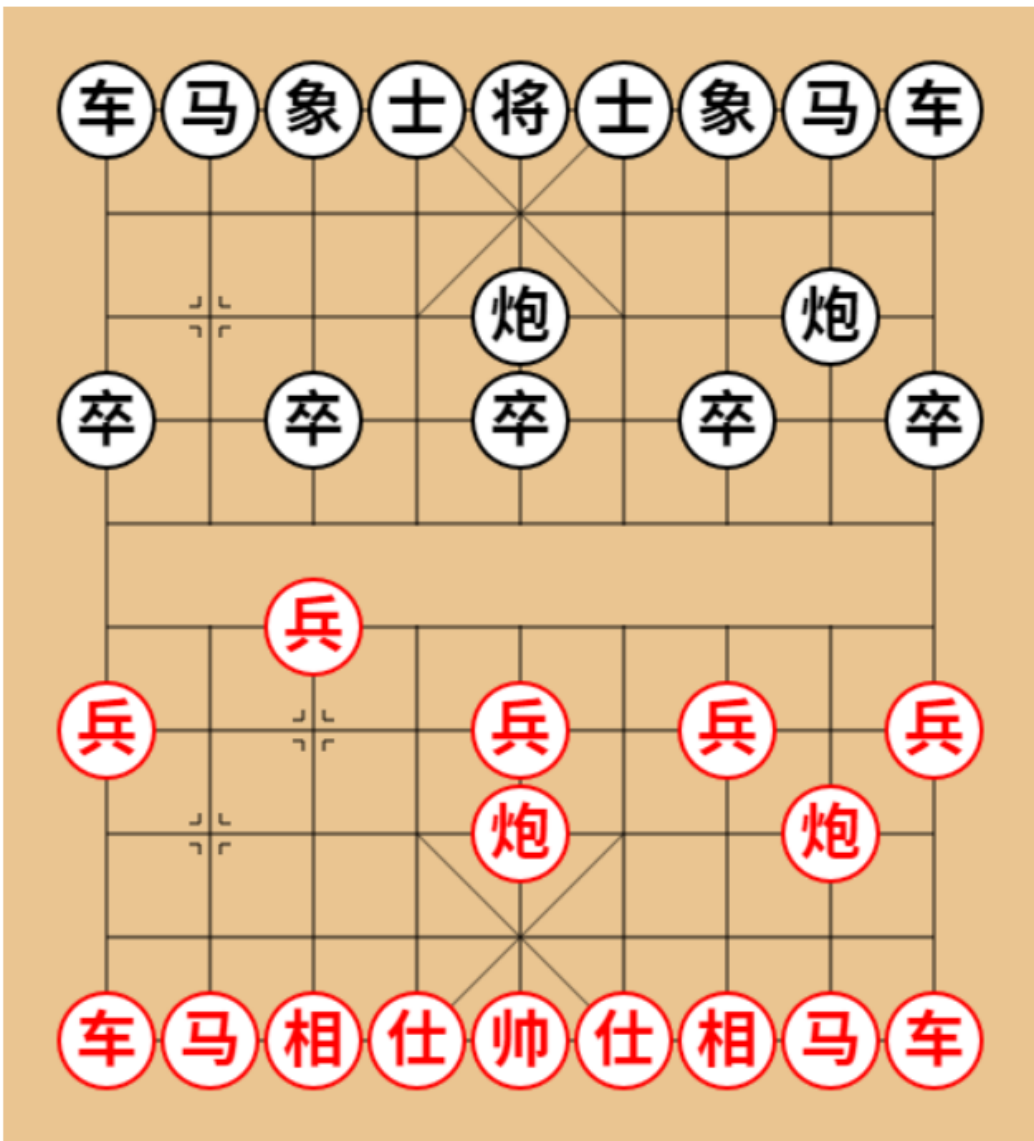
All XHR JS CSS Img Media Font Doc WS Manifest Other Has blocked cookies

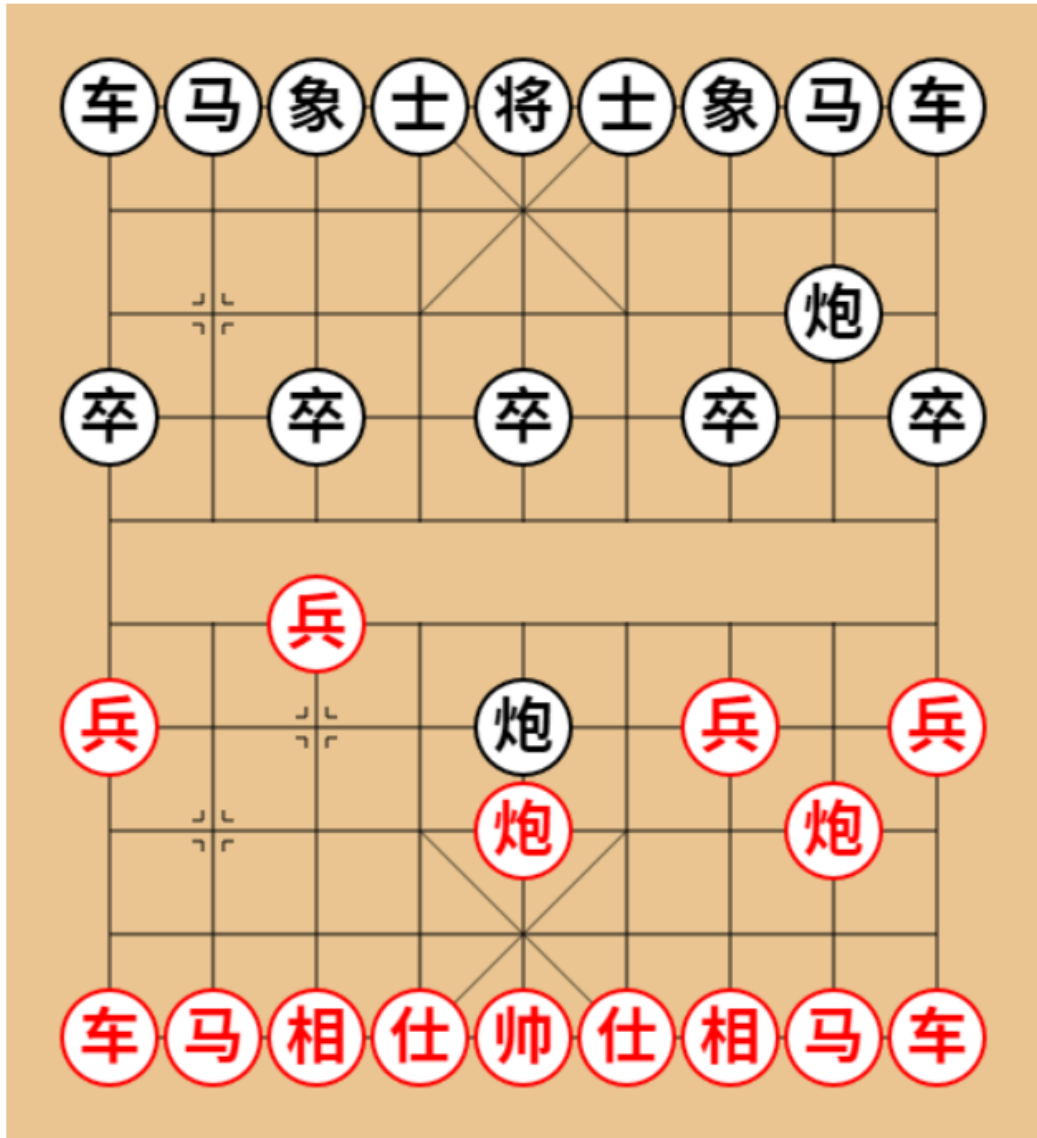
Blocked Requests

Name	Headers	Preview	Response	Initiator	Timing	Cookies
<input type="checkbox"/> content.min.css						
<input type="checkbox"/> info?t=1590415874395						
<input type="checkbox"/> 1747						
<input type="checkbox"/> memorize/						
<input type="checkbox"/> 2						

```
{
  "0": 50,
  "1": "0726"
}
{
  "0": 50,
  "1": "2724"
}
{
  "0": 160,
  "1": "2124"
}
{
  "0": 110,
  "1": "0122"
}
```

Name	Headers	Preview	Response	Initiator	Timing	Cookies
<input type="checkbox"/> content.min.css						
<input type="checkbox"/> info?t=1590415874395						
<input type="checkbox"/> 1747						
<input type="checkbox"/> memorize/						
<input type="checkbox"/> 2						
<input type="checkbox"/> 2625						
<input type="checkbox"/> memorize/						
<input type="checkbox"/> 2						





Elements Console Sources Network Performance Memory

Preserve log Disable cache Online

Filter Hide data URLs

All XHR JS CSS Img Media Font Doc WS Manifest Other Has blocked cookies

Blocked Requests

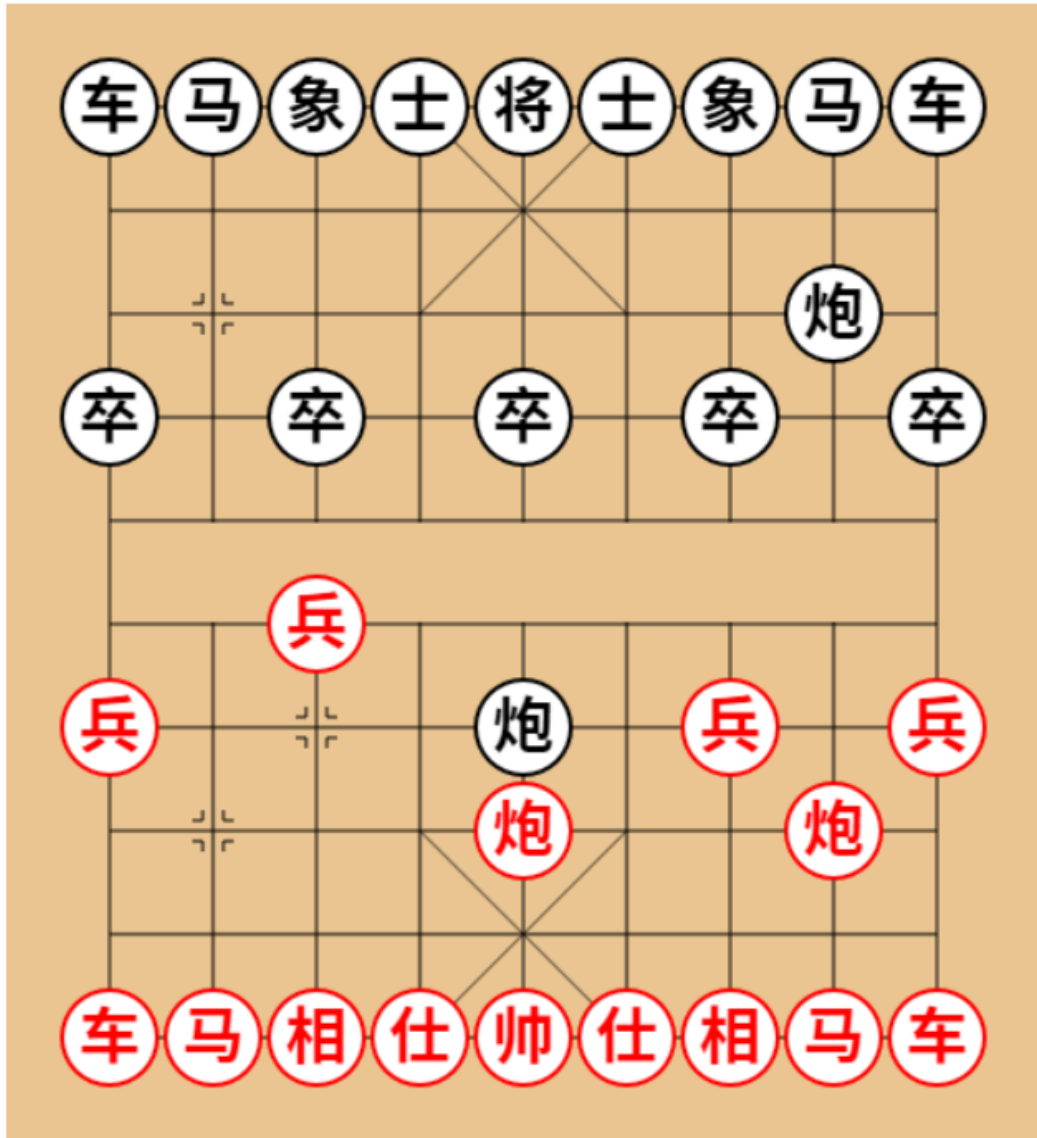
Name	Headers	Preview	Response	Initiator	Timing	Cookies
<input type="checkbox"/> content.min.css						
<input type="checkbox"/> info?t=1590415874395						
<input type="checkbox"/> 1747						
<input type="checkbox"/> memorize/						
<input type="checkbox"/> 2						
<input type="checkbox"/> 2625						
<input type="checkbox"/> memorize/						
<input type="checkbox"/> 2						
<input type="checkbox"/> 4246						
<input type="checkbox"/> memorize/						

▼ {897969594939291909774786669925060010203040506070804672032343...}

▼ 897969594939291909774786669925060010203040506070804672032343...

0: 1

1: "4246"



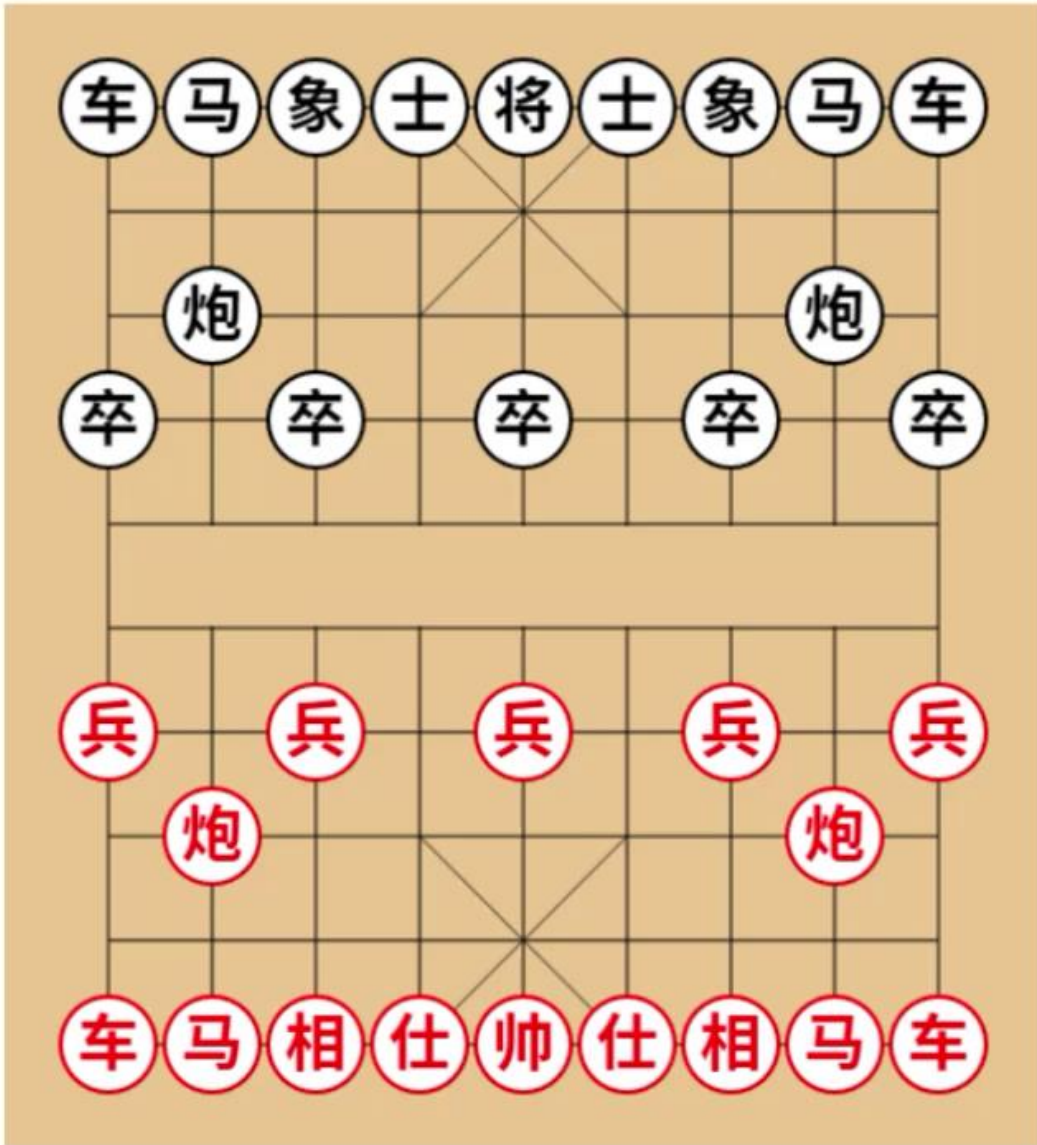
Elements Console Sources **Network** Performance Memory >> Preserve log Disable cache Online Hide data URLs

All **XHR** JS CSS Img Media Font Doc WS Manifest Other Has blocked cookies Blocked Requests

Name	Headers	Preview	Response	Initiator	Timing	Cookies
<input type="checkbox"/> content.min.css						
<input type="checkbox"/> info?t=1590416045257						
<input type="checkbox"/> 1747						
<input type="checkbox"/> memorize/						
<input type="checkbox"/> 2						
<input type="checkbox"/> 2625						
<input type="checkbox"/> memorize/						
<input type="checkbox"/> 2						

```
{897969594939291909774786669925060010203040506070804672032343...
  897969594939291909774786669925060010203040506070804672032343...
    0: 1
    1: "4246"
```

Name	Status	Type	Initiator	Size	Time	Waterfall
<input type="checkbox"/> content.min.css	200	xhr	content.mi...	2.7 kB	3 ms	
<input type="checkbox"/> info?t=1590421604454	200	xhr	sockjs.js?6...	409 B	31 ms	



<https://unicorn.org.cn/chess/>

- ❖ 本课程的实验和大作业均需要基于类 UNIX 开发和部署
- ❖ 实验课以 Ubuntu 22.04 操作系统为准

- ❖ 如何准备本地类 UNIX 开发环境：
 - ❖ 使用 Linux 操作系统，建议：Ubuntu 22.04
 - ❖ 使用 macOS 14 操作系统
 - ❖ 在 Windows 11 中使用 WSL，建议：Ubuntu 22.04

- ❖ 如何准备类 UNIX 部署环境：
 - ❖ 本课程大作业必须部署在类 UNIX 环境的云计算服务中
 - ❖ 操作系统建议：Ubuntu 22.04

- ❖ 常见问题：
- ❖ 不是一定要实现 3 个 API，可以只用 1 个 API 完成大作业，例如：
- ❖ 用户走棋，UI 判断走棋是否合法，如合法则调用 API
- ❖ API 首先学习此走棋方法（安全起见，可以再判断一次是否合法），然后返回机器走法
- ❖ UI 将机器走法反馈到棋局上，并等待用户下一次走棋
- ❖ 不是一定要做成网页版的 UI，也可以做成桌面应用程序或移动端应用程序
- ❖ 一定要采用 REST 架构
- ❖ 一定要部署到云服务器上，且答辩时可以现场演示
- ❖ 可以不用 Docker，但是如果用 Docker 打包部署，会加分
- ❖ 可以不用 Hadoop / Spark，但是如果用大数据平台分析数据，会加分
- ❖ 如果对中国象棋理解确有困难，也可以实现其他简单的游戏，例如：五子棋、井字棋

大作业

- ❖ 每 3-4 人一组，请将分组信息发送邮件到：dingye@dgut.edu.cn
- ❖ 每个小组只需要一个人（组长）发送邮件即可
- ❖ 经过确认的分组信息会在课程网站公布：
- ❖ <https://unicorn.org.cn/valency/data/big-data/groups.txt>
- ❖ 无论小组人数多少，组内成员均会获得同样的成绩

- ❖ PPT 和大作业报告中需要包含的内容
- ❖ 项目目标：如果不是象棋，则需要详细介绍项目目标
- ❖ 实现方案：是否使用了虚拟化技术、云计算平台、网络爬虫、大数据处理技术、REST API 框架、REST UI 框架，以及详细的实现方案和算法
- ❖ 部署过程：整个部署过程的截图
- ❖ 结果展示：使用项目的截图，包括 API 和 UI，其中 UI 还需要在现场展示
- ❖ 成员分工：每个小组成员所担任的角色

- ❖ PPT 只需要一个人来讲、全部小组成员必须到场

大作业

❖ 答辩时间：2024-06-17，14:30 - 17:10

❖ 答辩地点：7B-412

❖ 每个小组 10 分钟，建议 5 分钟时间讲 PPT，3 分钟时间演示，2 分钟回答问题

❖ 将全部源代码或 Dockerfile 打包（建议 7z 或 tar.gz 格式，不要使用 zip 或 rar 格式）

❖ 准备好 PPT 和大作业报告

❖ 将以上三份文件提交到作业系统的“期末大作业”中

❖ 答辩评分将会权衡以下指标：

❖ 项目整体完成度

❖ 对课程内容的覆盖程度

❖ 源代码的原创性、完整性

❖ 大作业报告的质量

❖ 答辩的演讲效果

❖ 回答问题的正确性

❖ 成员是否合理分工

❖ 全部小组成员均需要在答辩时到场

❖ 如果答辩开始后仍未到场，则会扣分或取消成绩

- ❖ 如果完成了以下的指标，会加分：
- ❖ 使用了云计算平台，且现场演示时可以直接访问互联网地址
- ❖ 使用了 Docker / Dockerfile / Kubernetes 来部署项目
- ❖ 支持移动端或仅为移动端开发
- ❖ 使用了大数据处理技术
- ❖ 使用了更高级的训练模型

- ❖ 大作业最终成绩不会超过 100 分

