

CHAPT1-3

个人技术和项目准备

衣杨

Mail : 815583456@qq.com

Wechart: YiyangSYSU

- 1. 单元测试，回归测试，效能分析工具**
- 2. PSP : Personal Software Process**
- 3. 设计有意义的软件工程课程大作业项目**
- 4. 练习与讨论**

1 单元测试

许多程序都会用到“用户”这一类型，用户的标识通常都是邮件地址。对应的单元测试怎么写？

C# 的类库 (Class Library)

```
Namespace DemoUser
{
    Public class User
    {
        Public User (string userEmail)
        {
            m_email=userEmail;
        }
        private string m_email; // user email as user id
    }
}
```

1 单元测试

- 软件错误由来：程序员对模块功能理解错误、忽视，或者理解不了模块的变化
- 写一个单元测试 TestCase（ 可以用 VSTS ）
 - VSTS: 底部窗口 Create Unit Tests, 右键选中 User，出现“New Test Project” 弹窗，这样可以创建新的 unit test
 - 创建好单元测试后，在 SolutionExplore 出现了三个新文件：
 - ClassTest.cs:Class1.cs, 对应单元测试文件；
 - DemoUser.vsmmdi: 测试管理文件
 - Localtestrun.testrunconfig 本地测试运行文件

1 单元测试

■ 写一个单元测试 Case (可以用 VSTS)

- 如何管理设置文件？右键再选属性 (`property`) 并不对，必须双击设置文件才能进入管理设置界面。
- 进入设置界面后，可以让单元测试产生 `demouser.dll`，代码覆盖报告
- 单元测试中，VSTS 自动为你生成了测试骨架，但是，你还要做很多事情，最起码要把那些标注为 `//TODO` (代码清单上标注的) 的事情做了
- 此时，单元测试还在使用 `Asser.Inconclusive`，标明这是一个未经验证的测试 (`inconclusive`)

1 单元测试

■ 写一个单元测试 Case (可以用 VSTS) (接续前页)

- *简单修改之后，可以得到一个正式的单元测试*
- [TestMethod()]
- Public void constructorTest()
- {
- String userEmail=someone@somewhere.com;
- User target=new User(userEmail);
- Assert.IsTrue(target !=null);
- }
- // 还可以进一步测试 E-mail 是否确实保存在 User 类型中

1 单元测试

- 写一个单元测试 Case (可以用 VSTS) (接续前面)
 - 单元测试做到 :
 - 设置数据 (一个假想的正确的 Email)
 - 使用被测试类型的功能 (用 Email 创建一个 user 的实体)
 - 比较实际结果与预期结果 (target!=null)
 - 现在可以运行了 , 同时看看代码覆盖报告 Code Coverage Reoport
 - 代码百分之百被覆盖

- 显然，还有很多情况没有处理

- 处理空字符串，长度为零的字符串，都是空格的串。。。。。

- 写很多 Test Case 。。。。。

- 现在明白了，为什么有些软件写了好几年没有发布，敢情他们忙着写单元测试了

这时，代码覆盖测试就会报告代码覆盖率是 85% 左右。那还得加上新的单元测试，以保证所有的代码都得到了基本的测试。

小飞：现在我知道为什么有些软件写了好几年都没有发布了，敢情他们都忙着写单元测试了。

阿超：也许因为他们没有在一开始就写单元测试，所以后来有很多问题要处理。很多调查显示，在软件开发后期发现的 Bug，修复起来要花更多的时间。

小飞：这对我们设计人员有什么用呢？好像都是一些细节的东西。

阿超：在写技术模块的规格说明书（Specification）的时候，要越详细越好，最好各项要求都可以表示为一个单元测试用例。

小飞：如果不能表示为一个单元测试用例呢？

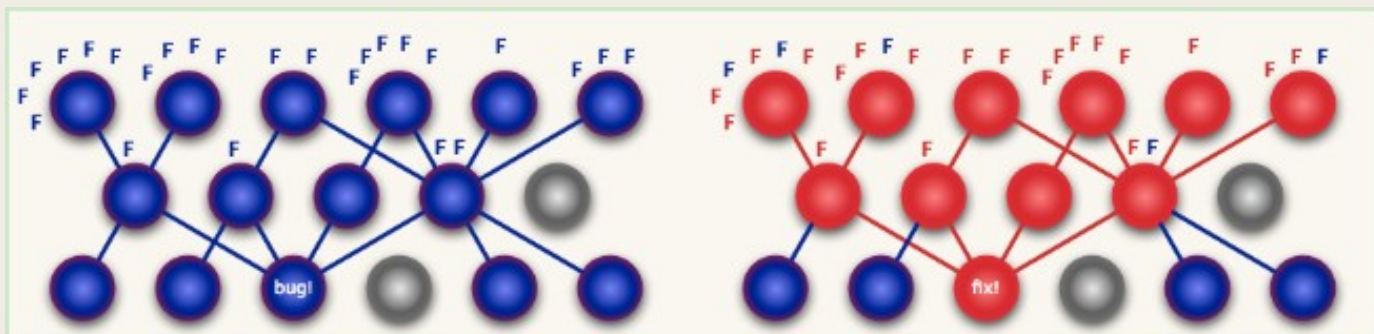
阿超：那就是你写得还不够细。

小飞：我大胆地说一句，如果是一个人写写程序玩玩，单元测试似乎不那么重要。

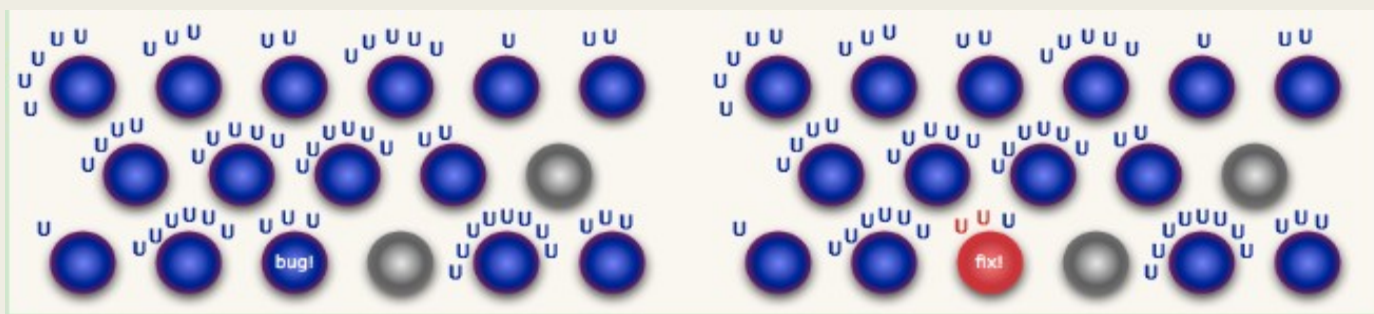
阿超：你可以大胆地对你的女朋友说：“我们只是玩一玩……”看看效果如何。

如果玩一玩，什么都不太重要。如果你写的模块会有不同的人，在不同的时间使用，那你最好把你这一“单元”要做的事，以及它不能做的事，用单元测试清晰地表达出来。同时，单元测试也能帮助程序员记录这个模块的历史和设计变更的理由。

- 修复一个类的 bug 会破坏许多功能测试



- 解决方法是使用单元测试来代替功能测试，使工程变的更加灵活



一个好的单元测试

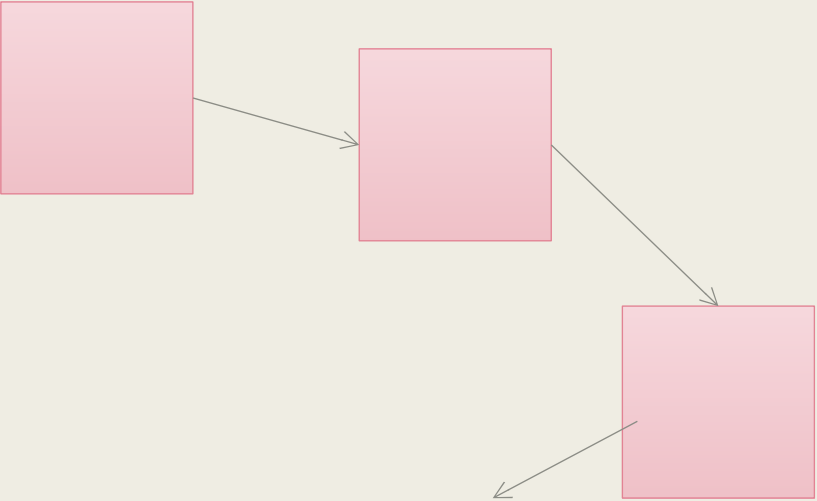
- 在最基本的功能 / 参数上验证程序正确性
 - C++/C#/Java 的类，API 的每一个方法和参数
- 必须由熟悉代码的人（程序的作者）来写
 - 如果你忙到单元测试都没空写，那么你也没时间写好这个功能
 - 最好在设计时写好，体现 API 语义
- 单元测试后机器状态保持不变：临时文件、目录、数据库，都删除
- 单元测试要快

一个好的单元测试

- 产生可重复、一致的结果
- 独立性：运行、通过、失败，不依赖别等测试
- 覆盖所有代码路径
- 可集成到自动测试框架中
- 必须与产品代码一起保存和维护

2 Regression Test

- Return to a worse or less developed state, 倒退、退化、退步
- 某模块功能正常，新的构建后不正常，就是 Regression
- 一旦某个模块测试用例通过，就得到了此模块功能 baseline
 - 例如，3.1.5 版本，模块 A 的编号为 125 的测试用例通过了，但是在 3.1.6 却失败
- 要在新的版本上运行所有已经通过的测试用例，以验证没有退化
- 如果这样的退化是由于功能发生变化（新的需求），则测试用例的基准就要修改



Regression Test

- 我们要做的：
 - 验证新的代码的确改正了缺陷
 - 验证新的代码没有破坏之前的功能，没有 Regression
- 回归测试：可以理解为回归到以前不正常的状态
- 要自动化
- 单元测试是回归测试的基础
- 项目最后稳定阶段，所有人都要参加全面测试，包以前所有 bug 找出来，一个一个验证，保证都得到修复、没有复发 ----- 一个大规模全面的回归测试



效能分析工具

- $O(N^2)$, $O(n\log N)$, $O(N)$?
- 利用工具，例如 VSTS
- 抽样法：Visual Studio 不时看看哪个函数在运行，记录
 - 不需要修改程序，很快找到瓶颈；不够精准，不能准确表示代码中的调用
- 代码注入：将检测的代码加入到每个函数
 - 精准测量；加大运行时间，产生很多数据文件，影响程序运行情况

表 2-1 效能分析的名词解释

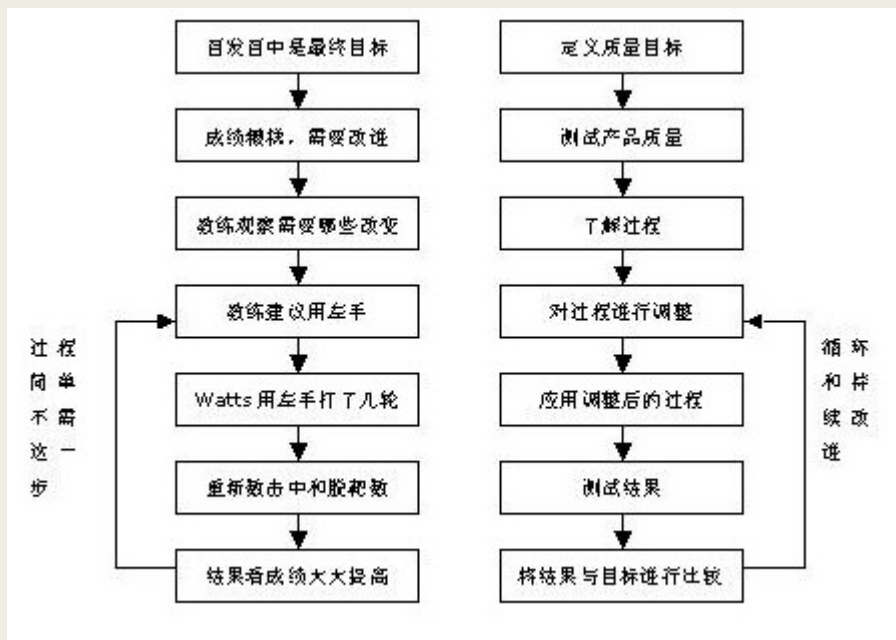
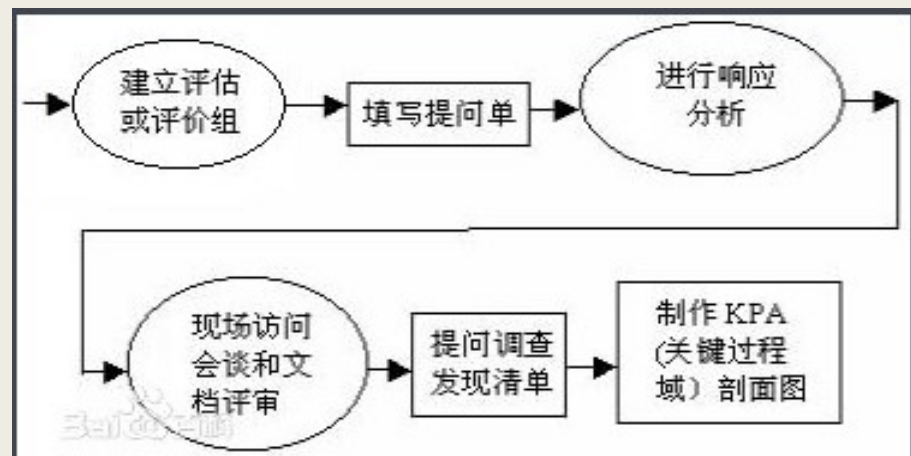
表 2-1 效能分析的名词解释

名词	含义
调用者 (Caller)	函数 Foo() 中调用了 Bar(), Foo() 就是调用者
被调用函数 (Callee)	见上, Bar() 就是被调用函数
调用关系树 (Call Tree)	从程序的 Main() 函数开始, 调用者和被调用函数就形成了一棵调用树
消逝时间 (Elapsed Time)	从用户的角度来看程序运行所花的时间。当用户看到一个程序用户并不清楚程序此时是在运行自己的代码, 还是被调度出系统此时正在忙别的事情
应用程序时间 (Application Time)	应用程序占用 CPU 的时间, 不包括 CPU 在核心态时花费的时间
本函数时间 (Exclusive Time)	所有在本函数花费的时间, 不包括被调用者使用的时间
所有时间 (Inclusive Time)	包含本函数和所有调用者使用的时间

个人开发流程

■ CMM：针对团队，衡量开发能力

■ PSP：很对个人



实践结果

■ 工程师 VS 大学生

- 工程师多了 3 年实践
- 工程师在需求分析和测试方面花费更多时间，60%
- 工程师比大学生编码时间少 1/3

■ PSP 依赖数据，不依赖技术

■ PSP 记录工程师如何实现高效率，不记录客户满意度

- 例如，界面很差，功能不解决客户问题
- 那么，这个工程师还是一个好的工程师吗？

表 2-3 PSP 数据比较 大学生 vs 工程师

PSP 阶段	大学生所花时间百分比	工程师所花时间百分比
计划	8	6
• 明确需求和其他相关因素， 估计每个阶段的时间成本。	8	6
开发	82	88
• 需求分析	6	10
• 生成设计文档	5	6
• 设计复审 (和同事审核设计文档)	4	6
• 代码规范 (为目前的开发制定合适的规范)	3	3
• 具体设计	10	12

表 2-3 PSP 数据比较 大学生 vs 工程师

PSP 阶段	大学生所花时间百分比	工程师所花时间百分比
• 具体编码	36	21
• 代码复审	7	9
• 测试（自测，修改代码，提交修改）	13	21
报告	9	6
• 测试报告	3	2
• 计算工作量	2	1
• 事后总结，并提出过程改进计划	3	3

3 设计有意义的软件工程作业项目

- 申请一个 visual studio online, Github 或者类似的网上源代码管理项目，存放源程序和其它文档
 - 目前的项目：给的一个需求，实现一个比较复杂的功能系统，没有大规模测试、模拟和实际运行，“图书馆管理系统”。。。

uboger/LibraryManager JAVA GUI 图书馆管理系统 Updated on 30 Aug 2018	Java	★ 71
DigitalPlatform/dp2 Integrated Library System / 图书馆集成系统 c-sharp open-source ils marc marc21 Apache-2.0 license Updated 17 days ago	C#	★ 27
skyhacker2/BookLibrarySystem 图书馆管理系统 Updated on 13 Dec 2013	Java	★ 14
waters00/SlackLibrary 图书馆借还系统，一个Django写的练手项目 django MIT license Updated on 12 Aug 2018	Shell	★ 93

odenny/hydra 分布式跟踪系统 Updated on 30 May 2013	JavaScript	★ 352
jigsaw-projects/jigsaw-payment jigsaw payment 支付系统 Apache-2.0 license Updated on 4 Jan 2018	Java	★ 583
melin/super-diamond 配置管理系统 Updated on 31 Dec 2018	Java	★ 487
bailicangdu/node-elm 基于 node.js + Mongodb 构建的后台系统 mongodb express node mongoose GPL-2.0 license Updated on 9 Dec 2018	JavaScript	★ 7k

设计有意义的软件工程作业项目

■ 题目缺乏复杂性和易变性

- 软件工程的作业不仅仅是程序，要体现软件工程要素
- 程序 = 数据结构 + 算法；软件 = 程序 + 软件工程

设计有意义的软件工程作业项目

- **单一职责原则**：single responsibility principle, SRP
- 一个模块只有一个导致它变化的原因，一个模块完全对某个功能负责
- 处理一个正方形：计算面积 + 画出正方形
 - 引入不必要的依赖
 - 妨碍可移植性
 - 增加错误风险

设计有意义的软件工程作业项目

- 开闭原则：open-close principle,OCP
- 允许扩展，不允许修改

3 设计有意义的软件工程作业项目

- 引入复杂度、不同需求、提高易变性，支持“扩展”
- 从数据方面扩展
 - 从数据本身属性，引入大数，超过 64 位
 - 从数据量扩展，一万个、四万个元素
 - 数据维度扩展，多位数组
 - 数据其他属性扩展，北京的地铁、上海的地铁。。。。。

设计有意义的软件工程作业项目

- 从需求扩展
- 不仅显示结果，动态显示排序过程
- 。 。 。 。 。 。

设计有意义的软件工程作业项目

- 从用户方面扩展
- 多用户使用能出现什么问题？
- 怎么让用户喜欢这软件？
- 来自亚非拉的用户
- 恶意的用户，如何保证安全

设计有意义的软件工程作业项目

- 从软件构建方面扩展
- 移到另外平台
- 软件由多个语言写的不同模块，如何定义彼此的接口
- 软件已经在服务，如何升级

项目背景分享—若干平台

- 洋葱微信平台: <http://www.msyc.com/>
- 淘宝“淘通商城”
- 淘宝“大麦商城”

项目背景分享

- 上个学期，计算机综合实践，腾讯 T 4 Victory Huang 的课程
- 希望大家用到本学期项目中

4 作业与讨论

I. 你有什么编程手艺？

- <http://news.cnblogs.com/n/501488>
- http://www.ted.com/talks/golan_Levin_on_software_as_art?language=zh-cn

II. coder 和 hacker 的区别

III. <http://code.visualstudio.com>, 构建几个简单程序，描述这个工具的优缺点

作业与讨论 (20190225) 1st (每位同学自己做)

- 下面这些题目，请每位同学手写到作业本，下周一上课学号尾号为“0”同学带来交

1. 浏览 <http://code.visualstudio.com>，构建几个简单程序，描述这个工具的优缺点

2. 你有什么编程手艺？（阅读下面资料）

– <http://news.cnblogs.com/n/501488>

– http://www.ted.com/talks/golan_Levin_on_software_as_art?language=zh-cn

3. 分析 coder 和 hacker 的区别

4. 二周之内看完本课程一本教材

a) 列出 5-10 个你看不懂的问题，表明出处

b) 列出资料，说明你的疑问

c) 说明你提问的原因

模版：我看了一段文字。。。 ，有了一个问题。。。 ，有这些说法。。。 ，根据我的经验。。。 ，我得到这些经验。。。 ，但是还是不懂，我的困惑是。。。