



# 自动化测试课程 Survey

南京大学 软件学院 iSE实验室



# 目录

01. 作业要求

02. 选题列表

03. 选题分析

04. 作业指导



01

作业要求



# 作业要求



## 作业要求

1. **作业篇幅**：中英文书写，5000字/词以上，使用给定模版
2. **提交时间**：11月15日23:59前
3. **提交方式**：PDF格式，命名为“学号+姓名”；暂定Moodle提交，若有变动，QQ群及时通知
4. **课堂报告**：有兴趣的同学可参与课堂报告，根据报告及作业质量期末酌情加分，报告时间预计本小学期期中
5. **选题要求**：从任意方向中选择一个课题，并且要求与大作业方向不一样



## 助教联系方式



### 经典自动化测试

赵 源 zhaoyuan@smail.nju.edu.cn

张犬俊 quanjun.zhang@smail.nju.edu.cn

钱瑞祥 qrx@smail.nju.edu.cn

### 移动应用自动化测试

虞圣呈 yusc@smail.nju.edu.cn

张 晶 zhang\_jing@smail.nju.edu.cn

### AI自动化测试

刘佳玮 eudemoniajw@gmail.com

章许帆 zhangxufan@smail.nju.edu.cn



02

## 选题列表



# 选题列表



## 1. 经典自动化测试

1. 基于多样性的测试数据生成
2. 基于多样性的测试数据优先级
3. 基于多样性的测试数据选择
4. 基于多样性的测试数据约减



## 选题列表



### 2. 移动应用自动化测试

1. 移动应用自动化测试
2. 移动应用人机融合测试
3. 移动应用测试中多模态数据的融合分析





## 选题列表



### 3. AI自动化测试

1. 基于图像的数学特性的测试数据生成 / 扩增
2. 基于文本的数据结构的测试数据生成 / 扩增
3. 特定任务场景下的AI测试数据质量度量



03

## 选题分析



## 1.0 基于多样性的测试数据分析与应用

- 测试数据特征与其故障检测能力具有密切关系
- 通过合适的充分性度量来提取测试数据的特征
- 选择合适的距离度量来计算测试数据之间的多样性
- 利用多样性分析将测试数据均匀分布在程序行为空间中
- 主要研究内容包含：

基于白盒（覆盖率，变异等）的测试数据充分性评估

基于黑盒（字符串，数值等）的测试数据充分性评估

基于多样性的测试数据生成、选择、约减和排序



## 1.1 基于多样性的测试数据生成

- 生成的测试数据均匀分布在程序行为空间中
- 选择合适测试数据特征提取方法与多样性度量方法
- 基于数据间的多样性设计高效的生成算法生成测试数据
- 主要研究内容包含：

自适应随机测试数据生成方法

基于数值距离度量的测试生成方法

导向性自动化随机测试数据生成方法

.....



## 1.2 基于多样性的测试数据优先级

- 给予选择差异性较大的测试用例更高的优先级
- 选择合适测试数据特征提取方法与多样性度量方法
- 基于数据之间的多样性对数据的优先级进行排序
- 主要研究内容包含：

基于字符串距离的测试优先级方法

基于覆盖信息的测试优先级方法

基于变异分析的测试优先级方法

.....



## 1.3 基于多样性的测试数据选择

- 选择一部分具有较大行为差异性的测试数据子集
- 选择合适测试数据特征提取方法与多样性度量方法
- 基于数据之间的多样性对选择部分测试数据子集
- 主要研究内容包含：

基于函数调用序列的测试数据选择方法

基于频谱信息的测试数据选择方法

基于聚类选择的测试数据选择方法

.....



### 1.4 基于多样性的测试数据约减

- 在回归测试集中移除程序行为相似的测试数据
- 合适测试数据特征提取方法与多样性度量方法
- 基于数据之间的多样性对移除部分测试数据
- 主要研究内容包含：

基于覆盖准则的测试数据约减方法

基于形式化概念分析的测试数据约减方法

基于多目标优化的测试数据约减方法

.....



## 2.1 移动应用自动化测试

- 移动应用的测试环境面临严重的碎片化问题<sup>[1]</sup>
- 测试工作的自动化可以大大降低成本、提高效率、增强可靠性
- 面对碎片化的测试环境，自动化测试面临严重的问题
- 主要研究内容包含：

测试输入自动化生成

移动应用自动化遍历测试

移动应用测试脚本录制回放

.....

[1] Wei, Lili, Yepang Liu, and Shing-Chi Cheung. "Taming Android fragmentation: Characterizing and detecting compatibility issues for Android apps." Proceedings of the 31st IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering. 2016.





## 2.2 移动应用人机融合测试

- 自动化测试的局限性
- 人机融合测试可以大大丰富移动应用测试场景
- 众包测试：低成本，多样化；质量难以控制
- 主要研究内容包含：

众包测试报告自动化分析处理

众包测试的自动化智能辅助工具与方法

.....



### 2.3 移动应用测试中多模态数据的融合分析

- 移动应用测试会产生多种数据：日志、截图、自然语言描述、代码.....
- 碎片化的测试环境导致测试结果的冗余、不可读
- 主要研究内容包含：
  - 测试结果的排序、选择、分类、聚类
  - 多模态数据的对齐、融合、理解
  - 高效、高可读、易理解的测试报告自动化生成
  - .....



### 3.1 基于图像的数学特性的测试数据生成/扩增

- 研究矩阵运算应用在图像上的实际意义
- 考虑图像的矩阵运算与一般的矩阵运算的差异
- 不要局限于已有的几何变换
- 主要研究内容包含：

图像矩阵变换的数学依据

变换后生成/扩增数据的有效性

生成/扩增数据对于模型的影响（不局限于准确率）

.....



### 3.2 基于文本的数据结构的测试数据生成/扩增

- 研究树的变换应用在文本上的实际意义
- 考虑文本的数据结构中的蜕变关系
- 把握好文本与图像的区别
- 主要研究内容包含：

文本语法树变换的数据结构原理

变换后生成/扩增数据的有效性

生成/扩增数据对于模型的影响

.....



### 3.3 特定任务场景下的AI测试数据质量度量

- 限定具体的任务场景：对抗生成or数据扩增
- 测试数据的质量度量相较于普通数据的特殊要求？
- 该任务场景对测试数据有哪些特殊要求应纳入度量方案？
- 主要研究内容包含：

度量指标的理论依据

度量指标的计算公式

提出的度量方案与传统方案的对比

.....



04

作业指导



## 学术诚信

1. 禁止抄袭现有研究内容，包括学术论文等资料
2. 对于所引用的文献资料需要标注来源
3. 所引用的文献不可原文摘抄，须以自己的理解进行表达



## 文献查找

1. 在线资源：Google Scholar，dblp，IEEE Xplore，ACM Digital Library，专知.....
2. 软件工程领域顶级会议、期刊：ICSE，ASE，FSE，ISSTA，TSE，TOSEM等（参考《CCF推荐国际学术会议和期刊目录》<sup>[1]</sup>）
3. 不要使用百科、博客等资料来源
4. 可以少量参考Github等来源的知名开源项目，如Appium等
5. 可以从一篇文章开始，根据这篇文章的reference list查找相关文献
6. 必须包含经典文献（高引用）和近3年最新的研究进展。

[1] [https://www.ccf.org.cn/Academic\\_Evaluation/By\\_category/](https://www.ccf.org.cn/Academic_Evaluation/By_category/)





### 文献整理

1. 文献整理需有逻辑，如时间、研究者、分类等
2. 时间逻辑：某一主题在过去数年之之间的发展历程
3. 研究者逻辑：部分研究者所从事的研究内容紧密围绕某一主题
4. 分类逻辑：某一研究内容主要分为几种大类型的方法



### 文章书写

1. 需要按照特定逻辑进行文章写作
2. 不可以简单堆叠或罗列参考文献，需要有自己的理解与分析
3. 可以适当谈谈自己对这个选题的理解，或者认为可行的未来发展方向
4. 适当发散，与选题相关的内容也可以在文中提到



[zychen@nju.edu.cn](mailto:zychen@nju.edu.cn)  
[fangchunrong@nju.edu.cn](mailto:fangchunrong@nju.edu.cn)

Thank you!