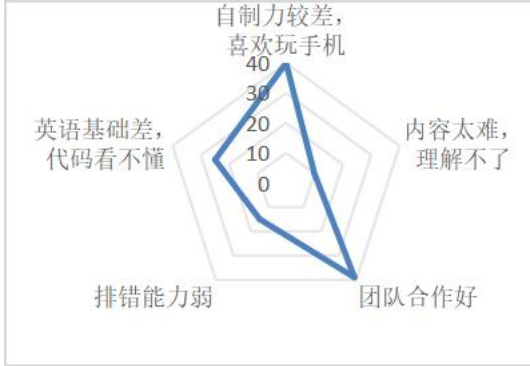


教学单元: 白盒测试方法 (2 学时)

14.1 授课信息					
单元名称	白盒测试方法—基本路径法	所属课程	软件测试	教学模式	线上线下混合式教学
授课学时	2 学时	授课地点	多媒体教室	授课对象	软件技术专业大二学生
教学内容分析	本次课是“软件测试”中的第25-26学时，是项目三“白盒测试方法”的第四个任务，教学内容主要是本章讲以软件测试方法之一的白盒测试进行讲解，白盒测试时软件测试最基础的方法之一。教师在教学过程中当列举实际的案例进行讲解，让学生掌握白盒测试方法。 本次课的理论与实践并重，教学内容主要分为三个主要部分。 第一部分以理论知识讲解为主，重点介绍基本路径法。 第二部分与第三部分通过做中学，学中练的方式，带领学生学习使用基本路径法设计测试用例。				
知识点梳理	软件测试 单元1 软件测试基础 任务1 软件开发概述 任务2 软件缺陷管理 任务3 软件测试概述 任务4 软件测试与软件开发 任务5 软件测试的原则 任务6 软件测试的基本流程 单元2 黑盒测试方法 任务1 等价类划分法 任务2 边界值分析法 任务3 因果图法与决策表法 任务4 正交实验设计法 任务5 场景法 单元3 白盒测试方法 任务1 白盒测试简介 任务2 逻辑覆盖法 任务3 程序流程图法 任务4 基本路径测试法 单元4 性能测试 任务1 性能测试概述 任务2 性能测试指标 任务3 性能测试种类 任务4 性能测试流程 任务5 性能测试工具 单元5 安全测试 任务1 安全测试简介 任务2 常见安全漏洞 任务3 渗透测试 任务4 安全测试工具 单元6 Web自动化测试 任务1 自动化测试概述 任务2 常见自动化测试技术 任务3 常用自动化测试工具 从简到难 循序渐近 逐步应用				

14.2 学情分析

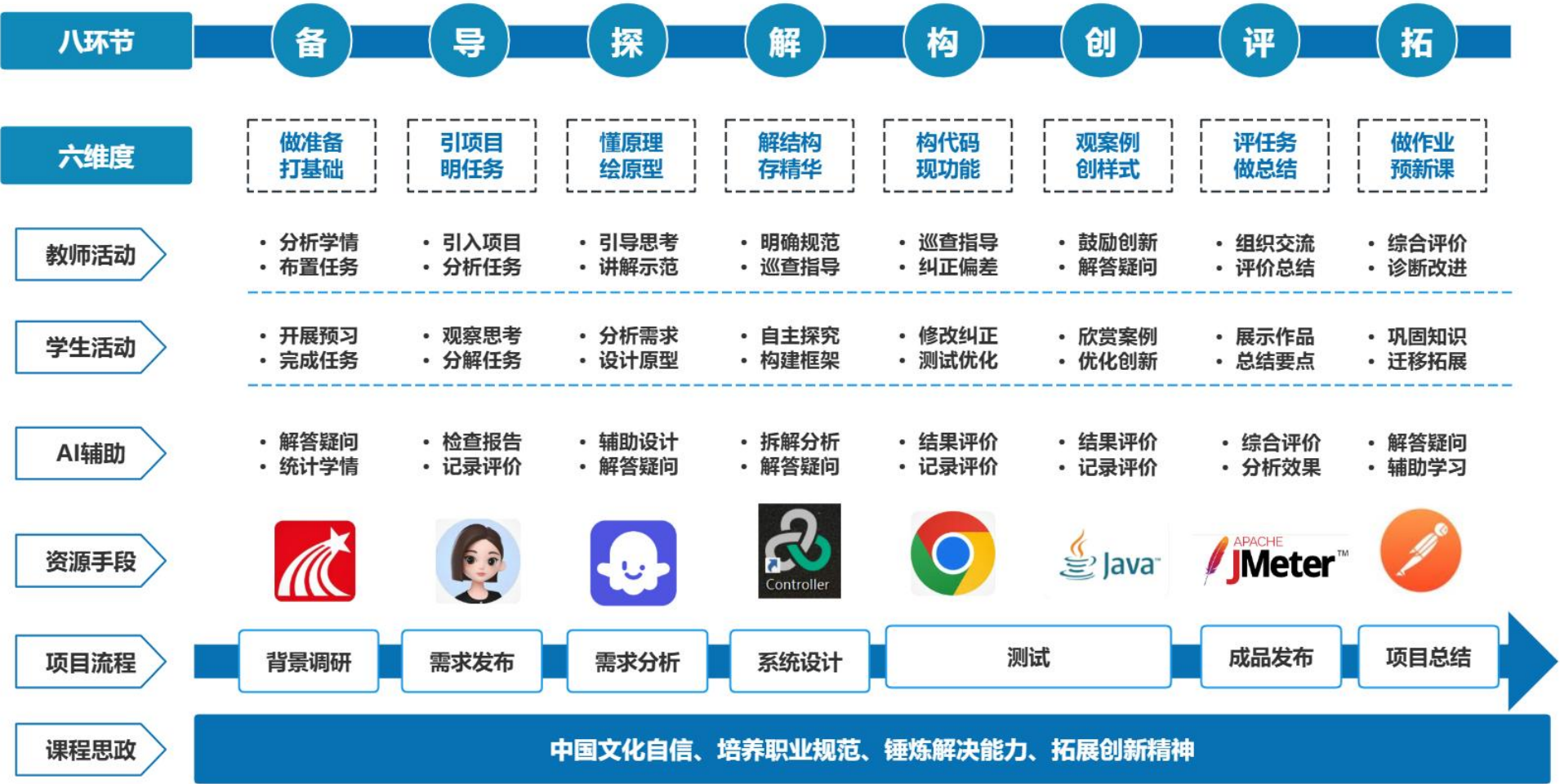
知识技能分析	1. 知识基础：高职二年级学生，已学习多种程序设计语言（如C语言、JAVA、网页前端的知识等）。 2. 技能运用情况：	
学习能力分析	1. 学生熟悉软件开发工具，熟练应用学习平台完成课前预习及课后作业；经过磨合及调整，学习小组基本达到稳定的状态，能够合作产出成果，勇于上台展现，但总结能力和表达能力还有待加强。 2. 理解长篇代码结构、代码排错能力有待加强。	
学习特点分析	1. 对人工智能兴趣浓厚，初步掌握生成式AI的应用技巧。 2. 部分学生处于被动学习状态，创新能力不足。	

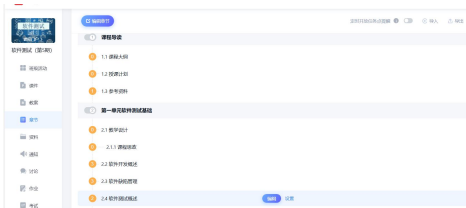
14.3 任务目标

教学目标	知识目标	1. 掌握基本路径法的使用，能够应用基本路径法设计测试用例
	能力目标	1. 能够设计测试用例 2. 能够运用基本路径法写测试用例
	思政目标	1. 培养锤炼精品的工匠精神，坚守职业道德底线，遵纪守法。 2. 能够培养学生严谨、一丝不苟、细心、精益求精的工匠精神。
教学重难点	教学重点	1. 掌握基本路径测试
	教学难点	1. 掌握基本路径测试

14.4 教学实施

六维度，即“教师活动”“学生活动”“AI辅助”“资源手段”“项目流程”“课程思政”，将教学内容与岗位要求进行结合；在理实一体环境下开展教学，将理论学习与实践操作相结合；师生共同探究，将传授知识与能力培养相结合。八环节，即按照“备、导、探、解、构、创、评、拓”八个环节实施教学，在此过程中借助豆包智能体(自主训练)等资源支撑教学活动的开展。激发学生爱国主义、集体主义、社会主义精神的传承和发展。真正实现学有所用，学以致用。



第一阶段 课前 • 自主学习					
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	AI辅助	课程思政
课前准备	【自主学习】 1. 学生观看视频，理解什么是基本路径测试。 【训练智能能力】 3. 根据问题训练智能体，更好掌握本节课的知识点。 【调整策略】 4. 收集预习数据，根据分析结果，调整重难点。	1. 通过学习通平台发布任务、教学资源，督促学生按时完成。 2. 训练智能体，调整工作流和评价标准。 3. 收集课前学生预习作业，利用数据调整本节课的教学目标和重难点。	1. 登录学习通平台完成课前学习。  2. 使用“豆包”智能体解答疑问。	1. “豆包”智能体帮助学生自学，解答疑问。 2. 统计以往评价结果，分析学情，支撑决策。	和谐友善和谐价值观、工匠精神、团队协作。

第二阶段 课中 • 导学实践

教学环节	教师活动	学生活动	信息化辅助	课程思政
第一环节 课堂导入 10分钟	【任务发布】 1. 什么是基本路径法？ 【导入】基本路径法是什么？ 跟我们以前学过的流程图有没有关系呢？	1. 学生A回答：我课前预习说有关系，要先画流程图。 2. 学生B说：我看了，但课本画的图长得有一些不一样。 3. 学生根据生活实际进行简单举例，依据基本路径法将贴近生活的例子作为本节知识的开头引入。	1. 学生使用豆包智能体，搜索答案。	灌输编码规范和逻辑严谨的重要性，潜移默化地培养学生，精益求精的精神。

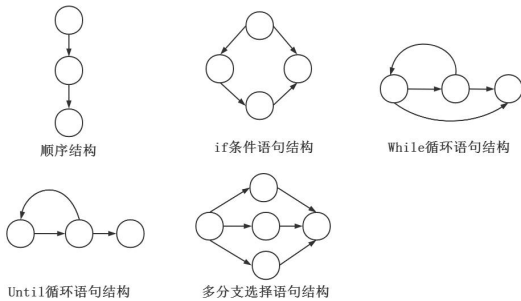
1. 基本路径法

基本路径法是一种将程序的流程图转化为程序控制流图，并在程序控制流图的基础上，分析被测程序控制构造的环路复杂性，导出基本可执行路径集合，从而设计测试用例的方法。

使用基本路径法设计测试用例的4个步骤：

- 1. 首先需要分析被测程序的源代码，并画出程序的流程图。
- 2. 画出控制流图
- 3. 计算程序的圈复杂度
- 4. 设计测试用例

(1) 控制流图：



(2) 计算程序圈复杂度的方法有3种，具体如下。

使用公式计算： $V(G)=E-N+2$ ，其中 $V(G)$ 表示程序的圈复杂度， E 表示控制流图中边的数量， N 表示控制流图中节点的数量。

使用公式计算： $V(G)=P+1$ ， P 表示控制流图中判定节点的数量。

程序的圈复杂度数量等于控制流图中的区域数量。

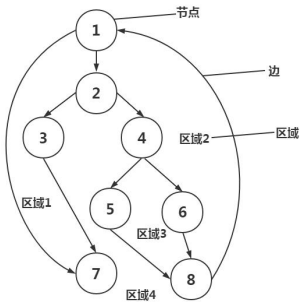
(3) 根据计算出的程序圈复杂度导出基本可执行路径集合，从而设计测试用例的输入数据和预期结果。以上一页中某程序的控制流图为例，由于圈复杂度为4，所以可以得到4条独立的路径，具体如下。

路径1：1→7。

路径2：1→2→3→7。

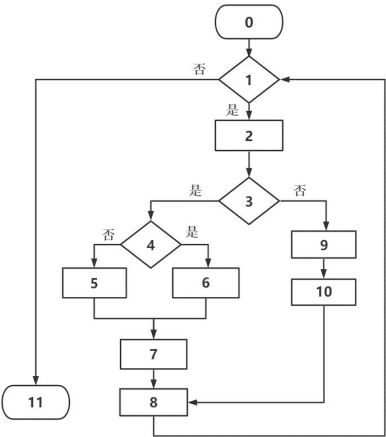
路径3：1→2→4→5→8→1→7。

路径4：1→2→4→6→8→1→7。

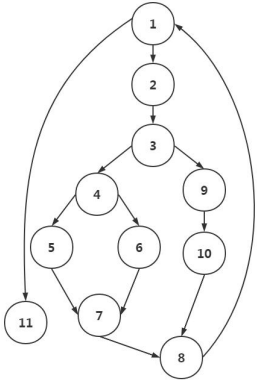


1. 学生认真听讲思考，按照基本路径法搜索相关的知识。

同学A说：如何将程序流程图转化为控制流图。



可以画成



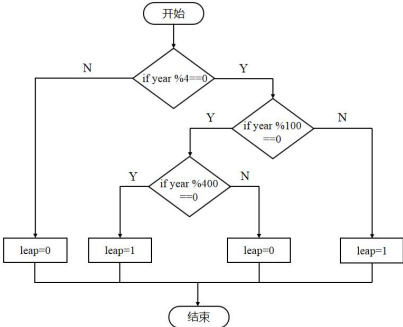
2. 结合微课学习，突破难点。

1. 使用豆包智能体，验证一下老师讲解的答案是否一致。

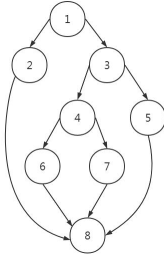
学生思考严谨的探究精神。

判断年份是否为闰年

同学A说：我先回忆一下如何判断闰年的方法。
同学B说：我来画一下它的流程图。



同学C说：程序的控制流图是这样的



同学D说：那路径不就有了吗？
路径1：1→2→8。
路径2：1→3→4→6→8。
路径3：1→3→4→7→8。
路径4：1→3→5→8。
测试用例就是：

测试用例	执行路径	输入数据	预期结果
test1	路径1	year=1999	leap=0
test2	路径2	year=2000	leap=1
test3	路径3	year=1900	leap=0
test4	路径4	year=2020	leap=1

1. 使用豆包智能体，美化一下答案，形成最终答案。

引导学生运用教辅工具研究，培养学生的团队合作精神。

第四环节 总结点评 10分钟	1. 点评班级同学本节课任务完成情况 2. 总结逻辑覆盖法等相关内容 3. 布置课后练习题作业	在学习通上交实训报告。		加深学生对本次课重点内容的印象。
----------------------	---	-------------	--	------------------

第三阶段 课后 · 巩固拓展

教师(引导)

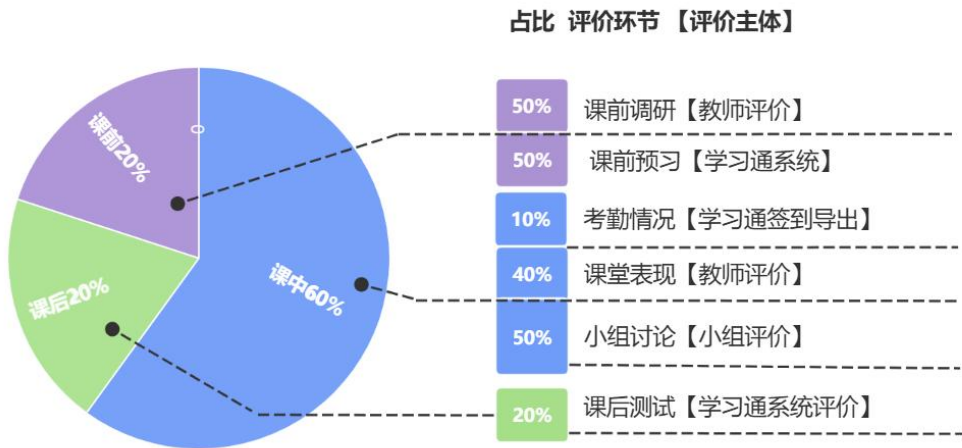
- 1. 检查学生课后习题完成情况
- 2. 完成本次课的教学反思，及时调整教学策略。

学生(主体)

- 1. 完成本次课总结测试。

14.5 教学评价

本次课的评价由学生的课前评价 (20%)+ 课中评价 (60%)+课后评价 (40%) 组成，突出全过程、多主体、多样化的评价方式。各部分占比、评价环节以及评价主体详见下图所示。



14.6 教学反思

- 1. 给予课前测试优异的同学在回顾引入扮演教师身份的机会，能够有效激励学生在课前自主学习的积极性
- 2. 课前作业的难度可能设置的较为简单，可以在之后的课程中适当增加本教学单元课前测试的难度

