

计算机科学导论实验

系统角度实验

助教： 俞子舒 (yuzishu15@mails.ucas.ac.cn)

分组

- 分成8个小组
- 每组人数5-6人
- 分好组之后，组长到我这儿登记，并确定组号
- 登录：网址<http://csintro.ucas.ac.cn/>
- 学生用户名：学号，密码：123456。
- 登陆前先填写分组 组名是“班名-组名”。例如2-1表示二班一组

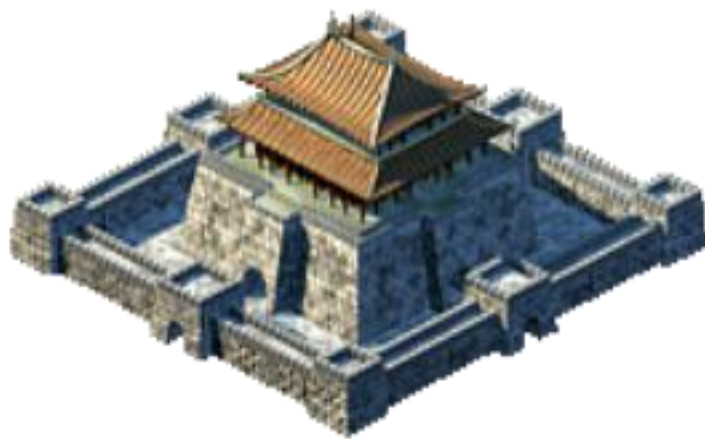
实验分布

系统 逻辑 算法 信息隐藏

每个实验三次课，系统实验第一次课为老师讲解，第二、三次课为同学展示

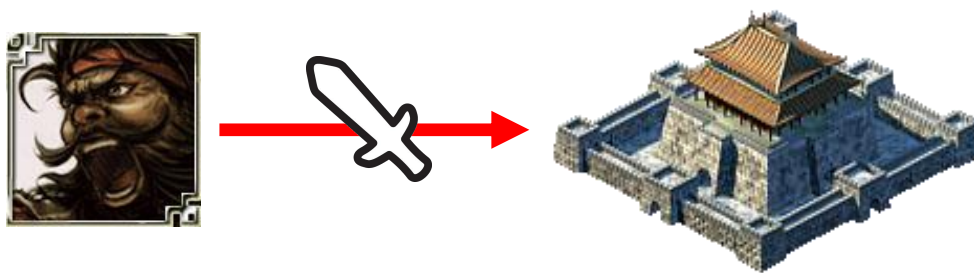
从一场战役说起

打下下面这个城市需要 **40万 准备就绪的** 大军，一个将军只能全身心攻打一个城门



假设现在有**50万**大军，需要几个将军带兵攻打呢？如何攻打？

从一场战役说起（场景一）



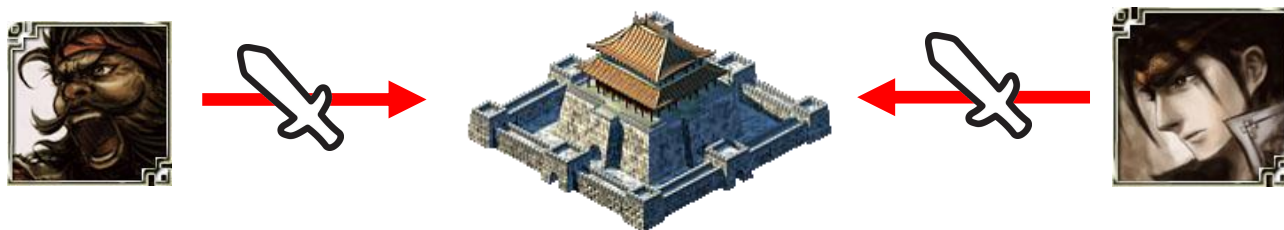
张飞拥兵**50**万攻打西门！

那么问题来了？

1. 张飞这浓眉大眼的叛变了怎么办？

计算机语言： 单点故障！ 扩展性差！

从一场战役说起 （场景二）



张飞拥兵**25**万攻打西门！

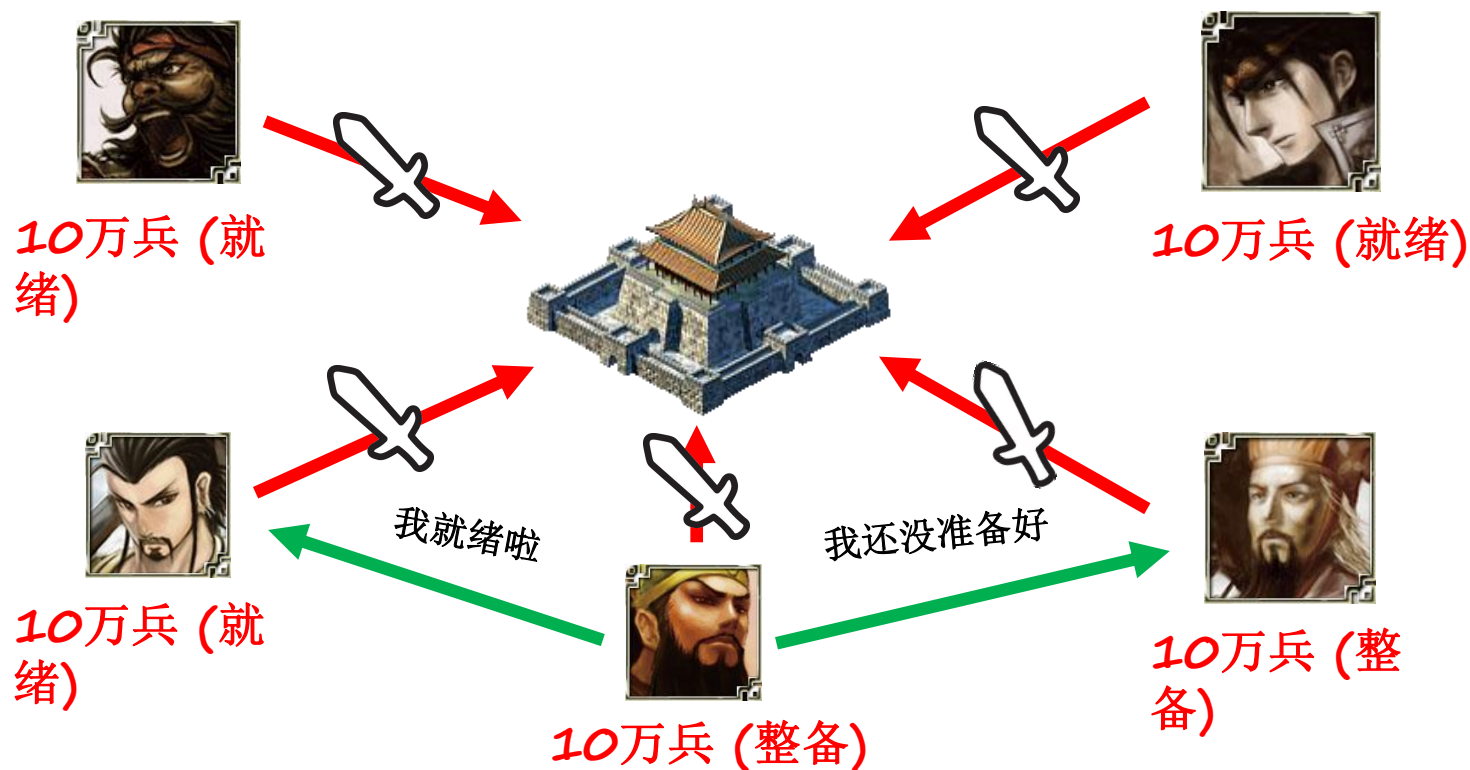
赵云拥兵**25**万攻打东门！

那么问题又来了？

1. 张飞这浓眉大眼的又叛变了，赵云独木难支！

还得分兵！

从一场战役说起 （场景三）

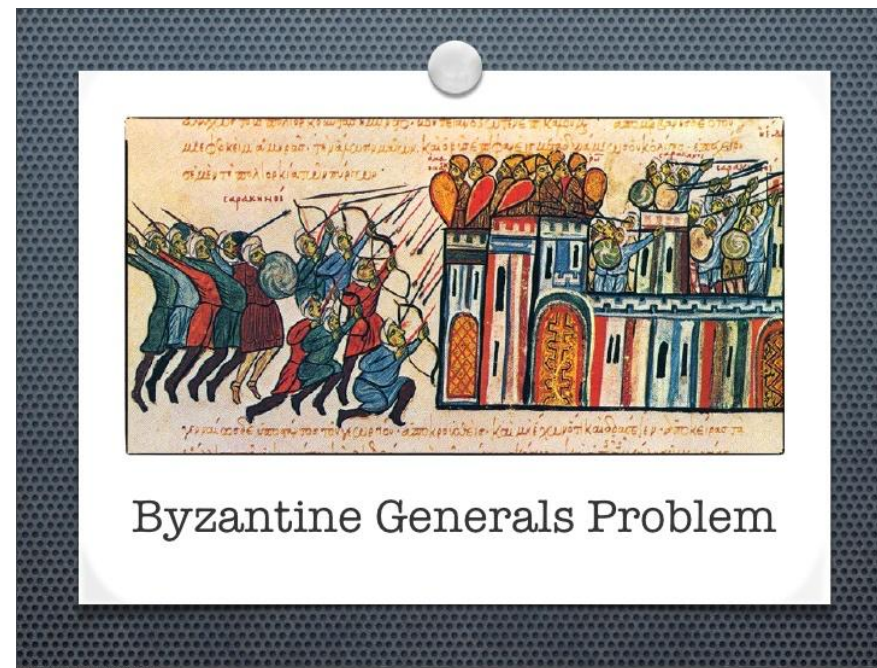


看起来各门不会漏掉敌军了，有一个叛徒似乎也是不影响的？

问题是：各个将军怎么判断其他将军都已经完成装备的整備工作？有人说谎怎么办？

拜占庭将军问题

- 拜占庭将军问题，是由莱斯利兰伯特 ([Leslie Lamport](#)) 提出的点对点通信中的基本问题。
- 在分布式计算里，不同的计算机透过讯息交换，尝试达成共识；但在某些情形下，协调计算机或成员计算机可能因系统错误并交换错的信息，导致影响最终的系统一致性。



本次实验将针对该问题展开两方面探讨：

1. 如何利用计算机系统思维构建一个抽象化和模块化的战役系统？
2. 如何设计一种协议保证该战役系统的容错？

本次实验所需要了解的概念

- 抽象化 (*Abstraction*) 与 模块化 (*Modulization*)
- 分布式系统与各独立子系统
- 模块与关系
- 属性、接口与逻辑

抽象化

缩减一个概念、屏蔽一个现象的信息含量来将其广义化（Generalization）的过程。

忽略事物的非本质特征，只注意那些与当前目标有关的本质特征，从而找出事物的共性。

比如：对于一个选美节目，那么人的本质特征可以有身高，体重，五官，肤色等等，非本质特征可能就包括心肺功能，消化能力。

但是在医院就诊系统中，消化能力可能就是一个很重要的人的属性了。



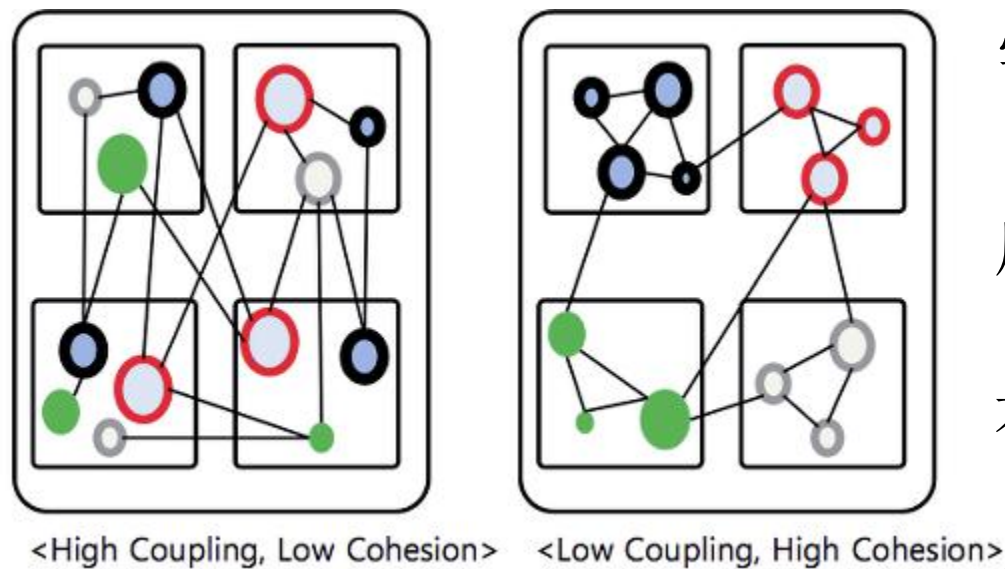
抽象化



模块化

在计算机领域，模块化是将一个复杂的硬件或软件系统问题，基于不同考虑拆分为若干模块的过程。

模块划分原则：高内聚，低耦合



需要回答三个问题：

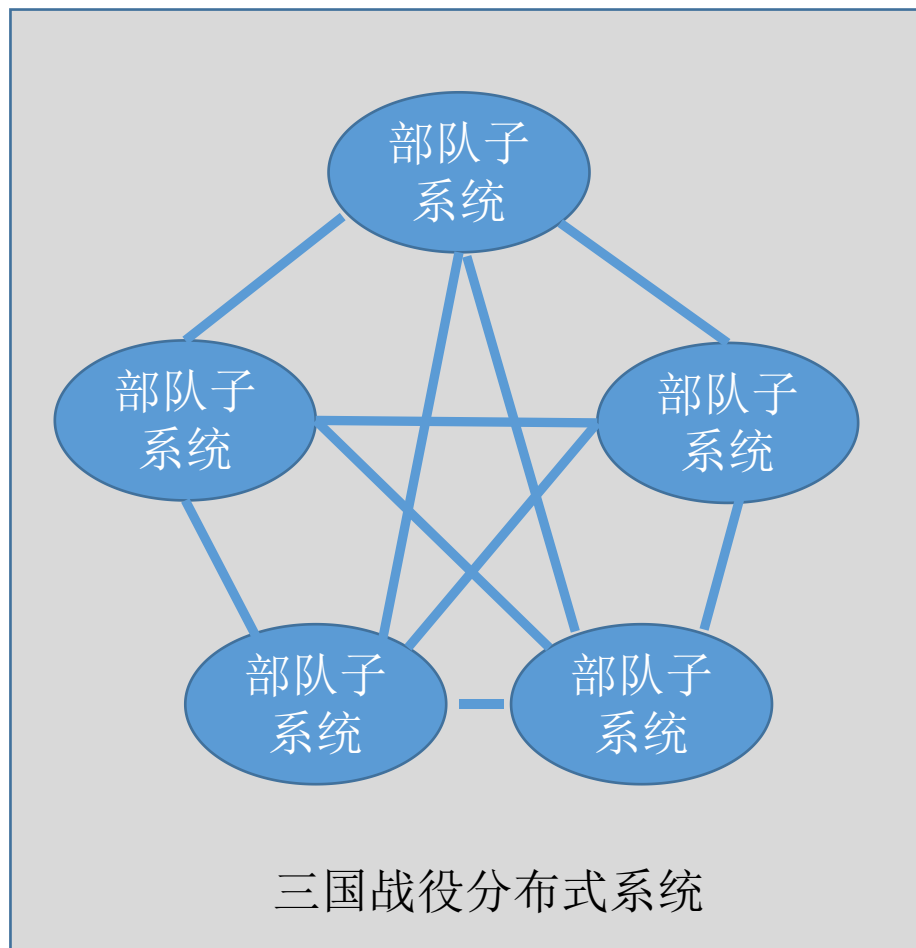
1. 一个系统如何分解成多个模块？
2. 模块之间如何连接，有什么接口？
3. 计算过程在系统中如何执行？



模块化

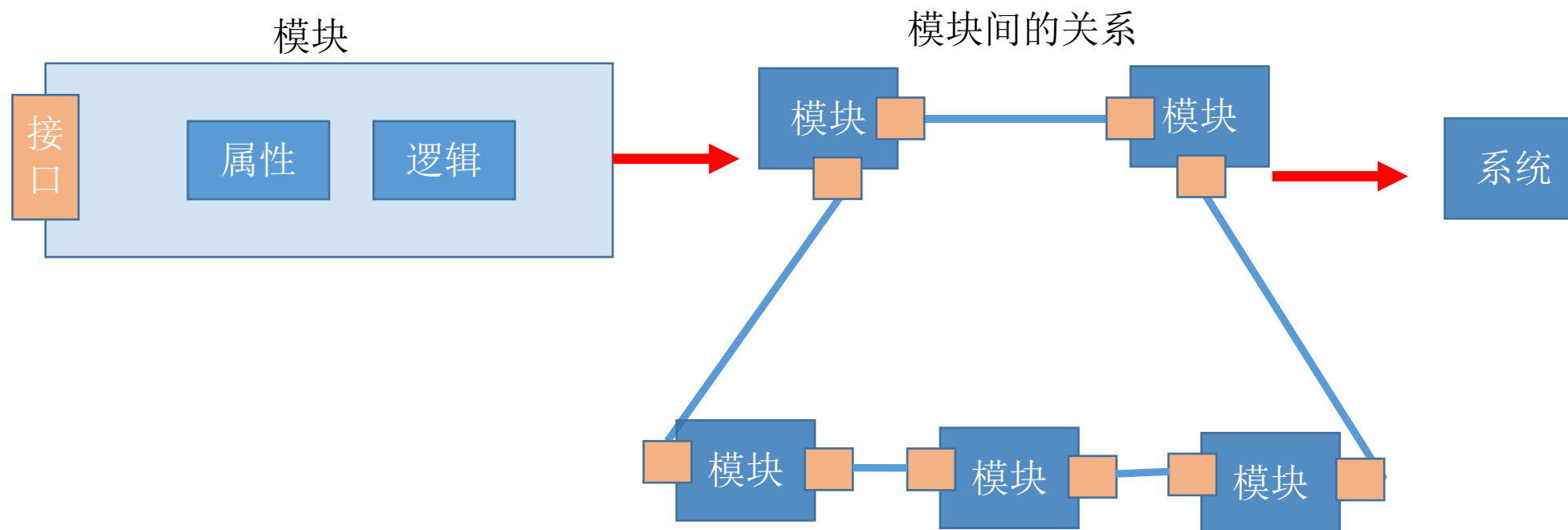


创建属于你们的三国战役



针对拜占庭问题，你能否利用抽象化和模型化思想定义这个部队子系统的内部？

一些可用的知识



外界调用所需要的信息放在模块接口处，也即一个系统中别的模块只能看到和使用该模块的接口。模块内部实现可以改变升级，但是不会对系统带来负面影响。

例子：计算机导论课答疑系统，网上唯一答疑接口

实验内容1 构建部队子系统

回想刚刚学过的一些知识，部队子系统实现以下需求需要用到哪些模块？
模块之间怎么连接？

- 有唯一的标示可以将你的部队子系统与其他人的部队子系统进行区分；
- 你能与其他人的部队子系统进行通信、决策；
- 你进行决策时，应该依据部队的状态进行调整，即整備状态与就绪状态。
- 部队状态是反映你的部队能否进行战斗的决定性指标，它受到粮草数量，士兵数量，天气状况的共同影响。你应该指明部队这三个外在变量变化满足什么样的条件时，部队状态如何被调整。值得注意的是，粮草数量，士兵数量，天气状态会在每一天到来时发生随机的变化（比如补给或消耗）。

实验内容2 进行三国战役

战役形式：

- 本场战役持续5天，每天的持续时间为现实时间20分钟。
- 战役由你的全部组员共5人参加，其中5人的身份之中，1人为内奸，其余为忠臣（随机分配）。（注意：6人中有一个轮流做旁观者）
- 你的子系统和其余子系统交互的方式仅限信鸽通信和制定决策（每一天只能做出一次决策）。
- 通信用于告知自己或者其他部队的状态（通信过程无丢失，无错误，无消息泄密）；各位玩家之间的拓扑连接为全互联；决策是根据你判断到的全局状态做出开始攻击或拒绝攻击决策。

实验内容2 进行三国战役

各将军作战目标：

- 忠臣的目的为全力避免奸臣的误导做出决策，使忠臣们共同满足胜利条件，即满足容错性。
- 奸臣的目的为尽全力破坏忠臣共同做出正确的决策，使得忠臣们不能满足胜利条件。

实验内容2 进行三国战役

战役胜利条件：

- **一致性条件：**所有忠臣将军做出相同的决策。
- **有效性条件：**少数忠臣将军应服从多数忠臣将军的状态进行决策，数量相同时进行任意决策，在5人参与时如表所示。

忠臣部队中处于就绪状态的数量	应做出决策
4	攻击
3	攻击
2	攻击或拒绝攻击
1	拒绝攻击
0	拒绝攻击

- **终止性条件：**所有忠臣将军都做出了决策，或达到游戏限制时间。

举例：一个不完善的协议

烂协议如下：每个忠臣都忠诚的广播自己的状态（同时发给自己），随后，每个忠臣依据收到的就绪数量判断是否进行攻击，若大于等于3，则攻击，反之则不攻击。

好的情况

忠臣1	忠臣2	忠臣3	忠臣4	奸臣
就绪	就绪	就绪	整備	任意

广播过后，不论奸臣发任意消息，各玩家收到的就绪数量

忠臣1	忠臣2	忠臣3	忠臣4	奸臣
≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	

忠臣将一致决定进行攻击，符合胜利条件，游戏胜利。

坏的情况

忠臣1	忠臣2	忠臣3	忠臣4	奸臣
就绪	就绪	整備	整備	任意

奸臣对忠臣1，3，4声称：我是就绪状态
奸臣对忠臣2声称：我是整備状态
各将军收到的就绪数量为：

忠臣1	忠臣2	忠臣3	忠臣4	奸臣
3	2	3	3	

忠臣1，3，4攻击，忠臣2拒绝攻击，不满足一致性，游戏失败

实验方法和步骤 助教演示

- 第一阶段：构建部队子系统
- 第二阶段：进行三国战役

首页	>	≡ 导航
Homework	+	
Experiment	—	最新通
实验日程表和实验报告提交入口	>	实验报告
实验二（算法）	>	实验提
实验三（信息隐藏编程）	>	[请输入
实验四（系统）	>	进入线
清除游戏信息	>	[请及时
设置游戏信息	>	请及时

关闭菜单	×	≡
实验介绍	>	
测试模式	>	实
提交模式	>	注
		.
		.
		.

构建部队子系统：（根据右侧功能介绍完成）

构建部队子系统：（根据右侧功能介绍完成）

刘备部队

属性：请拖动至此处
外部接口：请拖动至此处
控制逻辑：点击此处修改

模块：部队

模块：日期发生器

属性：刘备

接口：拒绝攻击

接口：释放信鸽

属性：就绪状态

模块：随机数生成器

接口：开始战斗

属性：敌方战本

模块：兵力

模块：粮食

模块：天气

玩家列表

- Sai
- Sai
- Sai
- Sai
- Sai

功能介绍

把鼠标移动到相应部件上显示详细信息，蓝色部件可以通过连接点进行连接，绿色部件不可连接，只能放入另一个部件中。

系统通知：有人加入了游戏

构建完成

重新构建

跳过构建

构建部队子系统，完成后：

系统角度实验:三国战役(测试模式)

姓名: Sai 组号: 0

 您控制的角色

 信鸽可通过的路径

 起点玩家声称终点玩家为就绪状态

 起点玩家声称终点玩家为整備状态



请耐心等待！

待所有玩家都在线且完成构建阶段后方可进行游戏，目前游戏暂停，请稍等片刻，人员到齐后，本网页会自动更新。

不等了，返回首页

系统通知: 有人加入了游戏

系统通知: 部队构建完毕，等待战斗！

系统通知: 有人加入了游戏

系统通知: 有人加入了游戏

释放信鸽

实施攻击

拒绝攻击

玩家列表

- Sai
- Sai
- Sai
- Sai
- Sai

军队状态

待命

当前资源

未知

身份 [点击这里显示/隐藏]

未知

当前天数

0

释放信鸽

0

距进入下一天还有

所有人都完成部队子模块构建：

 您控制的角色

 信鸽可通过的路径

 起点玩家声称终点玩家为就绪状态

 起点玩家声称终点玩家为整備状态



玩家列表

- Sai
- Sai
- Sai
- Sai
- Sai

军队状态

整備中

当前资源

5000/5000/晴天

身份 [点击这里显示/隐藏]

忠臣

当前天数

0

释放信鸽

0

距进入下一天还有

1048秒

系统通知: 有人加入了游戏

系统通知: 人员就位, 游戏开始, 今天是第0天。

系统通知: 现有兵力5000人, 现有粮食5000斤, 今天天气是晴天。

系统通知: 将军根据设定条件判断, 军队为整備状态, 战斗胜算较小。

系统通知: 有人加入了游戏

系统通知: 人员就位, 游戏开始, 今天是第0天。

系统通知: 现有兵力5000人, 现有粮食5000斤, 今天天气是晴天。

系统通知: 将军根据设定条件判断, 军队为整備状态, 战斗胜算较小。

释放信鸽

实施攻击

拒绝攻击

您要传信给:

☒ 全部☒ 刘备☒ 张飞☒ 赵云☒ 关羽

请选择性的告知他们以下军队的状态:

☒ 刘备

等待

☒ 张飞

就绪

☐ 赵云

等待





☒ 关羽

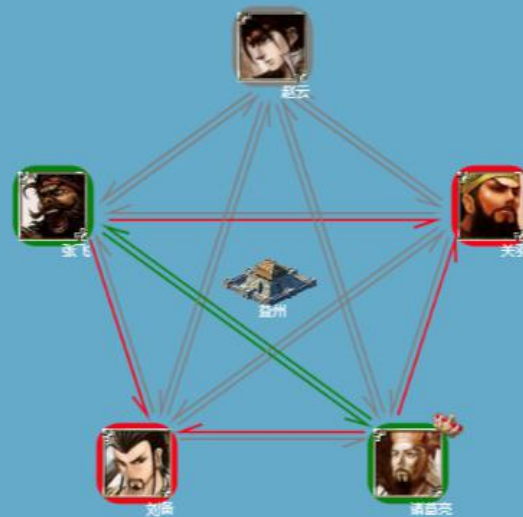
等待

☒ 诸葛亮

就绪

确定

-  您控制的角色
-  信鸽可通过的路线
-  起点玩家声称终点玩家为就绪状态
-  起点玩家声称终点玩家为等待状态



系统通知: 刚刚有人做出了决策。
系统通知: 刚刚有人做出了决策。
系统通知: 刚刚有人做出了决策。
系统通知: 今天平安渡过, 所有将军做出了正确的决策。
系统通知: 新的一天到来, 今天是第1天。
系统通知: 由于昨天未进行攻击, 兵力因伤病损失了1818人。新募集士兵0人; 供给士兵消耗粮食1388斤, 同时新增补给粮食0斤; 今天天气是晴天。
系统通知: 将军根据设定条件判断, 军队为就绪状态, 战斗胜算较大。
刘备: 发送给 => 你, 消息是 => 刘备->整装中
关羽: 发送给 => 你, 消息是 => 关羽->整装中

释放信鸽

实施攻击

拒绝攻击

实验注意事项

1. 游戏需要队员全部在线时才能进行。
2. 在进入提交模式后，请自觉不要与队员进行其他方式的交流。
3. 有六个人的小组，游戏会进行6“天”，系统会每局让5人才加战役，多余的一人会作为旁观者，在下局开始轮换其他人为旁观者。
4. 登录：网址<http://csintroucas.ac.cn/>
5. 学生用户名：学号，密码：123456。
6. 登陆前先填写分组 组名是“班名-组名”。
7. 使用chrome浏览器。
8. 实验截止时间为下次上课前

成绩评定方法

- 本实验的最终成绩由在线实验成绩和报告成绩两部分组成，每部分各占据50%的分数。

其中，每个组员在“第0天”初始分数均为80分，经过“5天”过后的分数为最终提交分数。

- 若在某天达到胜利条件：忠臣+10分，奸臣-40分
- 若在某天没有达到胜利条件：忠臣-10分，奸臣+40分
- 若在某天截止之前没有全部忠臣进行决策：所有玩家-20分。

需要注意的是，该部分分数将以个体形式计入到你的实验成绩中，因此请各位扮演好自己的角色。

P.S. 6人模式下的旁观者当局分数不会发生变化。

成绩评定（续）

- 在同学展示阶段时（第二，三节课），非本实验小组的同学可以对该小组进行提问。每提一个问题，提问者加**1**分，加分上限为**5**分。
- 展示阶段时，同学们可以从本实验的理解，协议的设计，实验过程，遇到的困难等方面进行展示。同时需要证明自己的协议的有效性（可以通过实验结果展示，也可以给出证明）。每组报告时间**20**分钟。
- 实验展示和报告必须对两个阶段都进行思考，例如，探讨如何利用抽象帮助设计系统；在本实验中，为什么要设置部分接口，模块，属性对外可见？为什么有些不可见？；第一阶段与第二阶段怎样通过子系统进行关联？第二阶段中：奸臣做哪些举动可能导致忠臣判断失误？可不可以利用现有的通信手段实现较为完善的容错保障？

重要的时间节点

- 第1次实验
- 实验开放时间：2018-03-30 00:00:00~2018-04-13 23:59:59
- presentation提交截止时间为2018-04-26 23:59:59
- report提交截止时间为2018-04-26 23:59:59
- 请大家尽量在截止时间之前1小时提交（太多人同时提交可能会提交不了）。

平时作业说明

- 平时作业将会在网平台发布，请同学们及时完成

The End