



西北工业大学
NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY

C程序设计 Programming in C



1011014

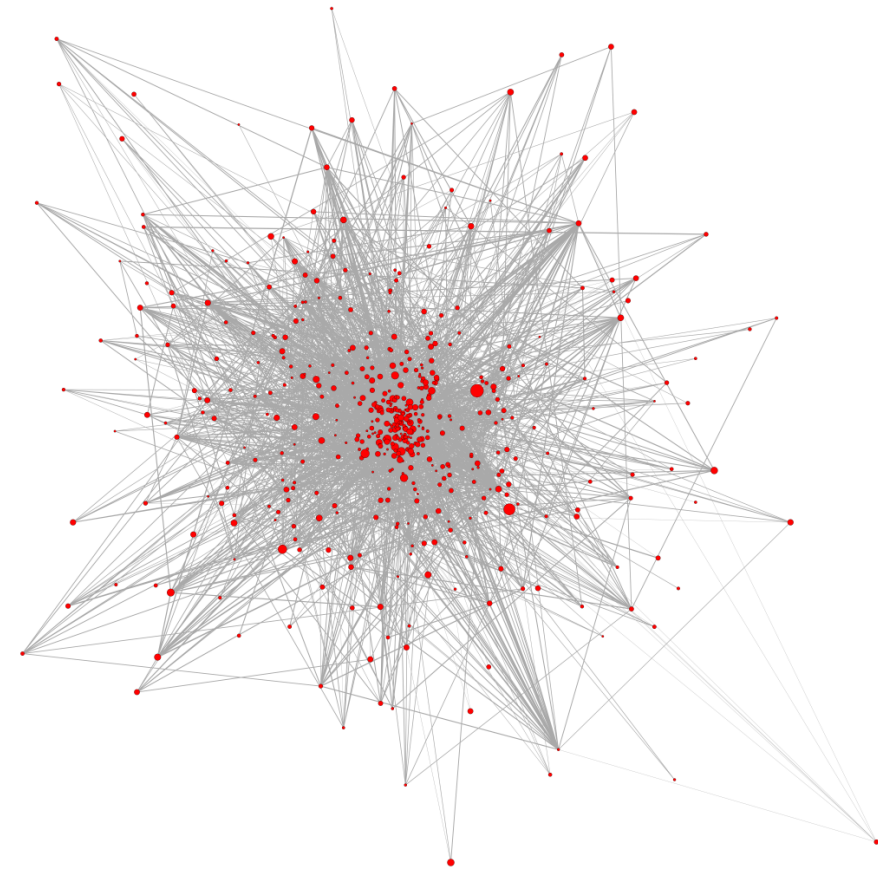
主讲：姜学锋，计算机学院

编程的理论基础

- ◆ 3、计算机算法及其表示
- ◆ 4、程序设计技术

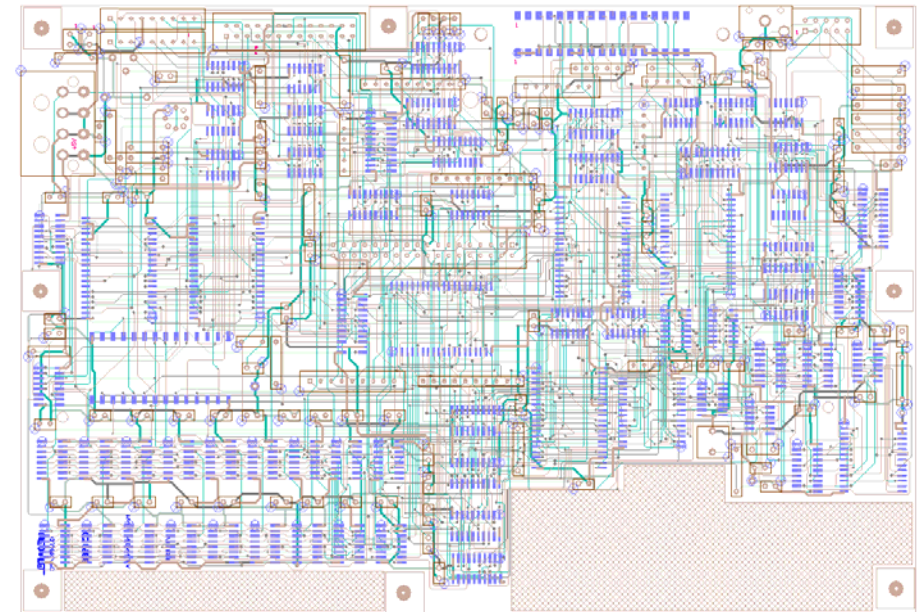
1.4.2 算法的定义与特性

- ▶ 算法（Algorithm）是为了求解问题而采取确定的、按照一定次序进行的操作步骤，它的基本要素是完成什么操作以及完成操作的顺序如何控制。



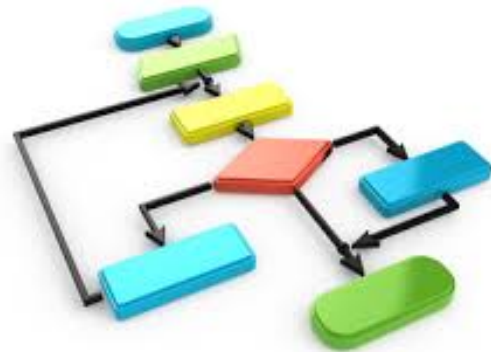
1.4.2 算法的定义与特性

- ▶ 算法特性
- ▶ ①有穷性，一个算法应包含有限的操作步骤，而不能是无限的；
- ▶ ②确定性，算法中每一个步骤都应当是确定的，而不应当是含糊的或模棱两可的；



1.4.2 算法的定义与特性

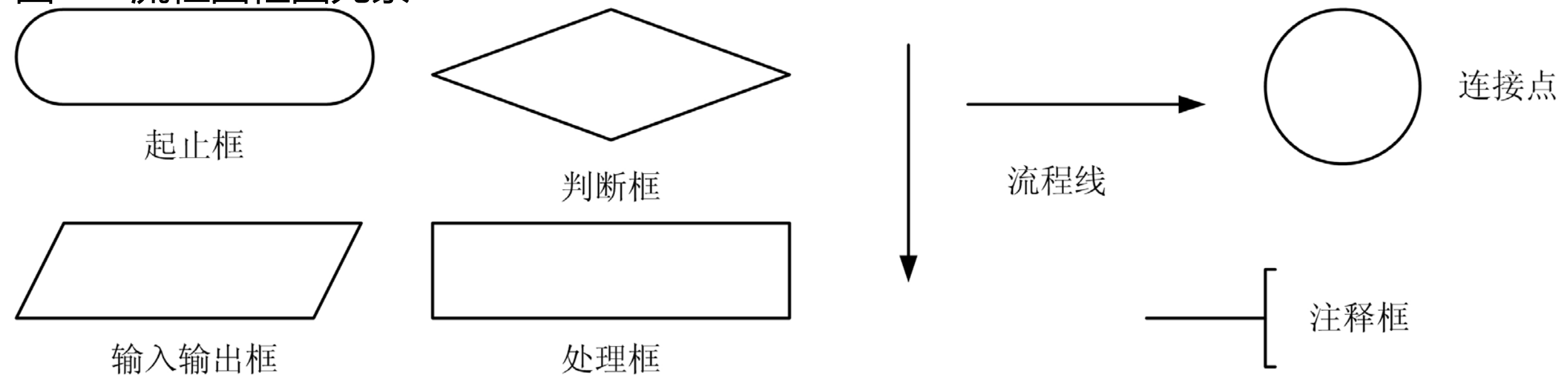
- ▶ ③有效性，算法中每一个步骤都应当能有效地执行，并得到确定的结果；
- ▶ ④算法可以有零个、一个或多个输入，这些输入取自于特定对象的数据集合；
- ▶ ⑤算法可以有一个或多个输出，没有输出的算法没有任何实际意义。

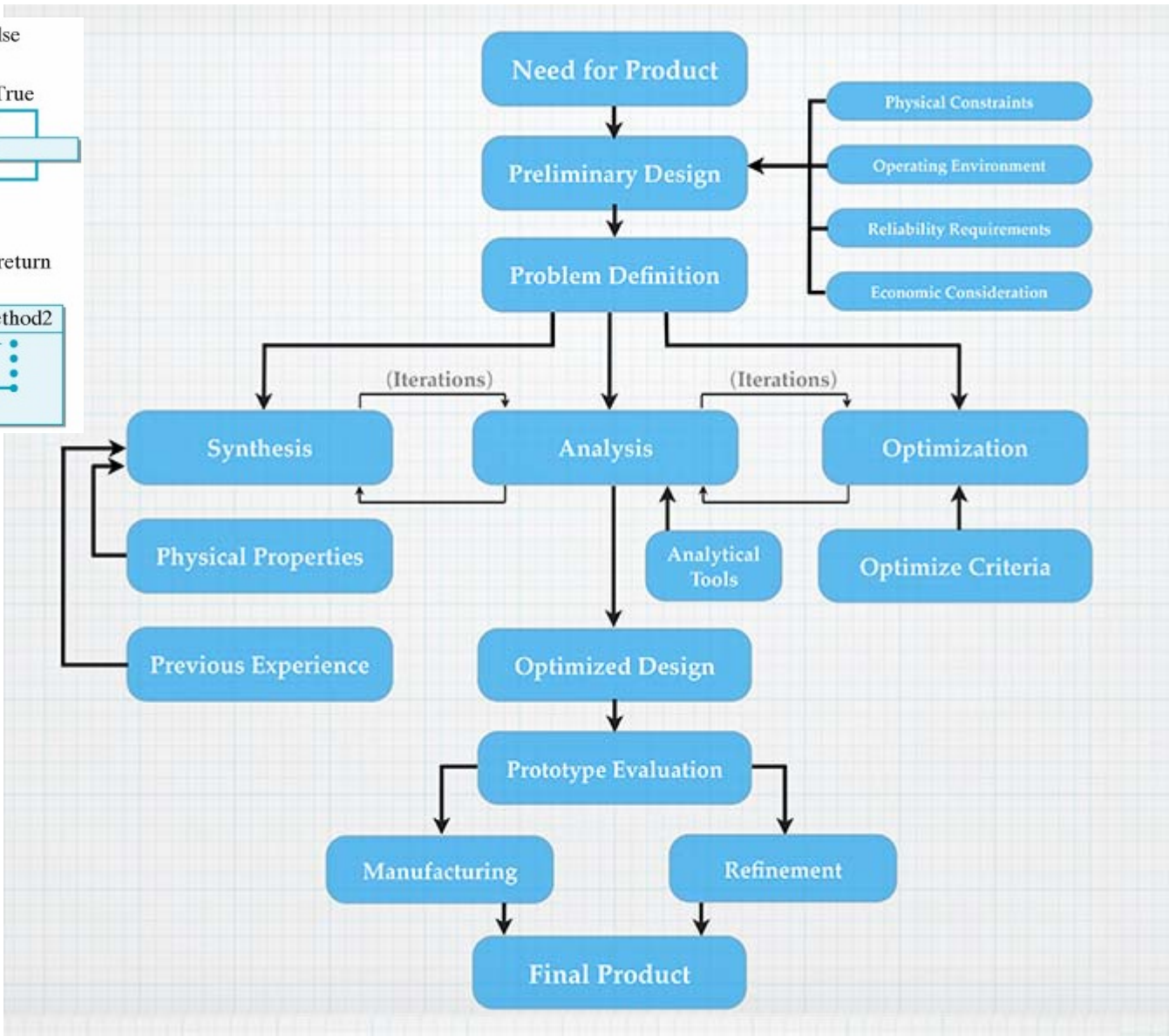


1.4.3 算法的表示

- ▶ 1. 用自然语言表示算法
- ▶ 2. 用流程图表示算法

图1.8 流程图框图元素

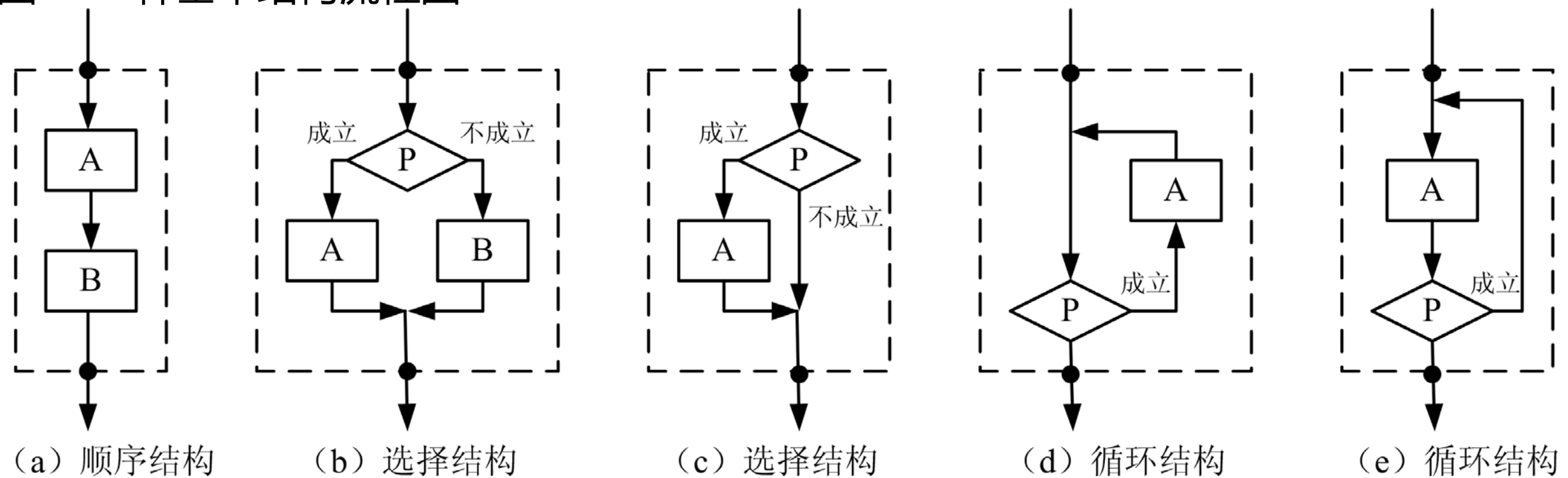




1.4.3 算法的表示

- ▶ 三种基本结构作为表示算法的基本单元，分别是顺序结构、选择结构、循环结构

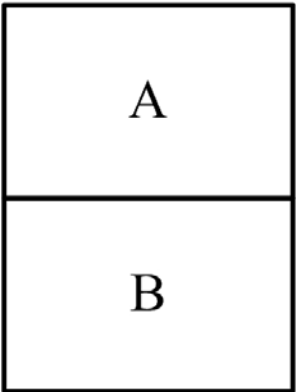
图1.9 3种基本结构流程图



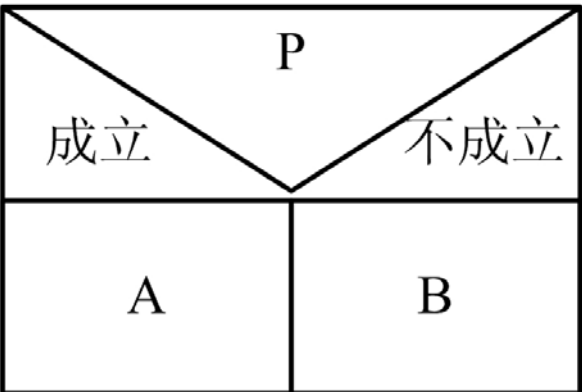
1.4.3 算法的表示

3. 用N-S图表示算法

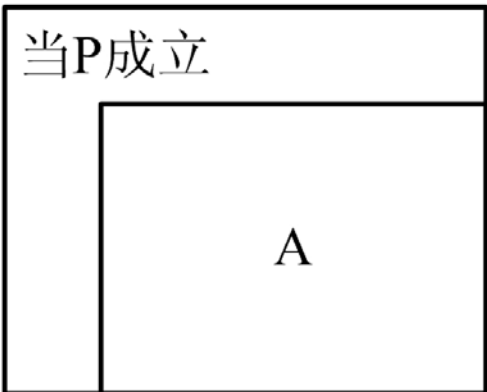
图1.10 N-S图符号



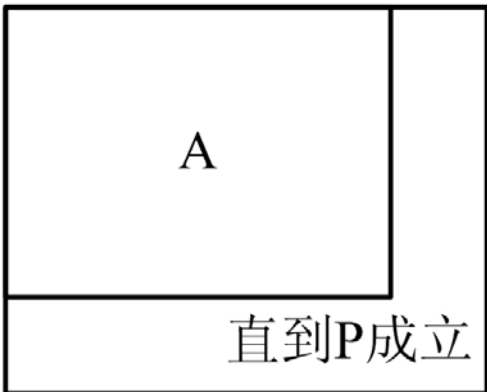
(a) 顺序结构



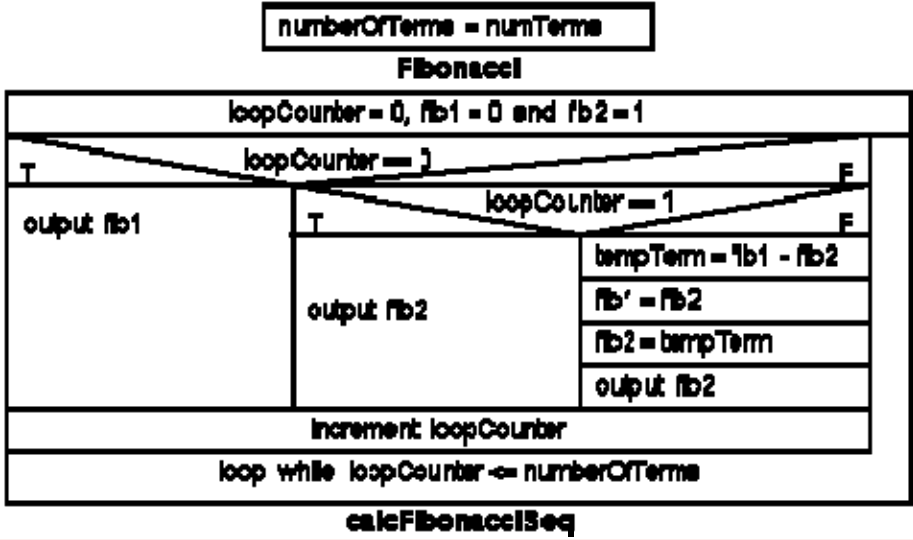
(b) 分支结构



(c) 当型循环结构



(d) 直到型循环结构



1.4.3 算法的表示

▶4. 用伪代码表示算法

表1-4 伪代码语句

| 功能 | 语句 |
|---------------|--|
| 开始，结束，赋值，相等判断 | BEGIN，END， \leftarrow ，= |
| 条件语句 | IF/THEN /ELSE/ENDIF |
| 循环语句 | REPEAT/UNTIL/ENDREPEAT，FOR $i\leftarrow 0$ to n ENDFOR，DO/WHILE /ENDDO |
| 分支语句 | CASE_OF/ WHEN/ SELECT/ WHEN/ SELECT/ENDCASE |

1.4.3 算法的表示



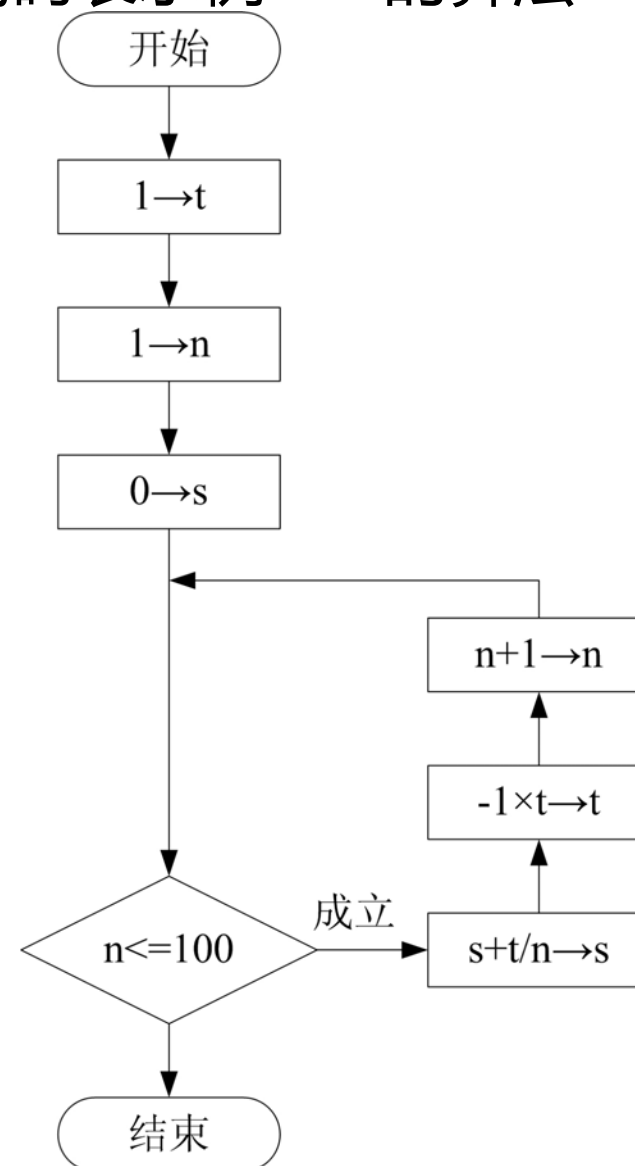
【例1.11】

用流程图、N-S图、伪代码表示求解算法。

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \cdots + \frac{1}{99} - \frac{1}{100}$$

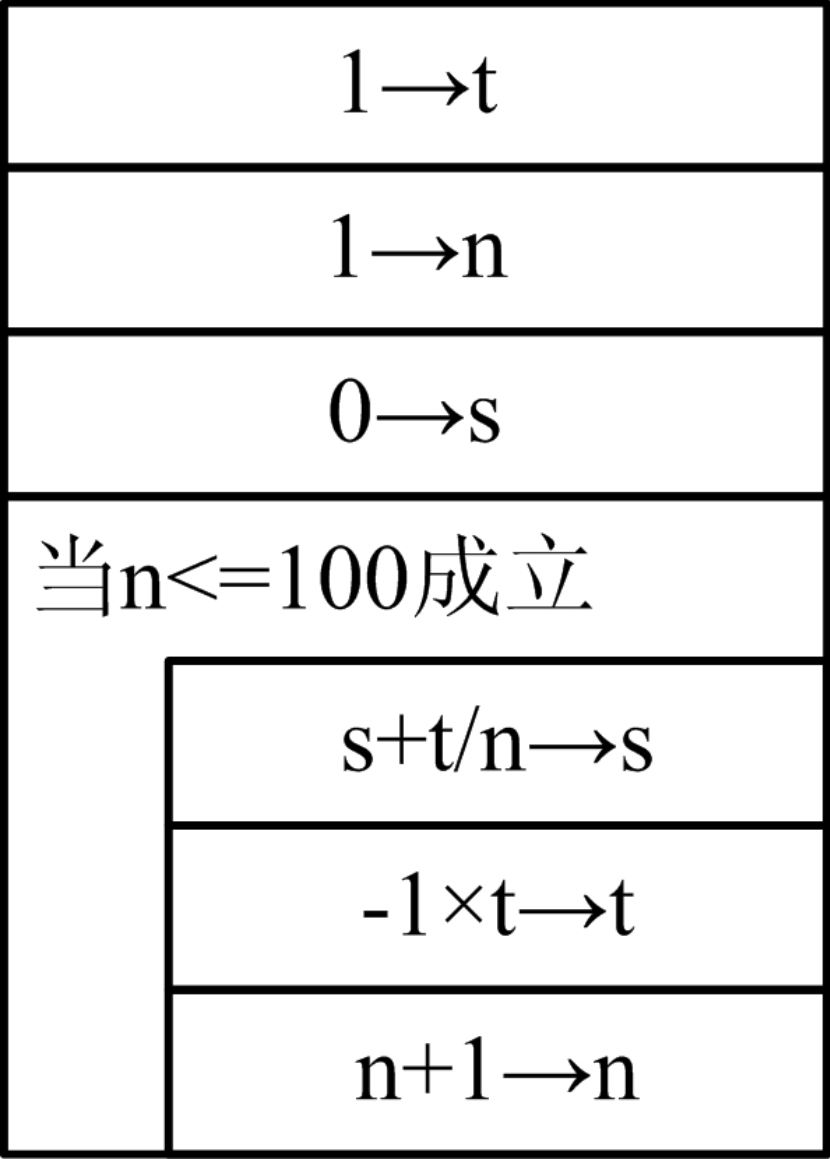
1.4.3 算法的表示

图1.11 用流程图、N-S图和伪代码表示例1.11的算法



1.4.3 算法的表示

图1.11 用流程图、N-S图和伪代码表示例1.11的算法



1.4.3 算法的表示

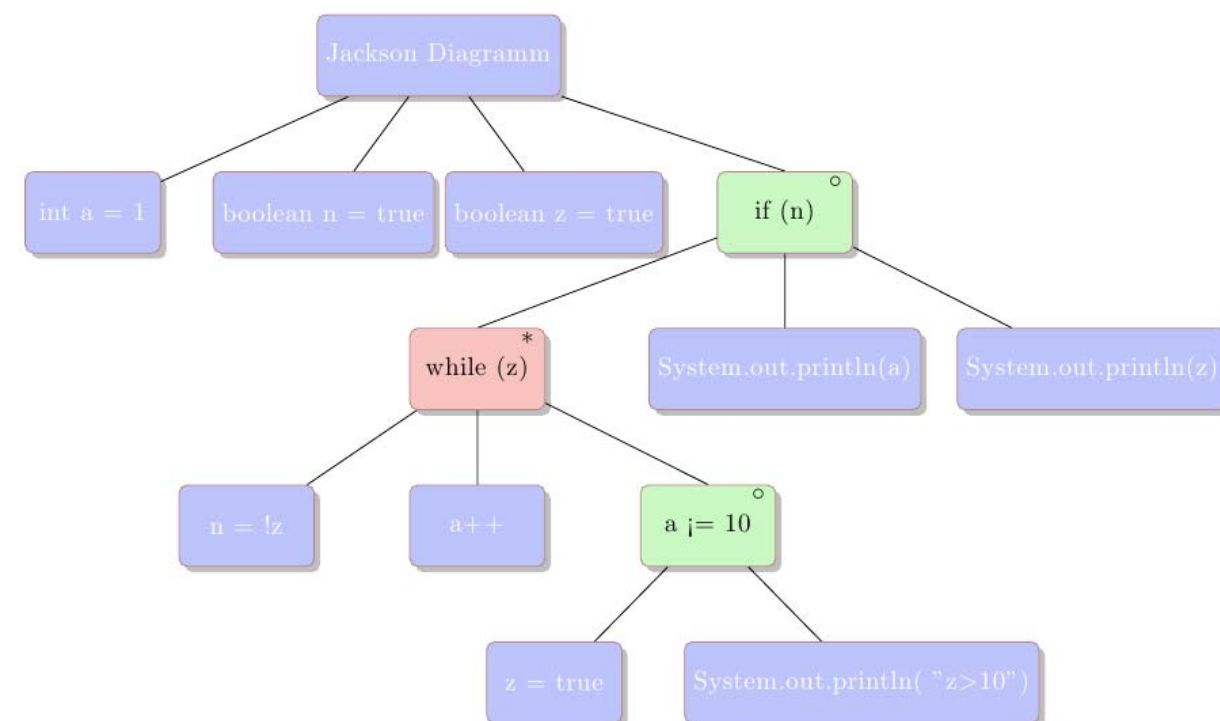
图1.11 用流程图、N-S图和伪代码表示例1.11的算法

```
BEGIN (算法开始)
    t ← 1
    n ← 1
    s ← 0
    while n ≤ 100
    {
        s ← s + t/n
        t ← -1 × t
        n ← n + 1
    }
END (算法结束)
```

1.4.4 结构化程序设计

- ▶ 结构化程序设计（structured programming）是进行以模块功能和处理过程设计为主的详细设计的基本原则。

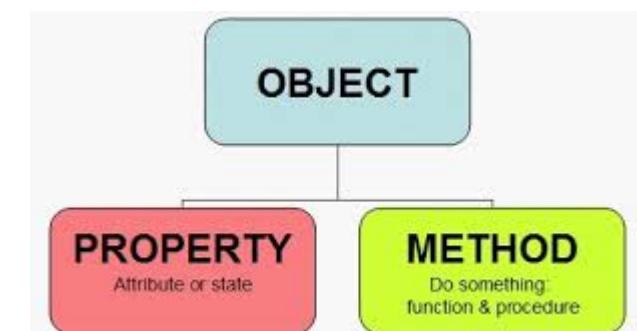
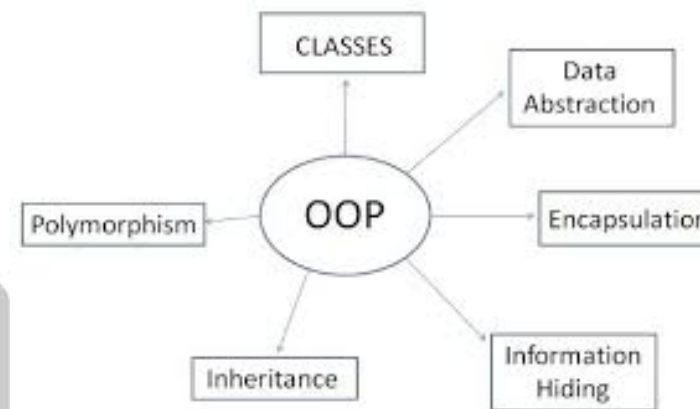
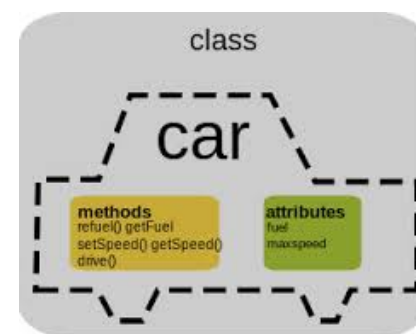
- ▶ ①自顶向下、逐步细化；
- ▶ ②模块化设计；
- ▶ ③使用三种基本结构。



1.4.5 面向对象程序设计

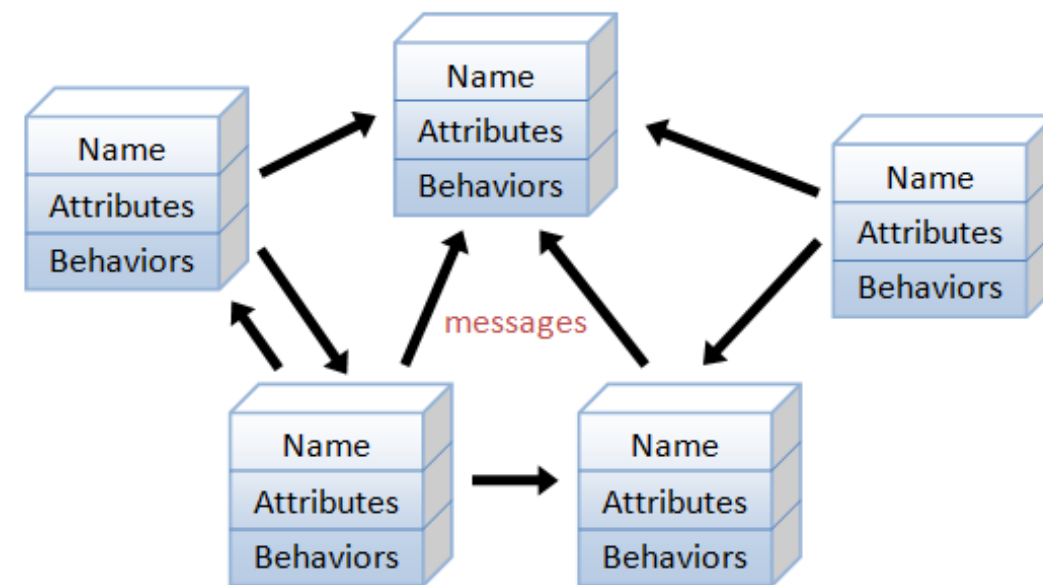
- ▶ 面向对象程序设计OOP（object oriented programming）吸收了结构化程序设计的全部优点，以现实世界的实体作为对象，每个对象都有自身的属性和行为特征。

- ▶ ①类和对象；
- ▶ ②封装与信息隐蔽；
- ▶ ③抽象；



1.4.5 面向对象程序设计

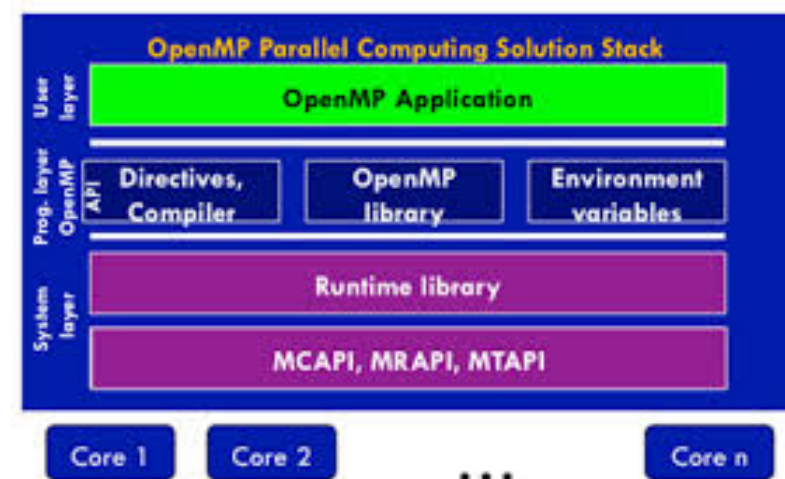
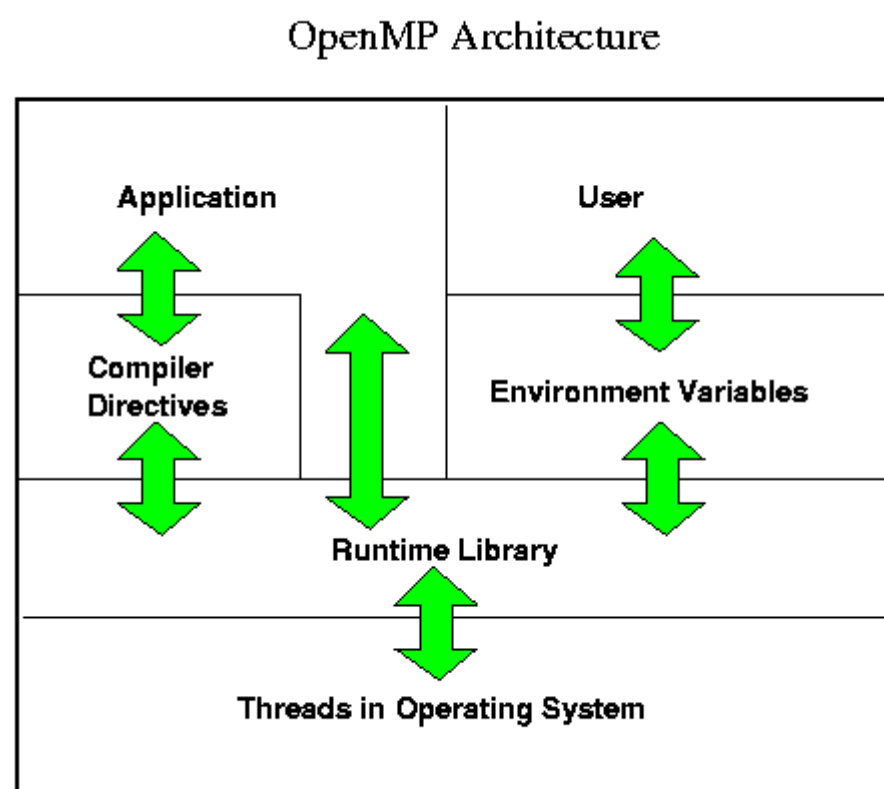
- ▶ ④继承与重用；
- ▶ ⑤多态性；
- ▶ ⑥消息传送与处理。



An object-oriented program consists of many well-encapsulated objects and interacting with each other by sending messages

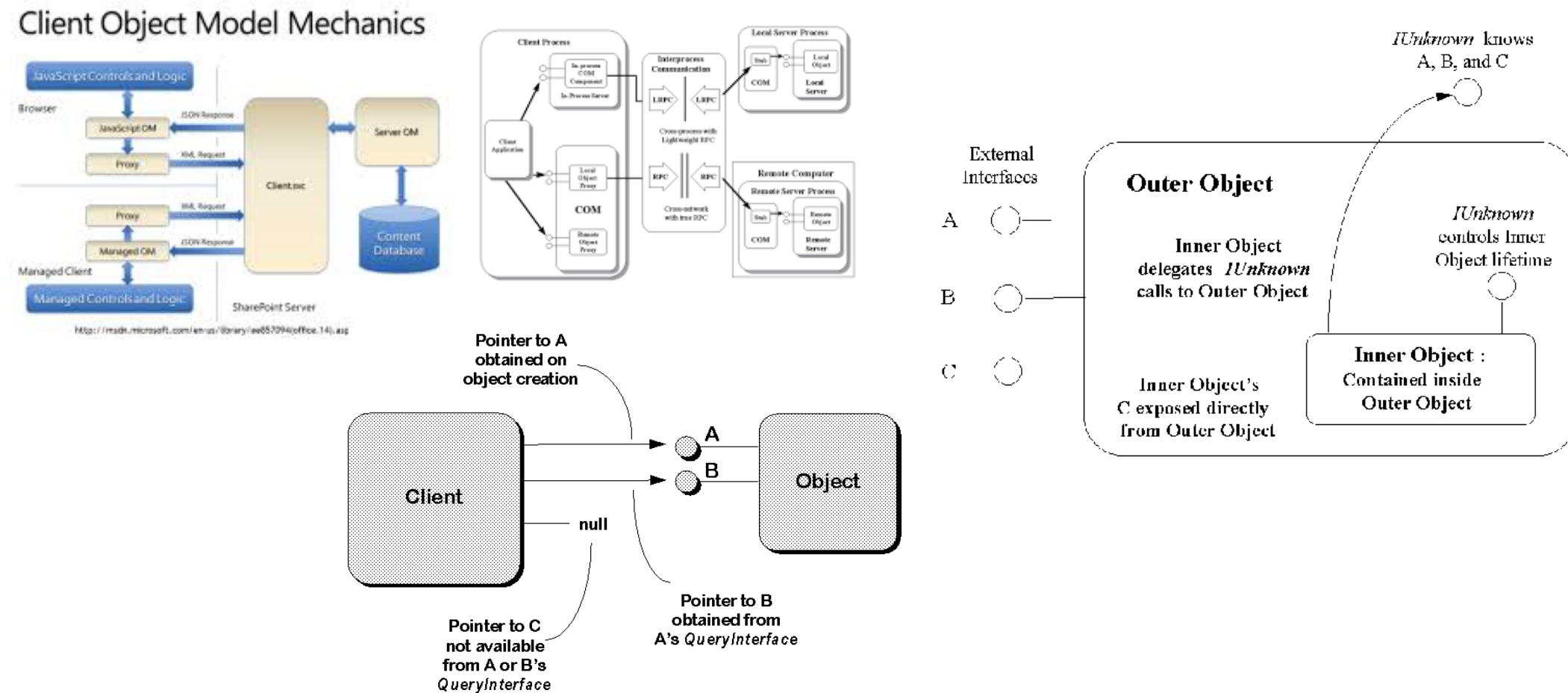
1.4.6 程序设计技术前沿

► 1. 并行程序设计



1.4.6 程序设计技术前沿

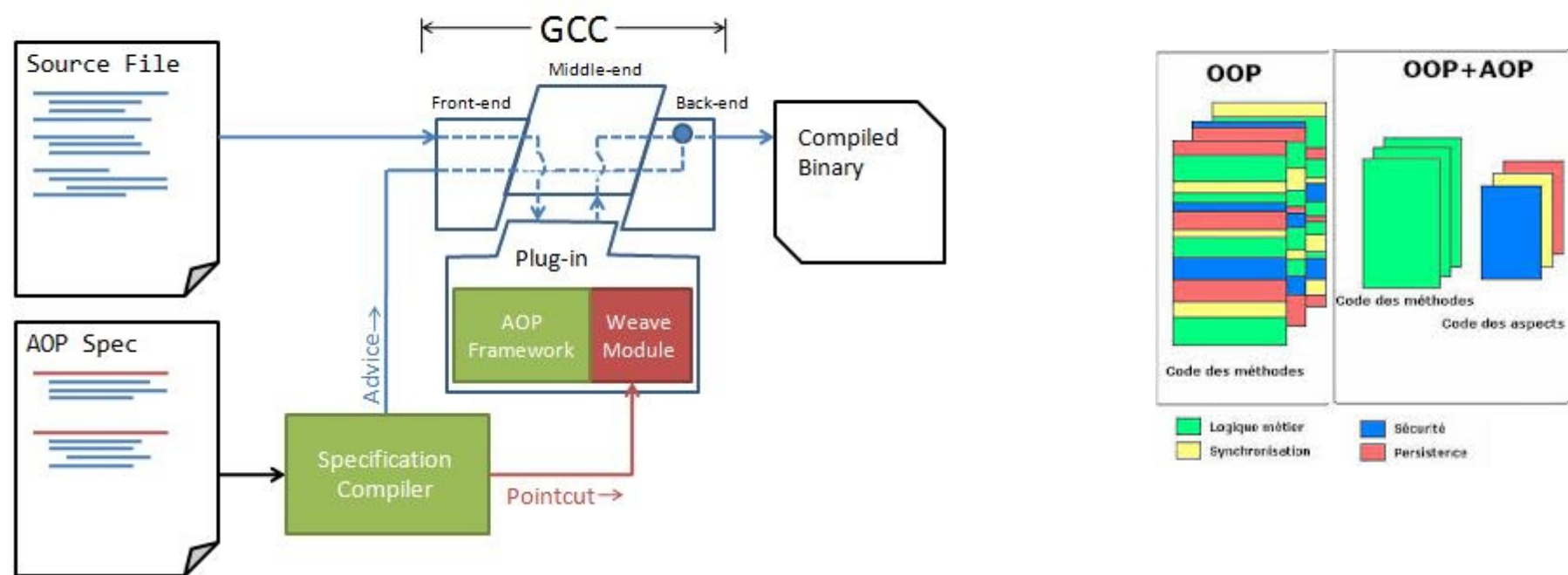
► 2. 组件技术（Component Object Model，组件对象模型）



1.4.6 程序设计技术前沿

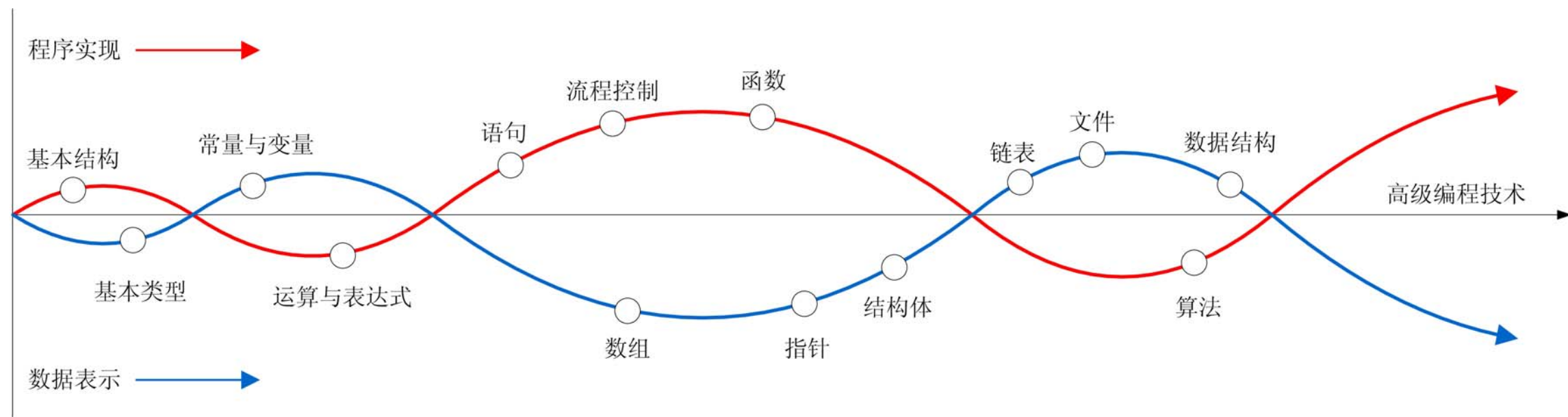
▶ 3. 面向切面编程（Aspect Oriented Programming, AOP）

AOP Architecture



编程的理论基础

► C程序设计学习路线：按“双线索”学习程序语言



CP 程序设计