

# 基于在线裁判的编程学习系统

## 设计思维：原型展示

何雨菁 孙秋实 章可儿 郑佳辰 朱汉伦

华东师范大学 数据科学与工程学院

2020 年 7 月 31 日

① 愿景和意义

② 创新性

③ 可行性

④ 设计思维体现

⑤ 团队协作

## ① 愿景和意义

需求调研

## ② 创新性

## ③ 可行性

## ④ 设计思维体现

## ⑤ 团队协作

# ① 愿景和意义 需求调研

## ② 创新性

## ③ 可行性

## ④ 设计思维体现

## ⑤ 团队协作

# 调研结果分析

**基于“在线裁判系统”的编程学习模式**

您好，欢迎您参加本次调研。我们是华东师范大学数据科学与工程学院的学生，正在开发一套基于“在线裁判系统（Online Judge）”的编程学习系统，希望能得到您的建议和意见，您的信息会被严格保密，请放心作答，恳请您提供尽可能详尽的信息给我们，感谢您的支持！

1. 请问您是否接触过程序设计语言（如C,python,Java等任意一门编程语言）

☐ 是

☐ 否

2. 你接触过的程序设计语言是？【最少选择1项】

☐ C/C++

☐ python

☐ Java

☐ Matlab

☐ R

☐ VB

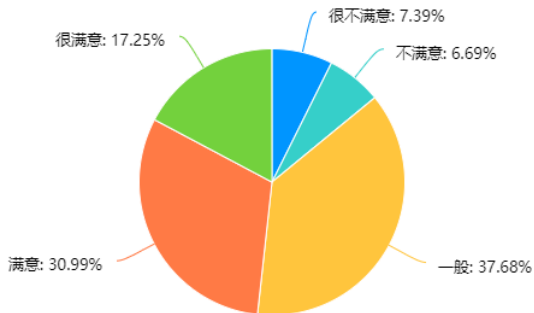
☐ Golang

☐ 其他程序设计语言 \_\_\_\_\_

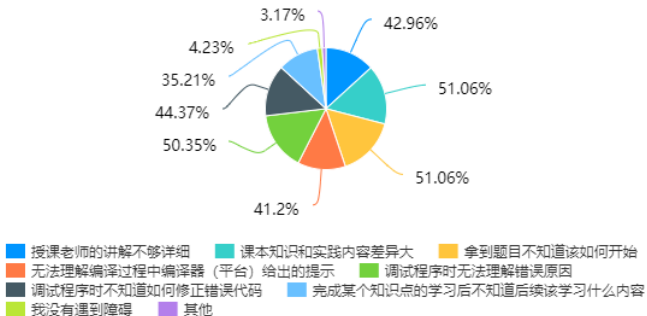
3. 你对当下大学计算机通识教育课程的满意程度（花一学期学习这门通识教育课程是否“物有所值”）

很不满意 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 很满意

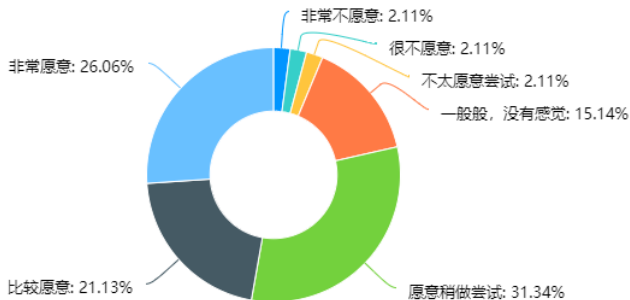
# 传统计算机通识教育满意程度



# 用户在学习中遇到的困难



# 用户对在线自主学习系统的意愿





## ① 愿景和意义

## ② 创新性

初学者为导向

多种指导模式

## ③ 可行性

## ④ 设计思维体现

## ⑤ 团队协作

## ① 愿景和意义

## ② 创新性

初学者为导向

多种指导模式

## ③ 可行性

## ④ 设计思维体现

## ⑤ 团队协作

# 两种不同的探索模式

Design Thinking Online Judge

[Home](#)
[Problems](#)
[Contests](#)
[Status](#)
[Rank](#)
[About](#)

[Login](#)
[Register](#)

## 教程式学习

### 题目描述:

一位强大的统治者想奖励做出突出贡献的学者。他问这位学者想要什么，学者指着棋盘说，在第1个方格里放1粒小麦、第2个方格里放2粒小麦、第3个方格里放4粒小麦，第4个方格里放8粒小麦，以此类推。设计程序计算每个方格应该放多少粒小麦。

### 知识点:

循环语句、表达式

进入

## 探索式学习

[动态分配](#)
[循环](#)
[01背包](#)
[斐波那契](#)
[树](#)

[栈](#)
[链表](#)
[指针](#)
[函数](#)
[递推](#)
[图](#)

[最小生成树](#)
[克鲁斯卡尔算法](#)
[递归](#)
[归并排序](#)

[分支结构](#)
[BFS](#)
[数据类型](#)
[字符串](#)

[树状数组](#)
[动态规划](#)
[数据结构](#)
[素数](#)

[判断](#)
[基本数据类型](#)
[二叉树](#)
[矩阵](#)

[斐波那契数列](#)
[枚举](#)
[映射](#)
[判断语句](#)

[数组](#)
[并查集](#)
[循环语句](#)
[基数排序](#)

[快速排序](#)
[Queue](#)
[贪心](#)
[格式化输入输出](#)

[条件语句](#)

进入

- Problems
- Announcements
- Submissions
- Rankings
- View Contest

- Information

ID

Time LimitMS

Memory LimitMB

IO ModeStandard IO

Created By

Tags
[Show](#)

[Statistic](#)
[Details](#)

- 支持多种编程语言

- 支持多种编程语言
- 零基础上手，不需要任何纸质教材

- 支持多种编程语言
- 零基础上手，不需要任何纸质教材
- 系统指导学生进行纠错

## ① 愿景和意义

## ② 创新性

初学者为导向  
多种指导模式

## ③ 可行性

## ④ 设计思维体现

## ⑤ 团队协作

- 教程式学习



## 板块：循环控制 (Problem 1)

## Description

一位强大的统治者想奖励做出突出贡献的学者。他问这位学者想要什么，学者指着棋盘说，在第1个方格里放1粒小麦、第2个方格里放2粒小麦、第3个方格里放4粒小麦，第4个方格里放8粒小麦，以此类推。设计程序计算每个方格应该放多少粒小麦。

注意不要有不必要的输出。

[前往下一题](#) [跳过此题](#)

>

## Input

无

## Output

各个方格需要的小麦粒数

## 考察知识点

循环语句、表达式

## Submissions

## Information

ID	1
Time Limit	12000MS
Memory Limit	32MB
IO Mode	Standard IO
Created By	root
Level	Mid
Score	100
Tags	<a href="#">Show</a>

## Statistic

[Details](#)



- 教程式学习

- 教程式学习
- 自由探索式学习

- 教程式学习
- 自由探索式学习
  - 基于内容过滤的推荐算法

- 教程式学习
- 自由探索式学习
  - 基于内容过滤的推荐算法
  - 基于深度学习的推荐算法

Design Thinking Online Judge

□ 首页

□ 问题

□ 练习&比赛

□ 状态

□ 排名

□ 关于

Username □

### A+B Problem

[相似题目推荐](#)

根据此题和其它题目的相似度，为您推荐以下几道题型类似的题目：

[1-3 FJ的字符串](#)

[1-8 高精度加法](#)

[1-11 阶乘计算](#)

[描述](#)

请计算两个整数的和并输出结果。

注意不要有不必要的输出，比如“请输入 a 和 b 的值: ”。

[输入](#)

一行两个整数。

[输出](#)

一个整数表示答案。

[输入样例 1](#) □ [输出样例 1](#)

1 1

2

□ Submissions

□ 题目信息

ID	1-1
时间限制	1000MS
内存限制	256MB
IO 类型	Standard IO
出题人	root
难度	Low
标签	<a href="#">Show</a>

□ Statistic

Details

Design Thinking Online Judge □ 首页 □ 问题 □ 练习&比赛 □ 状态 □ 排名□ □ 关于□ Username □

### Problem List

Difficulty □ Tags  □ Reset

#	Title	Level	Total	AC Rate
推荐	1-3 FJ的字符串	Low	326	51.53%
推荐	1-8 高精度加法	Low	149	47.65%
推荐	1-11 阶乘计算	Low	253	38.74%
□	1-1 A+B Problem	Low	801	54.43%
	1-2 2n皇后问题	Low	276	36.23%
□	1-3 FJ的字符串	Low	326	51.53%
□	1-4 Huffman树	Low	269	48.33%
	1-5 Sine之舞	Low	143	55.24%
	1-6 报时助手	Low	283	30.39%
	1-7 分解质因数	Low	254	35.43%
	1-8 高精度加法	Low	149	47.65%
	1-9 龟兔赛跑预测	Low	348	27.30%

### Tags

动态分配 循环

01背包 斐波那契

模拟 树 栈

搜索 dp 课后练习

test4 C++ 基本类型

链表 dfs 指针

TwoSum 函数 递推

C 分支 图

最小生成树 tree

克鲁斯卡尔算法 递归

归并排序 python

Binary Tree 分支结构

规律 BFS Python

数据类型 暴力

字符串 结构体数组

## ① 愿景和意义

## ② 创新性

## ③ 可行性

依托现有的开源 OJ 进行改进  
推荐系统效能检验

## ④ 设计思维体现

## ⑤ 团队协作



## ① 愿景和意义

## ② 创新性

## ③ 可行性

依托现有的开源 OJ 进行改进  
推荐系统效能检验

## ④ 设计思维体现

## ⑤ 团队协作

依托现有的开源 OJ 进行改进

# 以开源项目为基础进行功能扩充

👤 QiushiSun / OnlineJudge  
forked from QingdaoU/OnlineJudge

[Code](#)
[Pull requests](#)
[Actions](#)
[Projects](#)
[Wiki](#)
[Security](#)
[Insights](#)
[Settings](#)

[master](#)
16 branches
12 tags

[Go to file](#)
[Add file](#)
[Code](#)

This branch is even with QingdaoU/master.

[Pull request](#)
[Compare](#)

virusdefender	Update languages.py	6dda495 18 days ago	🔄 1,889 commits
.github	security email		2 years ago
account	修复比赛修改密码之后, 之前保存的 session 仍然可以使用的的问题		10 months ago
announcement	update to django 2.0		17 months ago
conf	修复 JudgeServer task_number 并发更新的问题		16 months ago
contest	修复比赛修改密码之后, 之前保存的 session 仍然可以使用的的问题		10 months ago
data	fix tests		2 years ago
deploy	database connection retry		16 months ago
docs	Update data.json		21 days ago
fps	fix fps parser		16 months ago
judge	Update languages.py		18 days ago
oj	database connection retry		16 months ago
options	bug fix		16 months ago
problem	Update admin.py		9 months ago
submission	比赛题目也可以分享		16 months ago
utils	修复比赛修改密码之后, 之前保存的 session 仍然可以使用的的问题		10 months ago

## ① 愿景和意义

## ② 创新性

## ③ 可行性

依托现有的开源 OJ 进行改进  
推荐系统效能检验

## ④ 设计思维体现

## ⑤ 团队协作

- Precision

## Precision

$$\text{precision} = \frac{\sum_{u \in U} |R(u) \cap T(u)|}{|R(u)|}$$

- Precision ✓

- Precision ✓
- Recall

## Recall

$$\text{Recall} = \frac{\sum_{u \in U} |R(u) \cap T(u)|}{|T(u)|}$$



- Precision ✓

- Precision ✓
- Recall ✓

- Precision ✓
- Recall ✓
- F1-score

$F_1 Score$

$$F_1 Score = 2 \cdot \frac{\text{precision} \cdot \text{recall}}{\text{precision} + \text{recall}}$$

① 愿景和意义

② 创新性

③ 可行性

④ 设计思维体现

⑤ 团队协作

# 设计思维过程

## 从发散到收敛

- 问题定义：初学者学习编程过程中遇到的问题

# 设计思维过程

## 从发散到收敛

- 问题定义：初学者学习编程过程中遇到的问题
- 发散思维：没有合适的课程资源，看不懂编译器的提示，不知道如何开始，没有计算机基础

# 设计思维过程

## 从发散到收敛

- 问题定义：初学者学习编程过程中遇到的问题
- 发散思维：没有合适的课程资源，看不懂编译器的提示，不知道如何开始，没有计算机基础
- 可视化：目前已完成原型界面设计



# 设计思维过程

## 从发散到收敛

- 问题定义：初学者学习编程过程中遇到的问题
- 发散思维：没有合适的课程资源，看不懂编译器的提示，不知道如何开始，没有计算机基础
- 可视化：目前已完成原型界面设计
- 评估 & 优化：上线后逐步优化推荐算法，并细化标签

# 设计思维过程

## 从发散到收敛

- 问题定义：初学者学习编程过程中遇到的问题
- 发散思维：没有合适的课程资源，看不懂编译器的提示，不知道如何开始，没有计算机基础
- 可视化：目前已完成原型界面设计
- 评估 & 优化：上线后逐步优化推荐算法，并细化标签
- 实践：预计今年九月份上线，吸收第一波使用者

# 设计思维过程

## 设计思维初步过程

- 理解: 基于学习者的学习痕迹, 个性化地为他们推荐练习题

# 设计思维过程

## 设计思维初步过程

- 理解: 基于学习者的学习痕迹, 个性化地为他们推荐练习题
- 观察: 详见问卷调查分析

# 设计思维过程

## 设计思维初步过程

- 理解: 基于学习者的学习痕迹, 个性化地为他们推荐练习题
- 观察: 详见问卷调查分析
- 可视化: 目前已完成原型界面设计

# 设计思维过程

## 设计思维初步过程

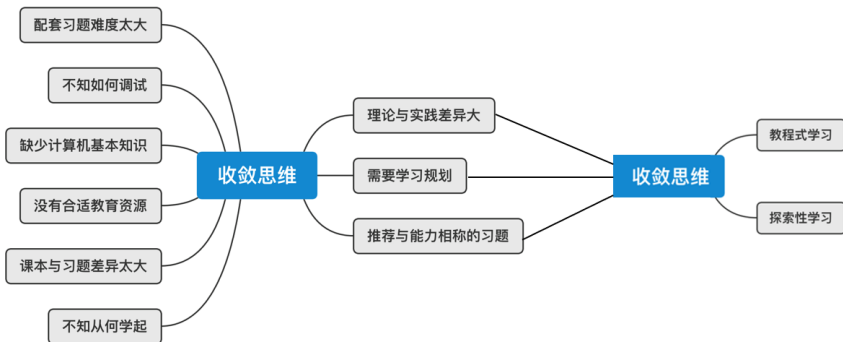
- 理解: 基于学习者的学习痕迹, 个性化地为他们推荐练习题
- 观察: 详见问卷调查分析
- 可视化: 目前已完成原型界面设计
- 评估 & 优化: 上线后逐步优化推荐算法, 并细化标签

# 设计思维过程

## 设计思维初步过程

- 理解: 基于学习者的学习痕迹, 个性化地为他们推荐练习题
- 观察: 详见问卷调查分析
- 可视化: 目前已完成原型界面设计
- 评估 & 优化: 上线后逐步优化推荐算法, 并细化标签
- 实践: 预计今年九月份上线, 吸收第一波使用者

# “双钻” 模型





## ① 愿景和意义

## ② 创新性

## ③ 可行性

## ④ 设计思维体现

## ⑤ 团队协作

团队协作平台

成员分工

① 愿景和意义

② 创新性

③ 可行性

④ 设计思维体现

⑤ 团队协作

团队协作平台

成员分工

# 团队协作平台:GitHub-Organization

DesignThinking-OJ

Repositories 4 Packages People 7 Teams Projects Settings

Find a repository... Type: All Language: All Customize pins New

**xlab-website**  
Forked from X-lab2017/xlab-website  
X-lab 官网内容创作  
● Shell MIT 4,201 ☆ 0 ⓘ 0 13 Updated 6 days ago

**Launch**  
Launch our Project on 7/18  
👤 0 ☆ 0 ⓘ 0 10 Updated 10 days ago

**hexo**  
Forked from hexojs/hexo  
A fast, simple & powerful blog framework, powered by Node.js.  
● JavaScript MIT 3,957 ☆ 0 ⓘ 0 0 Updated 10 days ago

Top languages  
● Shell ● JavaScript ● Python

People 7 >  
Invite someone

Link: <https://github.com/DesignThinking-OJ>

① 愿景和意义

② 创新性

③ 可行性

④ 设计思维体现

⑤ 团队协作

团队协作平台

成员分工

# 成员分工

- (18) 何雨菁: Web 开发

- (18) 何雨菁: Web 开发
- (18) 孙秋实: 教程式学习的设计与实现, 项目文档

- (18) 何雨菁: Web 开发
- (18) 孙秋实: 教程式学习的设计与实现, 项目文档
- (18) 章可儿: 教程式学习设计与实现

- (18) 何雨菁: Web 开发
- (18) 孙秋实: 教程式学习的设计与实现, 项目文档
- (18) 章可儿: 教程式学习设计与实现
- (18) 郑佳辰: 推荐算法设计



- (18) 何雨菁: Web 开发
- (18) 孙秋实: 教程式学习的设计与实现, 项目文档
- (18) 章可儿: 教程式学习设计与实现
- (18) 郑佳辰: 推荐算法设计
- (19) 朱汉伦: 系统 (体验) 测试员, 数据采集

# 原型设计分工

- (18) 何雨菁: 界面设计

# 原型设计分工

- (18) 何雨菁: 界面设计
- (18) 孙秋实: Slides 制作, 主讲

# 原型设计分工

- (18) 何雨菁: 界面设计
- (18) 孙秋实: Slides 制作, 主讲
- (18) 章可儿: 界面设计

# 原型设计分工

- (18) 何雨菁: 界面设计
- (18) 孙秋实: Slides 制作, 主讲
- (18) 章可儿: 界面设计
- (18) 郑佳辰: 情景设计

# 原型设计分工

- (18) 何雨菁: 界面设计
- (18) 孙秋实: Slides 制作, 主讲
- (18) 章可儿: 界面设计
- (18) 郑佳辰: 情景设计
- (19) 朱汉伦: 知识点梳理

*Questions!*