



软件工程第四次作业讲评



Peking
University



➤ 1. 简要回答以下问题

➤ (1) 语句覆盖、分支覆盖、条件组合覆盖、路径覆盖之间的关系

- 语句覆盖要求至少执行程序中的所有语句一次，是一种最弱的逻辑覆盖准则。
- 分支覆盖要求至少执行程序中每一分支一次，是一种比语句覆盖稍强的覆盖。
- 条件组合覆盖要求使每个判定中的所有可能的条件取值组合至少执行一次。只要满足了条件组合覆盖，就一定能满足分支覆盖。
- 路径覆盖要求执行所有可能穿过程序控制流程的路径。是最严格的测试，一般不可实现。

➤ 语句覆盖 < 分支覆盖 < 条件组合覆盖 < 路径覆盖





➤ (2) 单元测试、集成测试、有效性测试之间的区别

➤ 概念

- **单元测试**主要检验软件设计的最小单位—模块，该测试以详细设计文档为指导，测试模块内的重要控制路径。
- **集成测试**主要检测各个单元集成过程中相互之间的接口错误以及形成新的组合后功能中的错误。
- **有效性测试**是指发现软件实现的功能与需求规格说明书不一致的错误。

➤ 区别

- 从**目标**上看，单元测试集中于每个独立的模块，集成测试集中于模块的组装，有效性测试是发现软件实现的功能与需求规格说明书的不一致的错误。
- 从**技术**上看，单元测试采用白盒测试，集成测试多用黑盒测试并辅助以一些白盒测试，有效性测试采用黑盒测试。
- 从**步骤**上看，软件测试的先后顺序为：单元测试、集成测试、有效性测试。

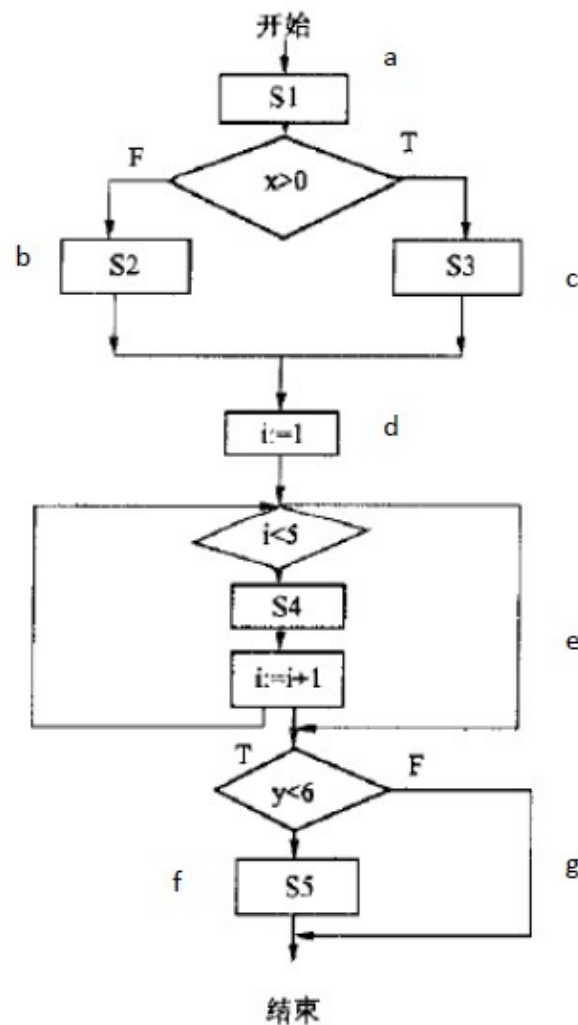


➤ 2. 根据下面给出的程序流程图，设计最少的测试用例，实现分支覆盖。（注：在设计测试用例时，其中的循环结构可以看作是一个过程块）

- 标注已选择的分支，每一次选择还没有被标注的分支，直到所有分支都被覆盖

参考答案：

- $(x,y) = (-1,5)$ abdef
- $(x,y) = (1,7)$ acdeg

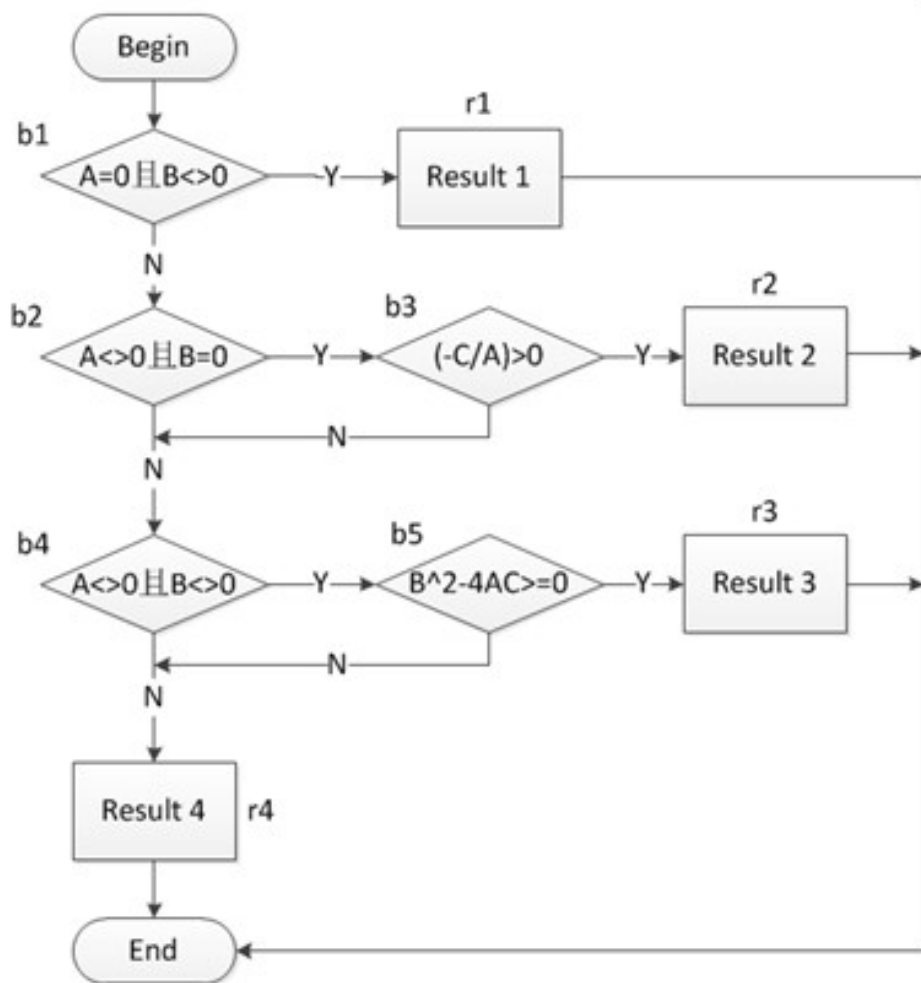


- 3. 针对以下的程序伪码，建立该程序的测试模型（即被测对象模型），并设计实现分支覆盖所需要的测试用例（表达用例的方法是任意的）

```
BEGIN
    输入一元二次方程的系数 A, B, C;
    为根变量赋初值;
    IF 平方项的系数 A=0 且一次项系数 B<>0
        THEN BEGIN root1 := - C/B; 输出"A=0";
                root2 := - C/B
        END;
    IF 平方项的系数 A<>0 且一次项系数 B=0
        THEN BEGIN
                IF ( - C/A) >= 0
                    THEN BEGIN root1 := SQR( - C/A); 输出"B=0";
                            root2 := - SQR( - C/A)
                    END
                END;
    IF 平方项的系数 A<>0 且一次项系数 B<>0
        THEN
            IF (B2 - 4AC) >= 0
                THEN BEGIN root1 := ( - B + SQR(B2 - 4AC))/2A;
                        root2 := ( - B - SQR(B2 - 4AC))/2A
                END
            ELSE 输出“此方程无实根”;
        输出 root1 和 root2 的值
    END.
```



➤ 答题情况：大部分同学给出的都是程序流程图



□ 课件软件测试（1） 第 16-18 页

➤ 控制流程图

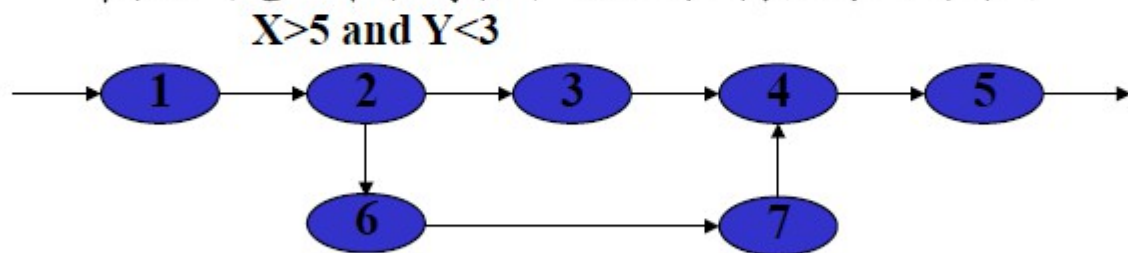
(1) 关于建立被测对象模型

控制流程图：一种表示程序控制结构的图形工具，其基本元素是节点、判定、过程块。

其中：过程块是既不能由判定、也不能由节点分开的一组程序语句；

判定：是一个程序点，此处控制流可以分叉；

节点：是一个程序点，此处控制流可以结合。



其中：1、3、5、6、7为过程块

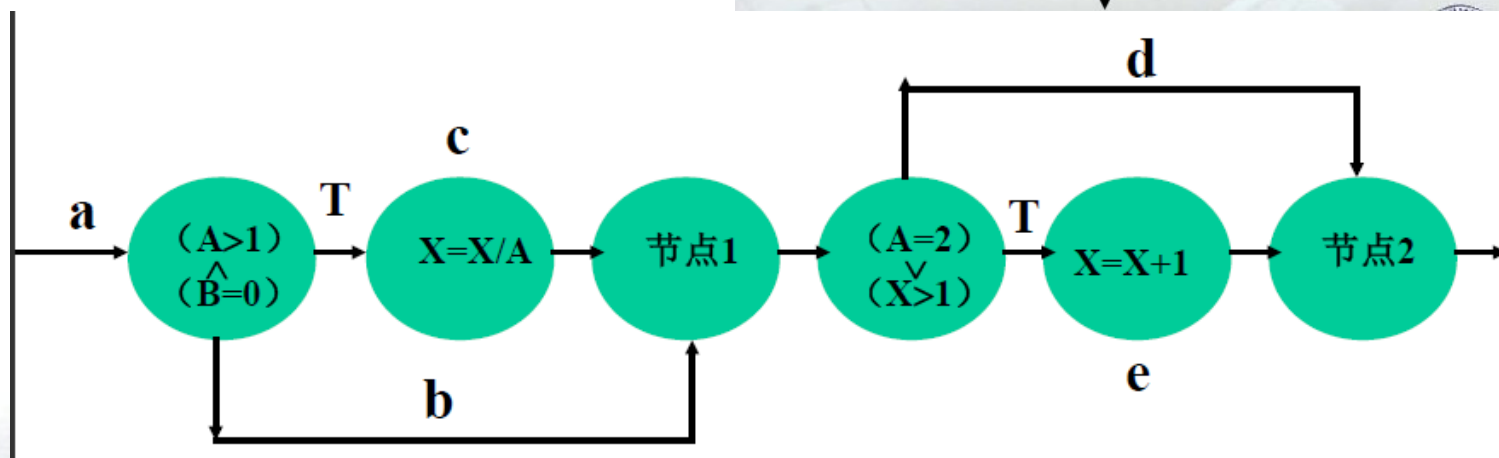
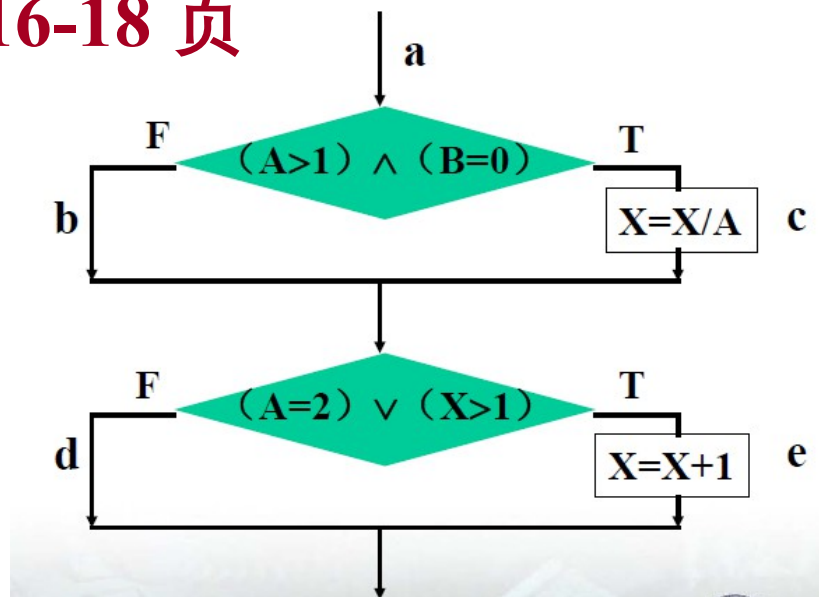
2为判定，4为节点



北京大学 10

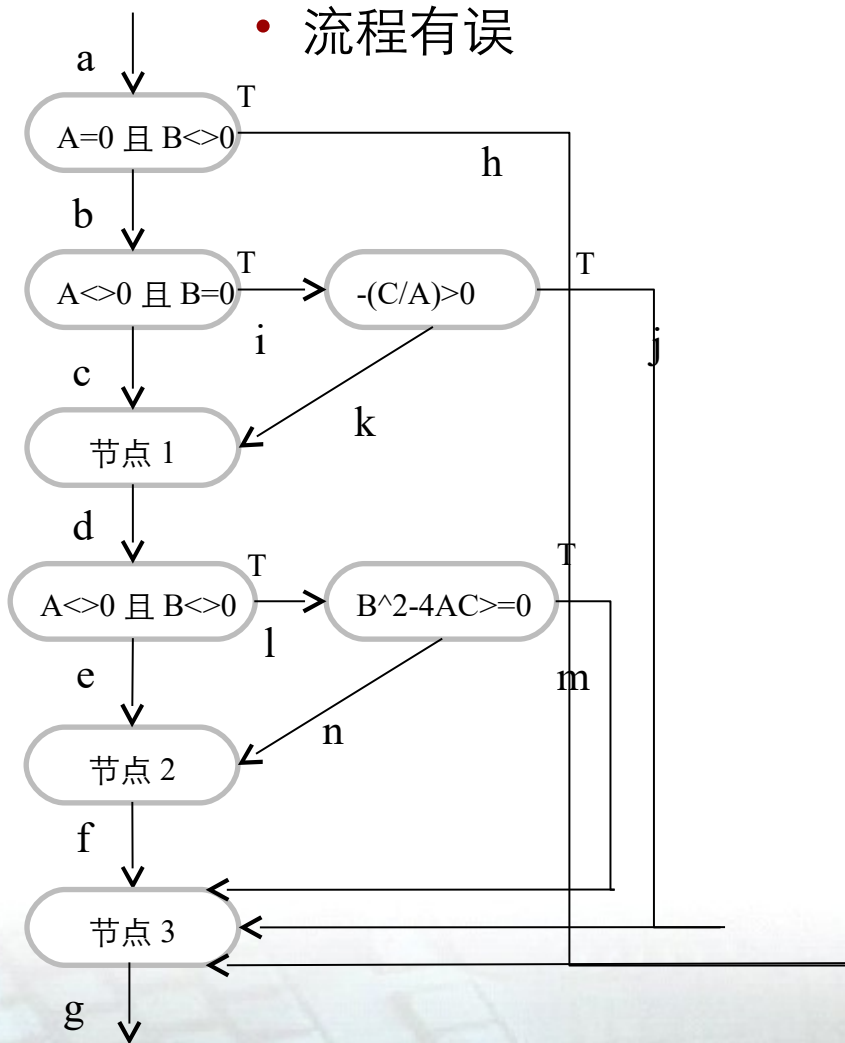
□ 课件软件测试（1） 第 16-18 页

➤ 控制流程图



➤ 存在问题

- 缺少过程块
- 流程有误



BEGIN

输入一元二次方程的系数 A, B, C;

为根变量赋初值;

IF 平方项的系数 $A=0$ 且一次项系数 $B \neq 0$

THEN BEGIN root1 := $-C/B$; 输出 "A=0";

root2 := $-C/B$

END;

IF 平方项的系数 $A \neq 0$ 且一次项系数 $B=0$

THEN BEGIN

IF $(-C/A) \geq 0$

THEN BEGIN root1 := $\text{SQR}(-C/A)$; 输出 "B=0";

root2 := $-\text{SQR}(-C/A)$

END

END;

IF 平方项的系数 $A \neq 0$ 且一次项系数 $B \neq 0$

THEN

IF $(B^2 - 4AC) \geq 0$

THEN BEGIN root1 := $(-B + \text{SQR}(B^2 - 4AC))/2A$;

root2 := $(-B - \text{SQR}(B^2 - 4AC))/2A$

END

ELSE 输出 "此方程无实根";

输出 root1 和 root2 的值

END.



Peking
University

□ 正确答案

- S1：输入一元二次方程的系数 A，B，C；为根变量赋初值；
- S2： $\text{root1} := -C/B$ ；输出“A=0”； $\text{root2} := -C/B$ ；
- S3： $\text{root1} := -\text{SQR}(-C/A)$ ；输出“B=0”； $\text{root2} := \text{SQR}(-C/A)$ ；
- S4： $\text{root1} := (-B + \text{SQR}(B^2 - 4AC))/2A$ ； $\text{root2} := (-B - \text{SQR}(B^2 - 4AC))/2A$ ；
- S5：输出“此方程无根”；
- S6：输出 root1 和 root2 的值。

$a \rightarrow b \rightarrow g \rightarrow k \rightarrow l$
 $a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow k \rightarrow l$
 $a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow f \rightarrow k \rightarrow l$
 $a \rightarrow c \rightarrow g \rightarrow h \rightarrow i \rightarrow l$
 $a \rightarrow c \rightarrow g \rightarrow h \rightarrow j \rightarrow l$

输入：A=0,B=1,C=2；输出：“A=0”， $\text{root1} = -2$ ， $\text{root2} = -2$
 输入：A=1,B=0,C=-1；输出：“B=0”， $\text{root1} = 1$ ， $\text{root2} = -1$
 输入：A=1,B=0,C=1；输出：root1 和 root2 的值不确定
 输入：A=1,B=2,C=1；输出： $\text{root1} = -1$ ， $\text{root2} = -1$
 输入：A=1,B=1,C=1；输出：“此方程无实根”

