

2020解析

姓名_____

学号_____

院系_____

班级_____

课序号_____

任课教师_____

大 连 理 工 大 学

课程名称: 软件工程 试卷: C 考试形式: 闭卷

授课院(系): 软件学院 考试日期: 2020年05月30日 试卷共 7 页

	一	二	三	四	五	六					总分
标准分	40	15	45								100
得分											

得分

一、单选题(每小题2分,共40分)

注:所有选择题必须在以下答题区作答,否则不得分!

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案										

- 进行需求分析有多种描述工具,但不包括()。
 - 数据流图
 - ER图
 - PAD图
 - 数据词典
- 面向对象的开发方法的工作模型是()。
 - 瀑布模型
 - 喷泉模型
 - 智能模型
 - 循环模型
- 白盒测试又称逻辑覆盖法,主要用于()。
 - 功能测试
 - 系统测试
 - α 测试
 - 单元测试
- 为了提高模块的独立性,模块内部最好是()。
 - 公共耦合
 - 控制耦合
 - 内容耦合
 - 数据耦合
- 为了提高模块的独立性,模块内部最好是()。
 - 逻辑内聚
 - 时间内聚
 - 功能内聚
 - 通信内聚
- 在软件危机中表现出来的软件质量差的问题,其原因是()。
 - 用户经常干预软件系统的研发工作
 - 没有软件质量标准

1. 需求分析工具（教材P105）

需求分析的工具具有如下几种：

工具	定义
实体-关系图（ER图）	ER图中包含了实体（数据对象）、关系和属性3中基本成分。
数据流图	描绘信息流和数据从输入移动到输出的过程中所经受的变换。
状态转换图	描绘系统的状态及引起状态转换的事件（如处理数据）。
数据字典	所有与系统相关的数据元素的有组织的列表，并且包含了对这些数据元素的精确、严格的定义。

PAD图是过程设计的工具而非需求分析的工具：

PAD是（Problem Analysis Diagram）的英文缩写。它用二维树形结构的图表示程序的控制流。

PAD 图描述的程序的层次关系表现在纵线上，每条纵线表示一个层次，PAD 层次关系从 左至右逐层展开，向右延展。控制流程从最左主线的上端开始，自上而下依次执行，每遇到判断或循环，就进入下一层，然后从表示下一层的上端开始执行，直到下端，再返回上一层的转 入处。如此继续，直到主线的所有内容都执行完 成。

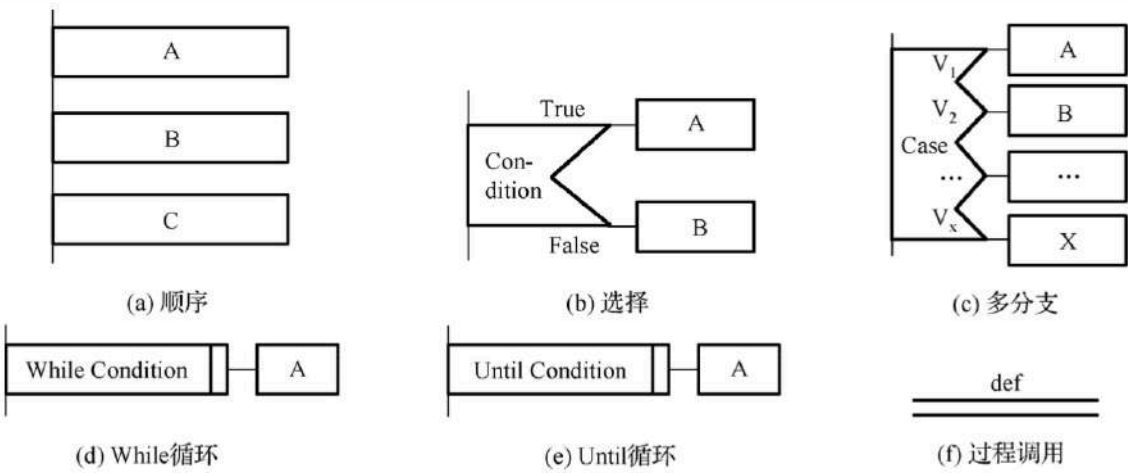


图 7.4 PAD 图

C

2. 生命周期模型（P14）

模型	优点	缺点	特点
瀑布模型	1. 强迫开发人员采用规范的方法	1. 几乎完全依赖于文档	唯一被广泛采用。
	2. 严格规定每个阶段必须提交的文档	2. 不适应变化	阶段间具有顺序性和依赖性
	-	-	推迟实现的观点
	-	-	质量保证的观点
快速原型	1. 软件开发线性进行，不带反馈	-	快速建立一个能反映用户需求的原型系统
增量模型	1. 在较短时间向用户提交可完成的产品	新的功能和有可能和原有功能矛盾	逐步向用户提交产品
	2. 逐步增加产品功能给用户学习和适应的时间		
螺旋模型	1. 兼顾质量和风险	1. 需要开发人员对风险评估经验丰富	结合快速原型和瀑布模型尽量降低风险
喷泉模型	-	-	开发过程无缝且迭代，是面向对象的生命周期模型
敏捷过程	1. 个体和交互胜过过程和工具		1. 极限编程
	2. 可以使用的软件胜过面面俱到的文档		2. DevOps
	3. 客户合作胜过合同谈判		3. Scrum
	4. 相应变化胜过遵循计划		4. RUP

B

3. 白盒测试（P111）

白盒测试法按照程序内部逻辑测试程序，检验程序中的每条通路是否都能按照预订要求正确工作。

白盒测试的思想就是充分利用程序的结构信息设计测试用例，以实现对每个程序块(代码)的覆盖，并可方便地计算覆盖程度。

包括：

1. 语句覆盖：在程序控制流图中测试经过的节点数与所有节点数的比例
2. 分支覆盖：控制流图中测试经过的边数 ÷ 所有的边数
3. 条件覆盖：（取值为真的原子谓词 + 取值为假的原子谓词）÷ （2 × 所有的原子谓词数）
4. 多条件组合覆盖：（取值为真的原子谓词 + 取值为假的原子谓词 + 取指为真的复合谓词 + 取值为假的复合谓词）÷ [2 × (所有的原子谓词数 + 所有的复合谓词数)]

5. 路径覆盖：度量一个方法中所有可能路径的覆盖情况

D

4. 模块的耦合性（P72）

类别	等级
数据耦合	低耦合
控制耦合	中耦合
公共耦合	高耦合（两个或多个模块通过一个公共数据环境相互作用）
内容耦合	最高耦合（一个模块访问另一模块的内部数据、一个模块有多个入口等）

D

5. 模块的内聚性（P73）

详细解析请参见《软件工程往年真题（2019）v1.0-14》。

C

6. 软件危机——软件质量差（P2）

软件产品的质量靠不住的原因主要是软件可靠性和质量保证的确切定量概念刚刚出现不久，软件质量保证技术还没有坚持不懈的应用到软件开发的全过程中。

所以，问题产生的原因不是没有质量标准，而是质量标准没有被很好的遵守。

C

- C. 软件研发人员不愿意遵守软件质量标准
D. 软件研发人员素质太差
7. 软件详细设计的主要任务是确定每个模块的()。
- A. 算法和使用的数据结构 B. 外部接口
C. 功能 D. 编程
8. 要显示描绘软件开发项目各作业的依赖关系, 应选择()。
- A. Gantt 图 B. 工程网络
C. COCOMO 模型 D. 数据流图
9. 对象实现了数据和操作的结合, 使数据和操作()于对象的统一体中。
- A. 结合 B. 隐藏
C. 封装 D. 抽象
10. ()概念与信息隐藏这一概念直接的相关。
- A. 模块的独立性 B. 模块类型的划分
C. 软件结构定义 D. 软件生命周期
11. 需求分析是分析员经了解用户的要求, 认真细致地调研、分析, 最终建立目标系统的逻辑模型并写出()的过程。
- A. 模块说明书 B. 软件规格说明
C. 项目开发计划 D. 合同文档
12. 螺旋模型的基本思想()。
- A. 螺旋式的阶段迭代开发过程
B. 无风险的软件原型
C. 用原型和风险分析方法降低开发风险
D. 用原型和风险分析方法降低开发成本
13. 在结构化软件开发方法中, 软件结构设计的主要依据是()。
- A. 实体关系模型 B. 行为模型
C. 状态图 D. 功能模型
14. 以下哪一项不是软件危机的表现形式()。
- A. 成本高 B. 生产率
C. 技术发展快 D. 质量得不到保证
15. 面向对象模型主要由以下哪些模型组成()。
- A. 对象模型、动态模型、功能模型
B. 对象模型、数据模型、功能模型
C. 数据模型、动态模型、功能模型
D. 对象模型、动态模型、数据模型

7. 软件生命周期的基本任务（二）——细节研究（P12）

1. 需求分析的任务

需求分析的另一项重要任务是用正式文档准确的记录对目标系统的需求，该文档通常称为“规格说明”。

2. 概要分析的任务

概要分析的另一项主要任务是设计程序的体系结构，确定程序由哪些模块组成以及模块间的关系。

3. 详细设计的任务

详细设计每个模块，确定实现模块功能所需要的算法和数据结构。

4. 综合测试的任务

集成测试的任务是根据设计的软件结构，把经过单元测试检验的模块按某种选定的策略装配起来，在装配过程中对程序进行必要的侧测试。

验收测试（用户测试）的任务是按照规格说明书的规定（通常在需求分析阶段确定），由用户对目标系统进行验收。

A

8. 工程网络的计算（教材P238）

工程网络图的计算分为两个阶段：分别是前向计算和后向计算。

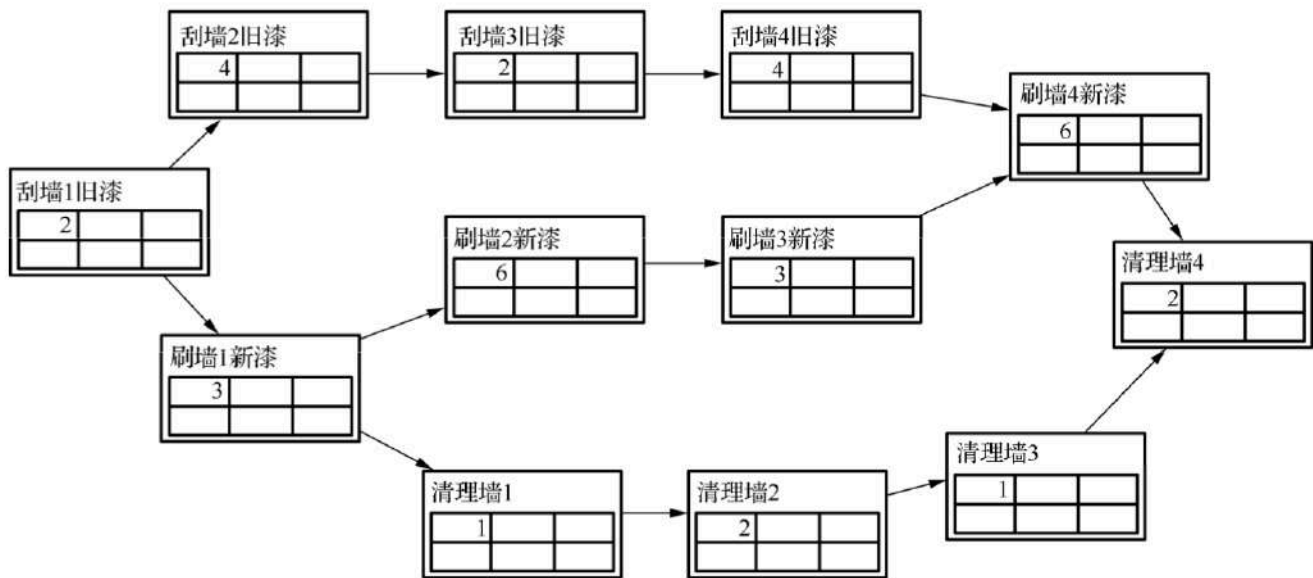
前向计算主要处理最早时间，包括最早开始时间和最早结束时间。

后向计算主要处理最晚时间，包括最晚结束时间和最晚开始时间。

- 步骤1【计算最早开始时间】：如果该工作包是开始节点，那么最早开始时间为 0; 否则最早开始时间等于前面工作包的最早结束时间(取大值);
- 步骤2【计算最早结束时间】：最早结束时间等于该工作包的最早开始加上持续时间;
- 步骤3【计算最晚结束时间】：如果该工作包是结束节点，那么最晚结束时间为其最早结束时间;否则最晚结束时间等于后面工作包最晚开始时间(取小值);
- 步骤4【计算最晚开始时间】：最晚开始时间等于最晚结束时间减去持续时间;
- 步骤5【寻找关键路径】：如果一条路径上的每一个活动的最早开始时间都等于最晚开始时间，那么这条路径是关键路径;

表 12.7 工程网络节点详细信息

工作包名称		
持续时间	最早开始时间	最早结束时间
机动时间	最晚开始时间	最晚结束时间



请根据上图计算出每个活动的工程网络及关键路径：

刮墙1

2	0	2
0	0	2

刮墙2

4	2	6
2	4	8

刮墙3

2	6	8
2	8	10

刮墙4旧漆

4	8	12
2	10	14

刮墙4新漆

6	14	20
0	14	20

清理墙4

2	20	22
0	20	22
刷墙1新漆		
3		5
0	2	5
刷墙2		
6	5	11
0	5	11
刷墙3		
3	11	14
0	11	14
清理墙1		
1	5	6
11	16	17
清理墙2		
2	6	8
11	17	19
清理墙3		
1	8	9
11	19	20

cocomo用作工程量估算，ganttt用作安排进度，工程网络用作描绘作业依赖关系，数据流图用于需求分析。

B

9. 对象特点 (P151)

1. 以数据为中心：

操作围绕对其数据所需要做的处理来设置不设置与这些数据无关的操作，而且操作的结果往往与当时所处的状态（数据的值）有关。

2. 实现数据封装：

对私有数据的访问或处理只能通过公有的操作进行。

3. 本质上并行：

对象是描述其内部状态的数据及可以对这些数据是假的全部操作的集合。

4. 模块独立性好：

对象是面向对象软件的基本模块，高耦合，低内聚。

C

10. 信息隐藏 (P72)

模块独立的概念是模块化、抽象、逐步求精、信息隐藏概念的直接结果。

A

11. 需求分析的结果 (P12)

需求分析的结果是生成软件规格说明。

B

12. 螺旋模型 (P18)

螺旋模型的基本思想是：使用原型和瀑布模型尽量降低风险。

C

13. 软件结构设计 (P184)

1. 功能模型表明了系统中数据之间的依赖关系，以及有关的数据处理功能，它由一组数据流图组成。

2. 体系结构设计主要使用数据流图，属于功能模型。

3. 过程设计（行为）主要用状态转换图。

D

14. 软件危机的表现形式（教材P1）

软件危机的具体表现有:

- 1. 超预算
- 2. 超期限
- 3. 质量差
- 4. 用户不满意
- 5. 开发过程无法有效介入和管理
- 6. 代码难以维护

C

15. 面向对象模型（P156）

模型	包含
对象模型	数据结构
动态模型	执行操作
功能模型	数据值更新

A

16. 以下哪种测试方法不属于白盒测试技术()。
- A. 基本路径测试 B. 边界值分析测试
- C. 循环覆盖测试 D. 逻辑覆盖测试
17. 为了提高软件的可维护性或可靠性而对软件进行的修改称为()。
- A.校正性维护 B.适应性维护
- C.完善性维护 D.预防性维护
18. 下列叙述正确的是()。
- A. 螺旋模型是在瀑布模型和增量模型的基础上增加了风险分析活动。
- B. 软件是指用程序设计语言编写的程序，软件开发就是编写程序代码。
- C. 在面向对象的软件开发方法中，每个类都存在其相应的对象，类是对象的实例，对象是生成类的模板。
- D. 数据字典是对数据流图中的数据流，加工、数据存储、数据的源和终点进行详细定义。
19. 下列叙述正确的是()。
- A. 如果通过软件测试没有发现错误，则说明软件是正确的。
- B. 集成测试主要由用户来完成。
- C. 确认测试计划应该在可行性研究阶段制定
- D. 快速原型模型可以有效地适应用户需求的动态变化。
20. 在软件测试中，白盒测试方法是通过分析程序的()来设计用例的方法。
- A. 应用范围 B. 内部逻辑
- C. 功能 D. 输入数据

得分	
----	--

二、 简答题（每题 5 分，共 15 分）

1. 软件测试要经过哪些步骤？这些测试与软件开发各阶段之间有什么关系？

16. 白盒测试的种类（P112）

白盒测试包含两大类：

- 1. 逻辑覆盖：语句覆盖、分支覆盖、条件覆盖、条件组合覆盖
- 2. 控制结构测试：基本路径测试、条件测试、数据流测试、循环测试

黑盒测试包含等价类划分和边界值分析。

B

17. 软件维护（P303）

类别	作用
纠错性维护	识别并纠正潜藏的错误，改进性能缺陷。
适应性维护	适应软硬件环境变更。
完善性维护	针对用户对软件产品提出的新需求所进行的维护。
预防性维护	为了提高软件的可维护性和可靠性。

D

18. 软件和程序（教材P2）

早期人们对软件的误解之一就是软件即程序，软件开发就是编写程序，编写程序就是软件开发的全部工作。

实际上，软件是由三部分组成的，即程序、数据和文档。

- 程序是指能够运行的、能提供所希望的功能和性能的指令集。
- 数据是指支持程序运行的数据。
- 文档是指描述程序研制的过程、方法及使用的记录。

D

19. 综合题目

- A：软件测试没有发现错误只能说没有发现明显的错误，但是潜在错误很难排除干净。
- B：验证测试主要由用户完成。
- C：测试计划是可行性研究中确认问题能否解决时必不可少的环节。因为只有测试设计出来才能确认问题是否真的得到解决。
- D：快速原型的缺点是不能很好的适应变化，因为当原型被用户认可后，用户再做出变化就会无法适应。

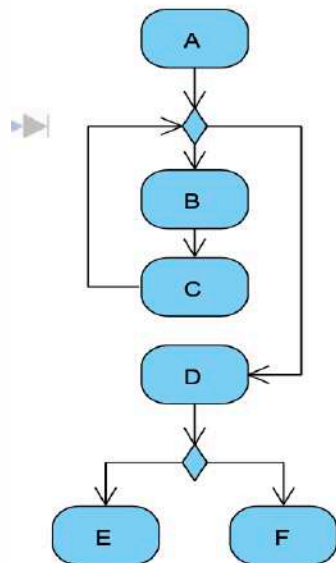
20. 白盒测试的定义 (PPT 11_软件测试-P8)

白盒测试关注的是被测对象的内部构成细节，比如算法的结构和流程，所以多在类测试阶段采用。

灰盒测试一般对应集成测试阶段中使用，因为这个过程关注的是类、包等程序单元之间的关系，而不是类内部的细节。

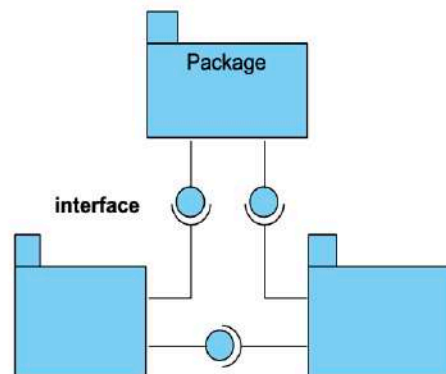
在系统或验收测试阶段一般使用的是黑盒的测试方法，这里系统内部的细节不再重要，重要的是系统的外部行为。

白盒测试



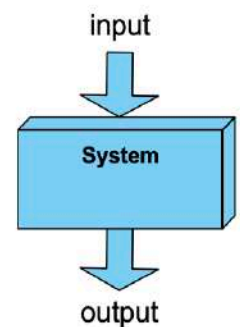
方法和类测试

灰盒测试



集成测试

黑盒测试



系统测试

B

二、1 软件测试步骤及关系

参考答案：

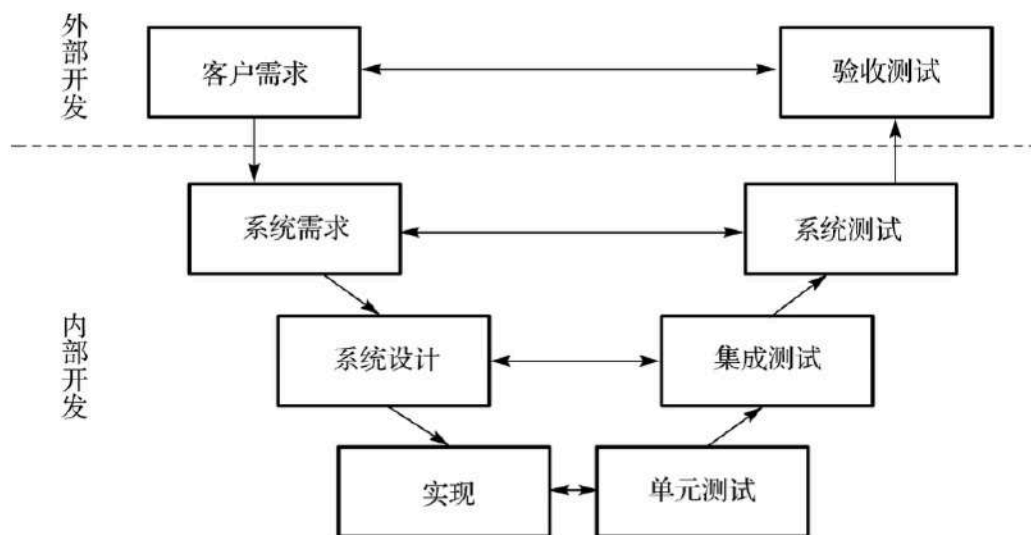


图 11.1 测试阶段

在每个开发的迭代周期中，需要从上至下实施所有测试阶段：

第一阶段为单元测试(类测试)，主要对每个单一的新开发的功能模块进行测试。

第二个阶段为集成测试，对经过单元测试的类逐步进行集成，构成最终的包或者系统，此过程重点关注每个类与其他相关类的交互。

第三阶段为系统测试，经过集成测试的包会被进一步集成为完整的系统或构件，最后这些系统或构件还需要与和其他预定义的接口一起构成最终完整的应用系统。

最后一个阶段是验收测试，一般由客户主导，主要是将系统测试中的工作在用户现场重复执行，并在此基础上加入一些客户自己的测试愿望。

二、2 PAD图

2. 画出下面用 PDL 写出的程序的 PAD 图。

```
WHILE P DO
```

```
  IF A > 0
```

```
    THEN A1
```

```
    ELSE A2
```

```
  ENDIF;
```

```
  S1;
```

```
  IF B > 0
```

```
    THEN B1;
```

```
      WHILE C DO
```

```
        S2;
```

```
        S3;
```

```
      ENDWHILE;
```

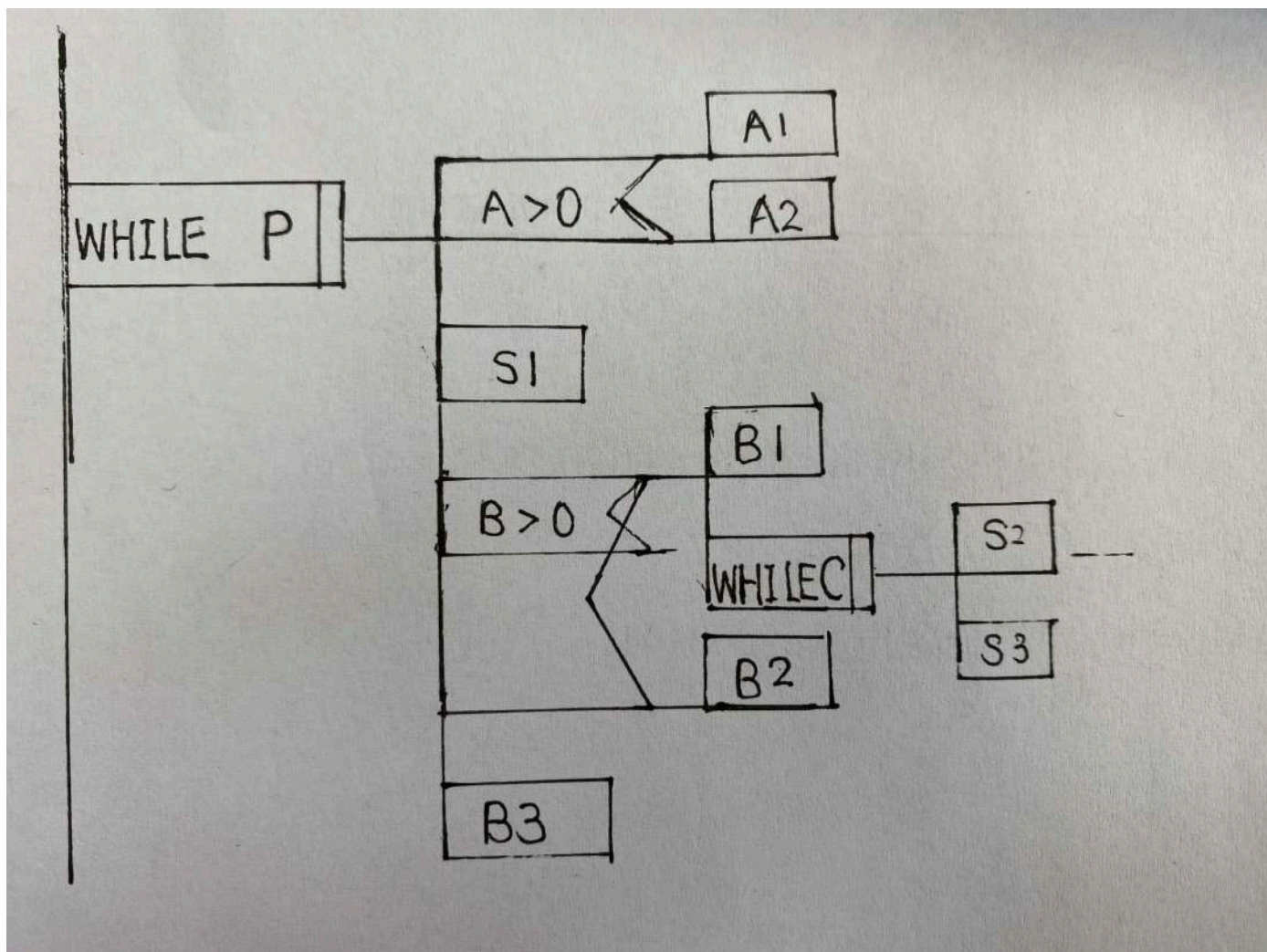
```
    ELSE B2
```

```
  ENDIF;
```

```
  B3;
```

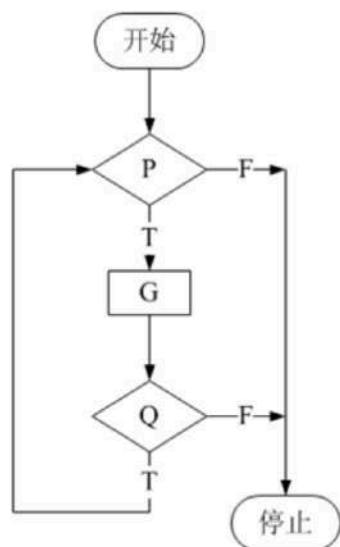
```
ENDWHILE;
```

参考答案:



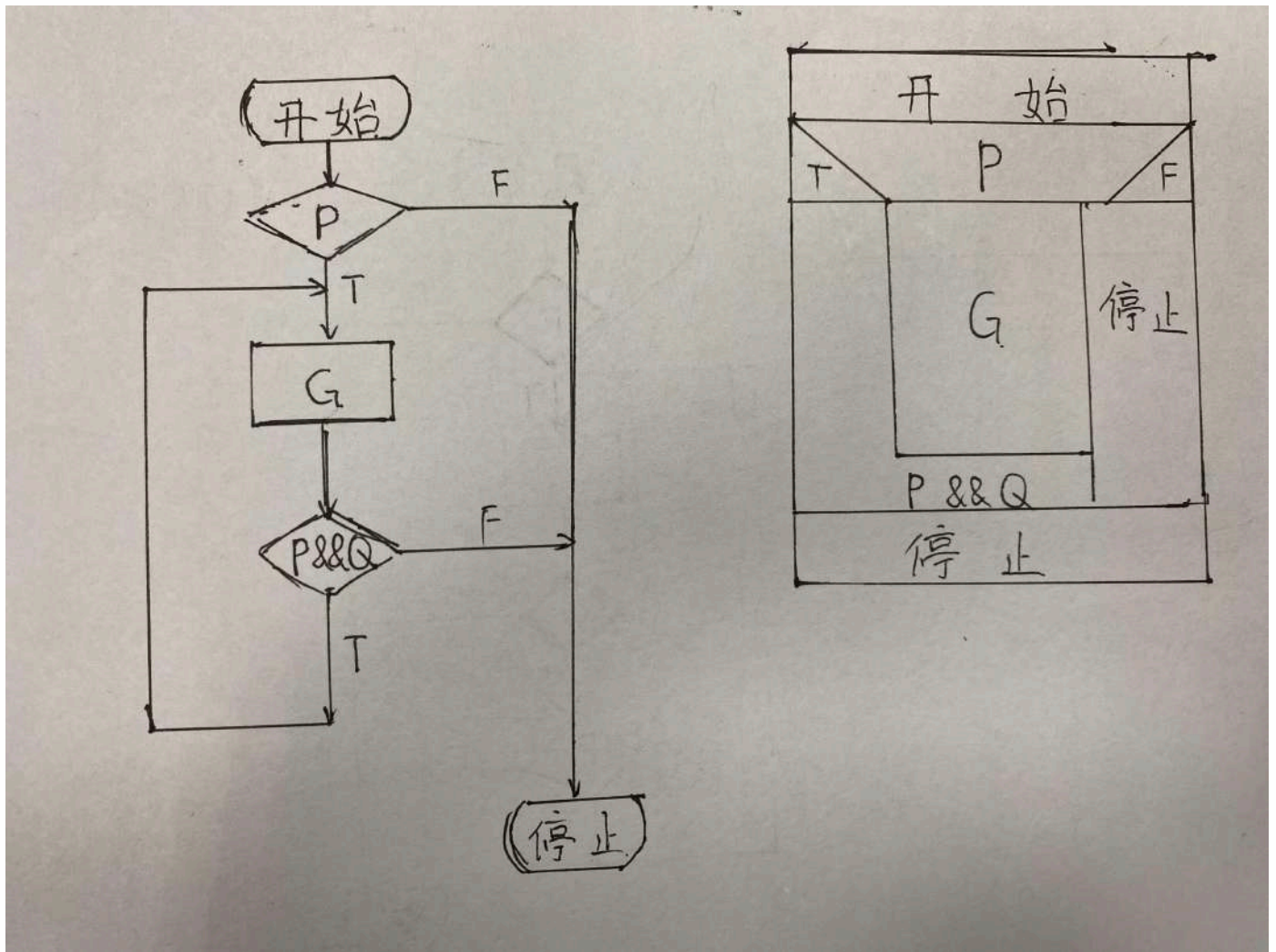
二、3 结构化程序

3. 请分析以下程序流程图是否是结构化的，为什么？如果不是结构化的，画出等价的结构化程序的盒图。



参考答案：

不是结构化的。一个程序如果是结构化的，那么它的每个代码块应该只有一个入口和一个出口。在这里，P代码块的入口不唯一，由Q在条件为真时到P和由入口到P使得P有两个入口。



三、1 流图-环形复杂度-独立路径 (P115)

得分	
----	--

三、 分析设计题（共 45 分）

1. 使用基本路径测试方法测试下面伪码。(15 分)

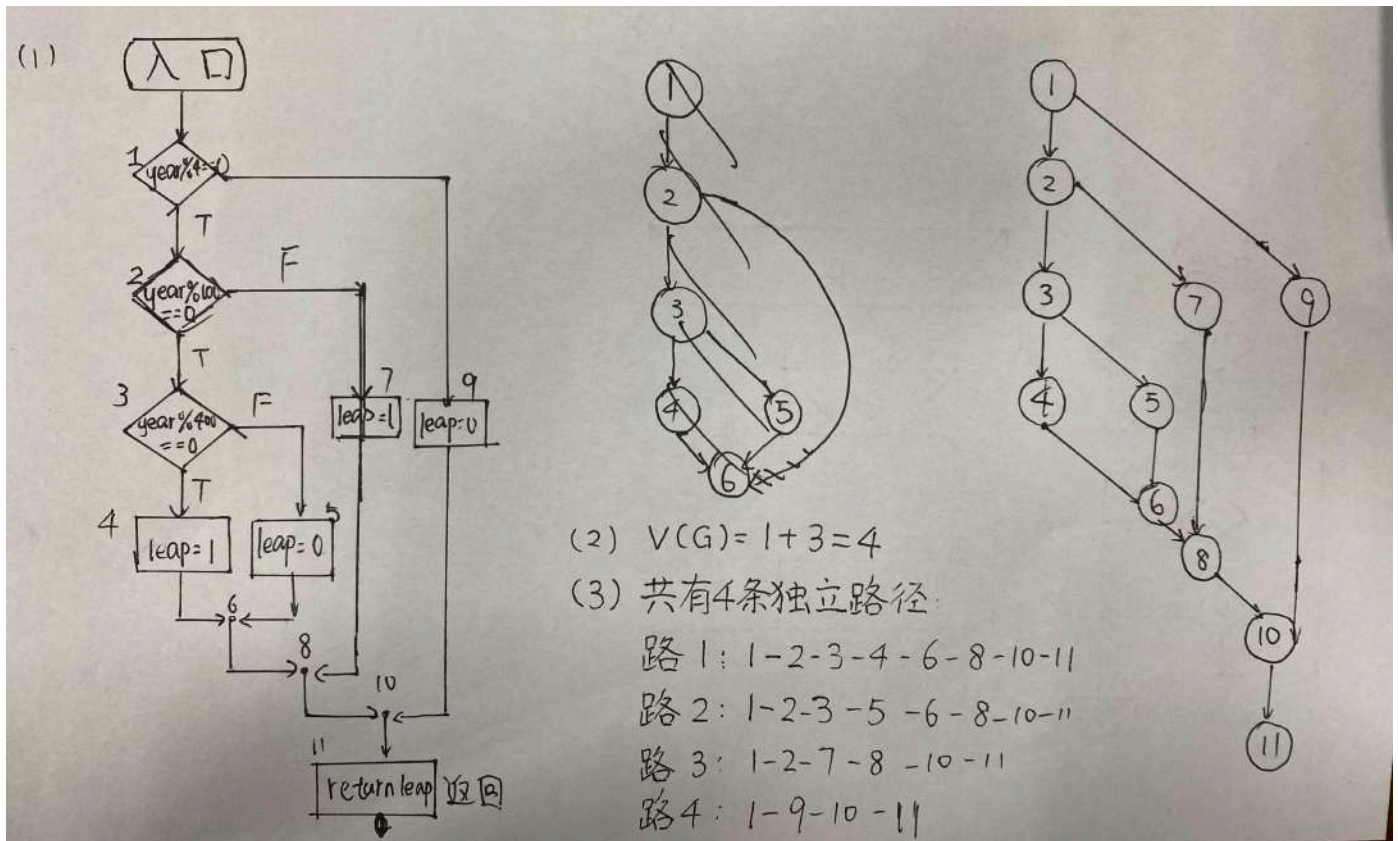
```

Int IsLeap(int year)
{
①  if(year % 4 == 0)
    {
②      if (year % 100 == 0)
        {
③          if ( year % 400 == 0)
④              leap = 1;
        else
⑤              leap = 0;
        }
    else
④          leap = 1;
    }
    else
⑤        leap = 0;
⑥  return leap;
}

```

- 要求：
- （1）画出程序的流图；
 - （2）计算环形复杂度；
 - （3）列出独立路径；
 - （4）假设输入的取值范围是 $1000 < \text{year} < 2001$ ，请根据（3）中的独立路径，设计测试用例。

参考答案:



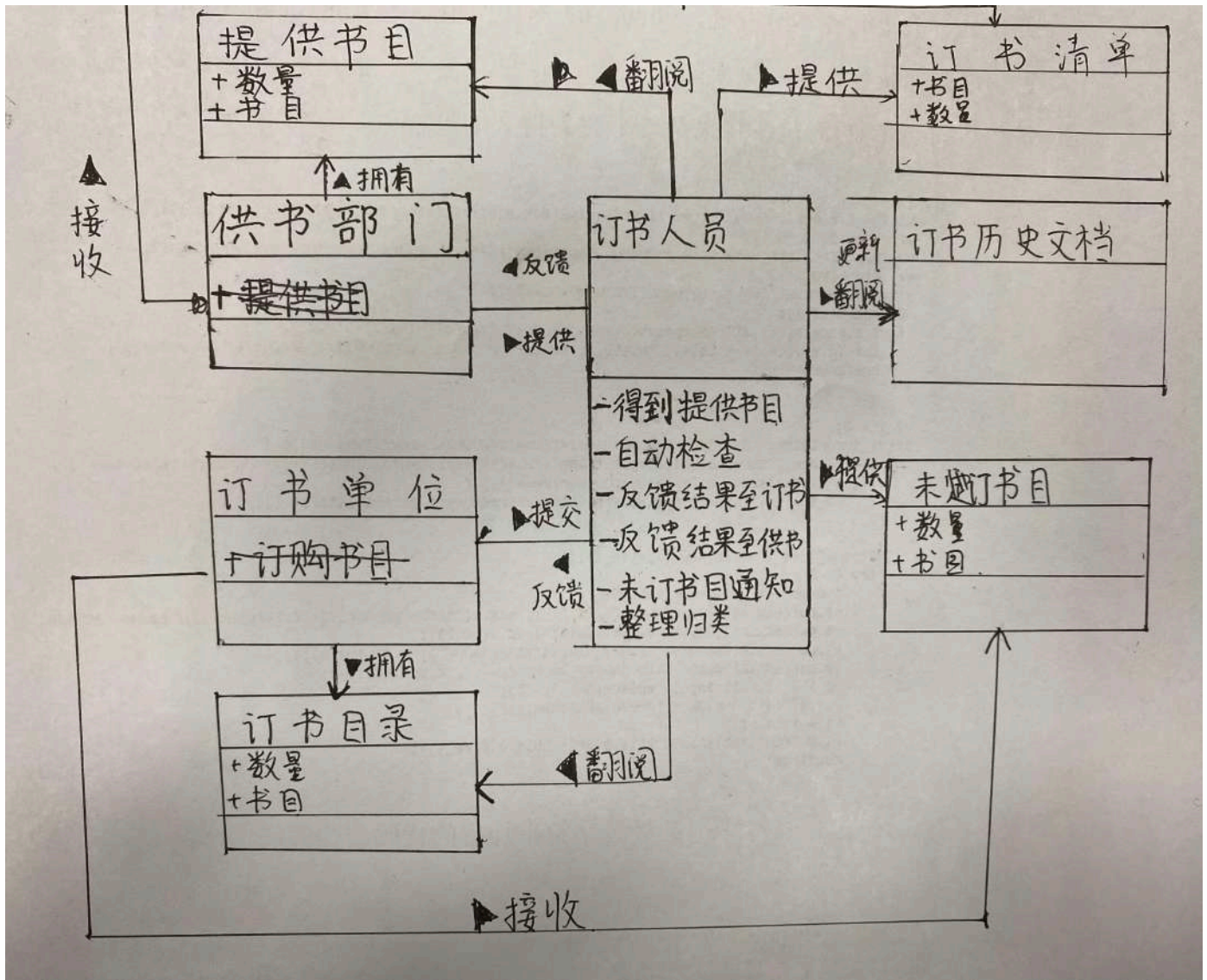
测试用例	输入	预期结果
路径 1	year = 2000	leap = 1
路径 2	year = 1300	leap = 0
路径 3	year = 1004	leap = 1
路径 4	year = 1001	leap = 0

三、2 分析类图

2. 图书馆的预定图书子系统需求描述如下: (10 分)

- (1) 由供书部门提供书目给订书人员;
 - (2) 订书人员从各订书单位取得要订的书目;
 - (3) 对于以前重复订购的书目由订书人员根据以往订书历史文档自动检查, 并把结果反馈给订书单位。
 - (4) 订书人员根据供书目录和订书书目进行选择, 整理归类后将本次订书清单 (包括书目, 数量等) 反馈给供书部门; 并更新订书历史文档留底;
 - (5) 将未订书目通知订书单位;
- 试根据要求画出该问题的分析类图。

参考答案：



解题思路：

我的做法是一种最简单的类图画法。不过多考虑设计模式和抽象类等技巧。

定义类：

本题的实体类可以有供书部门、订书人员、订书单位，由它们之间关联时产生的类有提供书目、订书目录、未订书目、订书清单，我们发现这三个类它们的属性都有相似之处，所以可以进一步将它们抽象为一个书目抽象类。同时订书历史文档也是关联产生的类。

定义类的属性：

不建议自己揣测过多的属性，一般只需包含题干中出现的全部属性即可。题干中出现的可以识别的属性就是书目抽象类所共有的数量和书目。

请注意！不要讲书目抽象类的子类放入到订书单位、供书部门、订书人员的属性中。书目类与这些类的关系通过关联关系就已经表示出来了，这是正向工程时的一个规律。

定义类的操作：

供书部门的操作可以是：提供书目；

订书部门的操作可以是：提供订书；

订书人员的操作可以是：获得提供书目、获得订书目录、自动检查、获得历史文档、自动检查、向订书部门反馈、向供书部门反馈、生成未订书目、整理归类等。

类间关系：

书目抽象类与提供书目、订书目录、未订书目、订书清单之间是泛化关系（继承关系），其余关系都可以是关联关系。注意，我们只需要写出题目中可以识别出来的关联关系更多的信息，这些信息本身就可有可无，所以自己揣测的信息可以不写。本题中我建议在关联关系上补充关联方向和关联名字（就是黑色三角和它的标签）。至于重数如果没有明确给出可以省略。如，订书单位与订书人员的联系应该是订购关系，这个关系也可以用一个关联类来实现，比如说把订书目录作为关联类，用虚线将订书目录类指向订书单位与订书人员之间的横线。

仁者见仁，智者见智；每个人都有不同的见解，合理即可，题干信息完全覆盖即可。

三、3 数据流图

3. 欲开发一个银行的活期存取款业务的处理系统：储户将填好的存/取款单和存折交给银行工作人员，然后由系统作以下处理：

（1）业务分类处理：系统首先根据储户所填的存/取款单，确定本次业务的性质，并将存/取款单和存折交下一步处理；

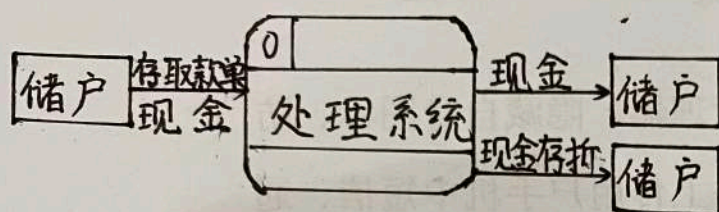
（2）存款处理：系统将存款单上的存款金额分别记录在存折和帐目文件中，并将现金存入现金库；最后将存折还给储户；

（3）取款处理：系统将取款单上的取款金额分别记录在存折和帐目文件中，并从现金库提取现金；最后将现金和存折还给储户。

分层绘制该系统的数据流图（20 分）。

参考答案：

DFD0



DFD1

