

高等职业技术教育新形态活页式教材

编程逻辑及 C 语言实现

周春容 肖祥林 史宏宇 编 著

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内容简介

在“三教”改革的背景下，本书主要为满足新时期高等职业院校新一代信息技术相关专业程序设计基础课程教育教学改革需要，对标高等职业院校专业教学标准和 C 语言开发岗位能力要求编写而成。本书突出基础性、实用性、可操作性和新颖性，注重学习者编程逻辑思维的训练、职业素养和创新能力的培养。教学内容的选取打破传统的课程体系，遵循初学者的认知规律和职业成长规律，将传统教材重构为 6 个模块内容，每个模块由多个任务组成，主要包括编程逻辑基础、搭建开发环境、程序设计的三种基本结构、构造类型的应用、用函数实现模块化程序设计、用文件实现数据的存储等。同时本书为校企双元合作教材，以企业真实项目为载体，按照企业开发流程组织教学内容；运用已建成的在线开放课程，扫码学习线上 PPT、微课视频、课后测试、技术拓展等资源，能增强课程教学的针对性和适用性，为学生上岗和持续发展奠定良好的基础。

本书内容全面、体系合理、讲解详实、实用性强、体例新颖，是学习者的理想用书，既可以作为新时期高等职业院校新一代信息技术相关专业教材，也可作为新一代信息技术从业者的参考用书。

前 言

软件是新一代信息技术的灵魂，是数字经济发展的基础，是制造强国、网络强国、数字中国建设的关键支撑。在新发展阶段，数字经济的高质量发展亟须一批树立自主壮大国产软件的信心，坚定科技报国的理想信念的程序员。

“编程逻辑及 C 语言实现”是高等职业院校新一代信息技术相关专业的基础课程。本书主要针对新时期高等职业院校新一代信息技术相关专业程序设计基础课程在“教师、教材、教法”改革方面的需要，由四川交通职业技术学院和成都奥洋信息技术有限公司校企合作开发。本书遵循职业教育规律，突出实训性、操作性，注重学习者职业素养、编程能力、创新能力的培养，并将“三新”技术融入教材中。

全书共分为 6 个模块，层次分明。模块一主要介绍用流程图表示顺序逻辑、选择逻辑、循环逻辑；模块二主要介绍搭建开发环境和环境测试；模块三主要介绍用三种程序基本结构实现计算身体质量指数 BMI、基于 BMI 的健康检测系统、体温检测预警系统三个项目；模块四主要介绍用数组保存防疫物资的名称、用结构体实现查看防疫物资信息、用指向结构体的指针实现防疫物资的出库和入库；模块五主要介绍用函数实现防疫物资管理系统的模块化设计；模块六主要介绍读取防疫物资管理系统入库单、将防疫物资出库清单写入文件、修改文件“防疫物资入库单”指定位置的信息等。以上 6 个模块，旨在加强读者逻辑思维和提升程序设计能力。

本书作者长期从事程序设计基础课程教学和企业软件开发，本书由周春容、肖祥林、史宏宇和成都奥洋信息技术有限公司进行编著，全书由周春容负责统稿，杨桦主审。在编写过程中，本书得到了四川交通职业技术学院吴光成、杨仁怀、郎川萍、徐均等老师的大力支持和帮助，并参考了国内外相关的文献和网上资料，在此向作者表示衷心的感谢。由于编者水平所限，书中难免有不妥之处，热切期望得到专家和广大读者不吝赐教，批评指正。

编 者
2022.8

目 录

模块一 编程逻辑基础

项目 1 用流程图表示顺序逻辑	1
任务描述	1
技术准备	3
任务实施	6
拓展练习	7
课后作业	8
项目 2 用流程图表示选择逻辑	9
任务描述	9
技术准备	9
任务实施	15
拓展练习	16
课后作业	17
项目 3 用流程图表示循环逻辑	19
任务描述	19
技术准备	19
任务实施	22
拓展练习	23
课后作业	24

模块二 搭建开发环境

项目 1 C 语言开发环境的选择	26
任务描述	26
技术准备	26
任务实施	29
成果展示	30
项目 2 搭建 C 语言开发环境	31

任务描述	31
技术准备	31
任务实施	33
成果展示	34
项目 3 编写第一个 C 程序，完成自我介绍	35
任务描述	35
技术准备	35
任务实施	39
成果展示	44
拓展练习	45
课后作业	45

模块三 程序设计的三种基本结构

项目 1 计算身体质量指数 BMI	46
任务描述	46
技术准备	47
任务实施	68
成果展示	70
拓展练习	70
课后作业	71
项目 2 基于 BMI 的健康检测系统	72
任务描述	72
技术准备	72
任务实施	84
成果展示	86
拓展练习	87
课后作业	87
项目 3 体温检测预警系统	88
任务描述	88
技术准备	89
任务实施	102
成果展示	105
拓展练习	106
课后作业	106

模块四 构造类型的应用

项目 1 用数组保存防疫物资的名称	110
任务描述	110
技术准备	111
任务实施	126
成果展示	128
拓展练习	129
课后作业	129
项目 2 用结构体实现查看防疫物资信息	130
任务描述	130
技术准备	130
任务实施	153
成果展示	155
拓展练习	156
课后作业	157
项目 3 用指向结构体的指针实现防疫物资的出库和入库	158
任务描述	158
技术准备	158
任务实施	191
成果展示	197
拓展练习	198
课后作业	200

模块五 用函数实现模块化程序设计

任务描述	202
技术准备	203
任务实施	245
成果展示	253
拓展练习	254
课后作业	254

模块六 用文件实现数据的存储

项目 1 读文件完成防疫物资管理系统登录验证	255
任务描述	255

技术准备	255
任务实施	269
成果展示	272
拓展练习	273
课后作业	273
项目 2 将防疫物资入库信息写入文件	273
任务描述	273
技术准备	273
任务实施	277
成果展示	279
拓展练习	280
课后作业	280
项目 3 完善防疫物资信息入库	280
任务描述	280
技术准备	280
任务实施	284
成果展示	287
拓展练习	288
课后作业	288
附录 C 库文件	289
参考文献	291

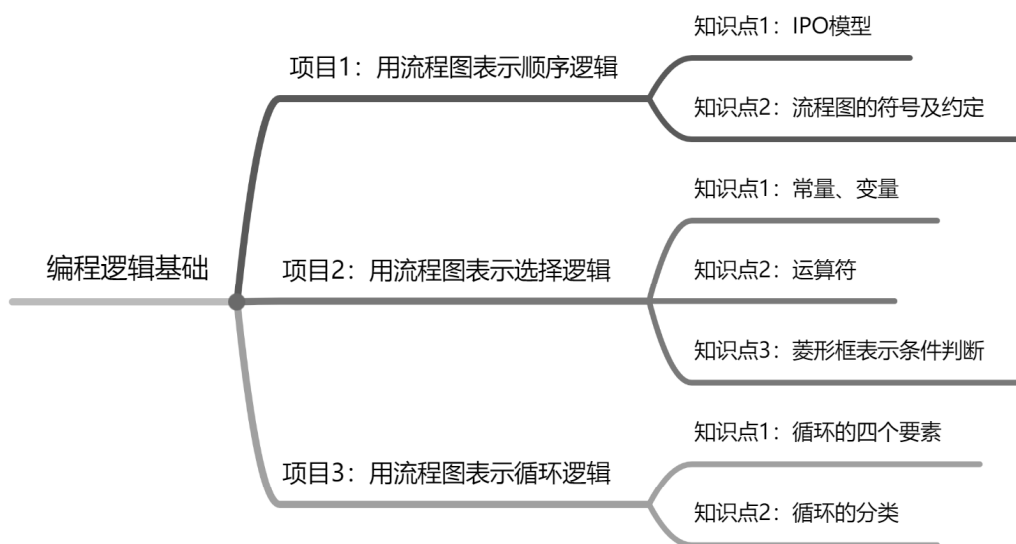
模块一 编程逻辑基础

学习目标

完成本学习任务后，应当能够：

- 能正确理解 IPO 模型；
- 能正确描述算法的定义和特性；
- 能正确描述常量和变量的定义；
- 能正确描述运算符的分类；
- 能够用流程图表示顺序逻辑；
- 能够用流程图表示选择逻辑；
- 能够用流程图表示循环逻辑；
- 能够使用预检表分析流程图。

学习内容



项目 1 用流程图表示顺序逻辑

任务描述

本教材在智慧职教平台提供了配套的知识点讲解视频、PPT、作业讲解等线上学习资源，在学习线上资源之前需要学习者在平台先注册，再加入课程学习，具体步骤如下。

第一步：在浏览器中输入课程地址：

<https://mooc.icve.com.cn/course.html?cid=CXSSC754536>

第二步：点击页面中“注册”按钮，完成用户注册。

The screenshot shows a web browser displaying the MOOC course page for '程序设计基础' (Basic Programming). The URL is <https://mooc.icve.com.cn/course.html?cid=CXSSC754536>. The page header includes the ICVE logo and navigation links. The main content area features a course introduction video, a QR code, and course statistics: 181 cumulative learners, 9 units, 217 interactions, and 18859 total likes. The course instructor is identified as 肖祥林 (Xiao Xianglin).

第三步：登录系统。

The screenshot shows the MOOC login interface. It features a login form with the following elements:

- ICVE logo and MOOC COLLEGE branding.
- Input fields for '用户名:' (Username) and '密码:' (Password).
- A '验证码:' (Verification Code) field next to a CAPTCHA image showing the numbers 3, 5, 5, 2.
- An '立即登录' (Log In) button.
- Checkboxes for '记住密码' (Remember Password) and links for '忘记密码' (Forgot Password) and '注册' (Register).
- A '第三方账号登录' (Log in with third-party account) section at the bottom with a WeChat icon.

第四步：加入课程，开始学习。

任务要求：用流程图绘制出加入课程学习的流程。

技术准备

1. IPO 模型

IPO (Input, Processing, and Output) 模型即输入、处理和输出。IPO 模型无处不在，现实世界中人们从事某项工作，经历接收任务（输入），完成任务（处理），反馈完成情况（输出）的过程。在编程世界中，信息系统所有的事务运行都遵循 IPO 模型。

(1) 日常生活中的 IPO 模型。

在现实生活中，查看邮件，需输入邮箱号码和密码，点击“登录”按钮后进行用户权限验证。如果邮箱号码和密码正确，则权限验证通过，会显示邮箱的主界面，可以在界面中查看邮件；如果邮箱号码或者密码有误，则权限验证失败，会给出相应的错误提示。

查看邮件过程，用户经历了输入—处理—输出(I—P—O)的过程。如图 1.1 所示，在第一个阶段中，邮箱号码和密码被输入计算机中，此阶段称为输入阶段。然后根据邮箱号码和密码进行权限验证，此阶段称为处理阶段。处理完成之后，根据处理结果将邮箱主界面或者错误消息显示在屏幕上，此阶段称为输出阶段。

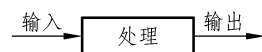


图 1.1 输入-处理-输出

在计算机中，所有的硬件设备参与输入—处理—输出循环。鼠标、键盘、手写板用于输入，中央处理器、内存、运算器用于处理，显示器、打印机用于输出。

(2) 学习过程中的 IPO 模型。

学习知识也遵循 IPO 模型，即通过课堂上听老师讲解、网上学习 MOOC 资源、阅读书籍文献等途径接收信息的输入；把接收到的信息进行处理内化于心，这是信息的处理；分享交流内化于心的知识、用于解决实际问题等是信息的输出。

(3) 编程世界中的 IPO 模型。

在网购过程中，计算机是如何工作的呢？计算机用于接收输入、处理输入、生成输出。除此之外，还需要提供一组命令序列来完成以下工作：

①用户提供的输入种类。在网购过程中，商品的名称、品牌、型号、需要购买的件数就是输入。

②预期的输出类型。在网购过程中，满足客户要求的商品就是输出。

③处理是需要执行的操作。在网购过程中，接收用户输入，查看产品状态、库存，显示结果就是处理。

练一练：

问题：请识别下列各项工作分别属于“输入”“处理”或者“输出”，并将其对应的英文字母填写在合适的方格内。

- A. 利用键盘键入字母
- B. 打印资料
- C. 老师布置作业
- D. 输入 QQ 账号和密码

- E. 线上学习
- F. 计算各科平均成绩
- G. 教务系统查询成绩

输 入	处 理	输 出

2. 算 法

程序（Program）是为实现特定目标或解决特定问题而用计算机语言编写的命令序列的集合。在编写程序之前，需要先设计解决问题的步骤。

算法：解决某一问题的方法和步骤。

算法有五个特性：

- （1）有穷性：一个算法包含有限的操作步骤；
- （2）确定性：算法中的每一个步骤要是确定的，不能模棱两可；
- （3）有效性：算法中的每个步骤都能有效地执行，并得到确定的结果；
- （4）有输入：有 0 个或者多个输入；
- （5）有输出：有 1 个或者多个输出。

算法的描述形式有：自然语言、流程图、伪码等形式。本书中介绍用流程图来算法。

3. 流程图

（1）流程图定义。

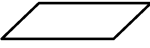
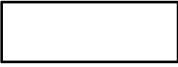
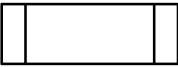
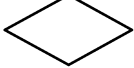
流程图是为了满足某种需求，按照其逻辑关系将一组包含特定功能的图形组合起来的图形。在编程世界中，通常用流程图来表示解决某一个问题的算法，用流程图表示算法比用文字表示更形象直观、易于理解。


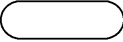


流程图使用一些标准符号代表某些类型的动作，如决策用菱形框表示，具体活动用方框表示。但比这些符号规定更重要的，是必须清楚地描述工作过程的顺序。流程图也可用于设计改进的工作过程，具体做法是先画出事情应该怎么做，再将其与实际情况进行比较。

（2）流程图符号及约定。

流程图符号及约定见表 1.1。

表 1.1 流程图符号及约定

符号	说 明
	平行四边形——表示输入数据，其中可注明数据名、来源、用途或其他的文字说明
	矩形框——表示各种处理功能。例如，执行一个或一组特定的操作，从而使信息的值、信息形式或所在位置发生变化，或是确定对某一流向的选择。矩形内可注明处理名或其简单功能
	带有双纵边线的矩形——表示已命名的特定处理。该处理为在另外地方已得到详细说明的一个操作或一组操作，比如一个子程序、函数等。矩形内可注明特定处理名或其简单功能
	菱形框——表示判断。菱形内可注明判断的条件，它只有一个入口，有两个出口，根据菱形框内的条件的取值，选择不同的流程执行

符号	说明
	圆形——表示连接符。用以表明转向流程图的它处，或从流程图它处转入，它是流线的断点
	椭圆框——表示流程图的开始或者结束
	箭头——表示控制流的流程线。流程线上的箭头，是用来表示流程方向的。流程线的标准流向是从左到右和从上到下
	表示输出结果

(3) 绘制流程图的软件。

绘制流程图常用的工具有：Microsoft Word、WPS Office 中的 Word、Microsoft Visio 等，如果计算机没有安装这些软件，可以用在线协作绘图平台 ProcessOn，输入 ProcessOn 官网，可以免费注册使用。

案例 1：用流程图绘制在国家智慧教育公共服务平台学习的流程。

国家智慧教育公共服务平台是由中华人民共和国教育部指导，教育部教育技术与资源发展中心（中央电化教育馆）主办的智慧教育平台，是国家中小学智慧教育平台、国家职业教育智慧教育平台、国家高等教育智慧教育平台、国家 24365 大学生就业服务平台 4 个子平台的综合集成平台，提供了丰富的课程资源和教学服务。用户可以利用计算机，在浏览器中输入网址开始学习，也可以通过在手机或者 PAD 等手持上网设备安装 App，在 App 中开始学习。

用流程图简洁明了展示在 PC 端用浏览器学习国家智慧教育公共服务平台资源的流程，步骤如下：

第一步：列出在 PC 端学习国家智慧教育公共服务平台资源的流程。

1. 打开浏览器
2. 输入国家智慧教育公共服务平台网址
3. 开始学习
4. 写心得体会
5. 关闭浏览器

第二步：判断流程图中需要用到的符号。

	表示流程开始或者结束
	输入框
	处理框
	输出框
	流程线

第三步：绘制流程图，如图 1.2 所示。

这是在 PC 端完成学习的流程，还可以在手机或者 PAD 上通过 App 完成学习。比如通过 APP 学习平台中提供的中小学资源的步骤如下：

- ①先在手机或者 PAD “应用市场” 中输入“国家智慧教育” 关键字。
- ②点击“搜索” 按钮。
- ③安装“智慧中小学” APP。
- ④再打开“智慧中小学” APP。
- ⑤开始学习。
- ⑥写心得体会。
- ⑦学习结束。

利用 App 完成学习的流程图如图 1.3 所示。

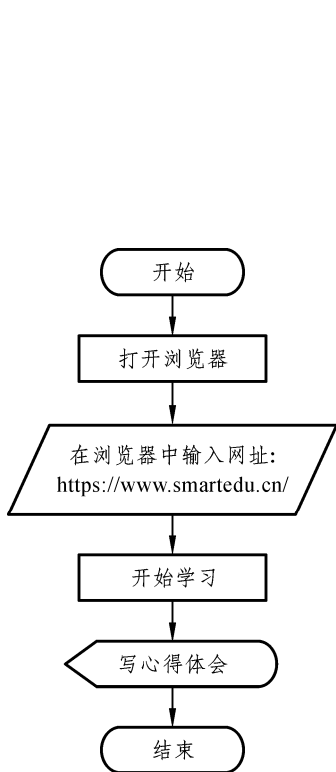


图 1.2 在 PC 端学习国家智慧教育公共服务
平台资源的流程图

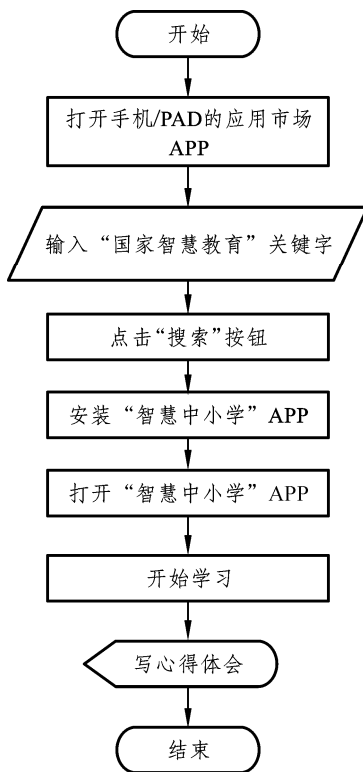


图 1.3 用 APP 学习平台中提供的中小学资源的
流程图

任务实施

第一步：任务分析。

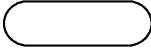
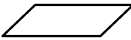
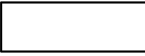
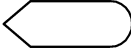
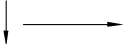
根据任务描述，分析要加入课程学习的输入、处理和输出分别是：

输入：课程网址。

处理：加入课程、注册、登录、开始学习。

输出：发表学习讨论。

第二步：绘制流程图要用到的符号。

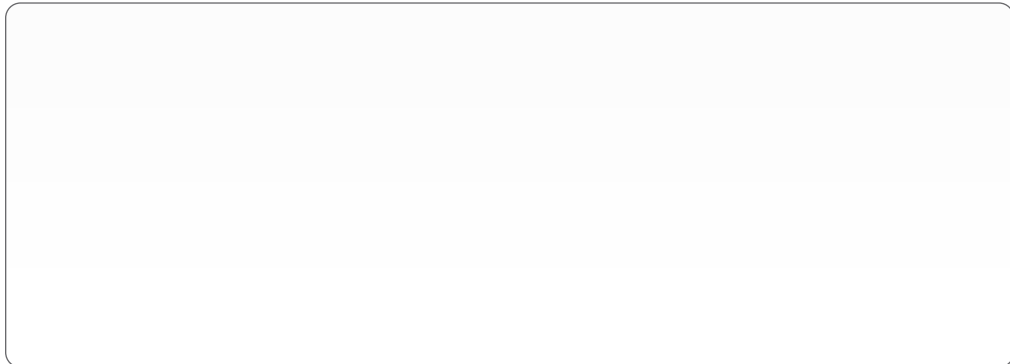
	表示流程开始或者结束
	输入框
	处理框
	输出框
	流程线

第三步：绘制流程图。

请选择绘制流程图的软件，完成流程图的绘制。

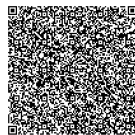
(1) Visio 软件。

(2) 通过访问 Visio 软件官方网站获取在线绘制工具。



第四步：交流分享。

将作品上传到课程平台，完成分享交流。



拓展练习

任务：请绘制加法运算的流程图，两个加数由键盘输入，输出两数相加的结果。

第一步：任务分析。

根据任务描述，分析实现加法运算的输入、处理和输出分别是：

输入：_____

处理：_____

输出：_____

计算 4+5。由于用户输入的不同，number1、number2、sum 的值会发生改变，像这样在程序执行过程中，其值可以改变的量称为变量，如图 1.4 所示。在变量中存储的数值，比如 2、3、4、5 这些数字，在程序执行过程中，其值不能被改变的量称为常量。

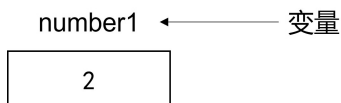


图 1.4 变量 number1 示意图

练一练：

问题：请指出以下哪些是变量，哪些是常量，填写到对应的方格中。

- A. 100
- B. "Visual Studio"
- C. 年龄
- D. False
- E. 0123
- F. 2011-3-9
- G. X
- H. 3.14159
- I. Address

变 量	常 量

变量在使用之前应该先声明。声明变量应该说明变量的名字和数据类型。变量的名字用来定位内存空间，变量的数据类型用来决定内存空间的大小及存放什么数据类型的数据。

变量命名有以下约定：

- 变量名可以包含数字、字母、下划线。
- 变量名的首字母只能是字母和下划线。
- 变量名应该清晰地说明变量的含义。
- 变量名如果由多个单词构成，将每个单词的首字母大写能够提高可读性。

案例 2：用流程图绘制加法。

第一步：列出需要的变量。

第二步：修改拓展练习中绘制的流程图（见图 1.5）。

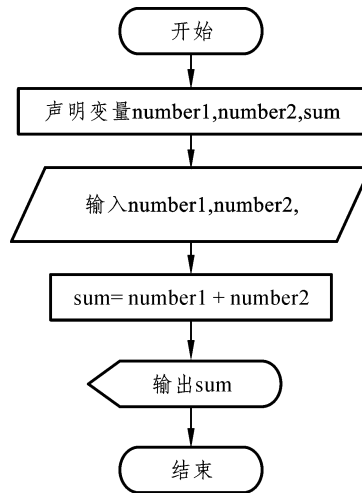
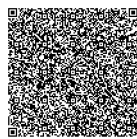


图 1.5 加法流程图

2. 数据类型

扫码登录课程平台，完成“数据类型”的学习。



计算机存储需要的信息，比如项目 1 拓展练习中的加数 2 和 3，它们是由数值构成的。计算机中还可能存储其他信息，比如学生的姓名、性别、班级、籍贯等，它们是由字符构成的。对于不同的数据，应该根据数据需要的存储空间进行分类。将数据分为以下两类：

(1) 数值类型。

数值类型包含数值。比如学生的年龄、教师的工资都属于数值类型。数值类型的变量可以进行算术运算。

(2) 字符类型。

字符类型包括字母、数字、特殊字符。比如学生的姓名、性别、班级、籍贯等。

思考：学生的电话号码（028-82681234）是数值类型还是字符类型？

在现实生活中，数字被广泛地应用在两种不同的范畴：其一是可以进行算术运算的场景，比如 2 个分数，可以计算和、求平均值等。其二则是那些只用来表示符号的范畴，比如电话号码、车牌号码，把两个电话号码进行相加或相减的操作是没有意义的。基于数字的两种完全不一样的使用范畴，在被抽象到计算机程序语言时，数字就被分为“数值”和“字符”两种类型。

因此，电话号码是由数字组成的，但应该属于字符类型。

3. 运算符

程序执行不止会用到加减乘除，还会涉及比较大小、逻辑判断等。所有计算机语言都为某些预先定义的运算提供了符号，这些称为运算符。常用的运算符有算术运算符、关系

运算符、逻辑运算符。

(1) 算术运算符。

算术运算符见表 1.2。

表 1.2 算术运算符

运算符号	说明	举例	运算之前变量的值	运算之后变量的值
+	加法	num1=num1+3	6	9
-	减法	num1=num1-3	6	3
*	乘法	num1=num1*3	6	18
/	除法	num1=num1/3	6	2
%	取模/取余	num1=num1%3	6	0

(2) 关系运算符。

关系运算符见表 1.3。

表 1.3 关系运算符

运算符号	说明	举例	结果
==	等于	3==5	False
>	大于	3>5	False
>=	大于等于	3>=5	False
<	小于	3<5	True
<=	小于等于	3<=5	True
!=	不等于	3!=5	True

(3) 逻辑运算符。

逻辑运算符见表 1.4。

表 1.4 逻辑运算符

运算符号	说明	举例	A 的值	B 的值	结果
AND	逻辑与	A AND B	True	True	True
			True	False	False
			False	True	False
			False	False	False
OR	逻辑或	A OR B	True	True	True
			True	False	True
			False	True	True
			False	False	False
NOT	逻辑非	NOT A	True		False
			False		True

案例 3: 绘制流程图, 接收学生的程序设计基础、计算机网络技术、数据库技术成绩,

计算出学生的平均成绩。

第一步：列出需要的变量。

变量名	变量含义
programScore	保存程序设计基础的成绩
networkScore	保存计算机网络技术的成绩
dataBaseScore	保存数据库技术的成绩
avgScore	保存平均成绩

第二步：绘制流程图（见图 1.6）：

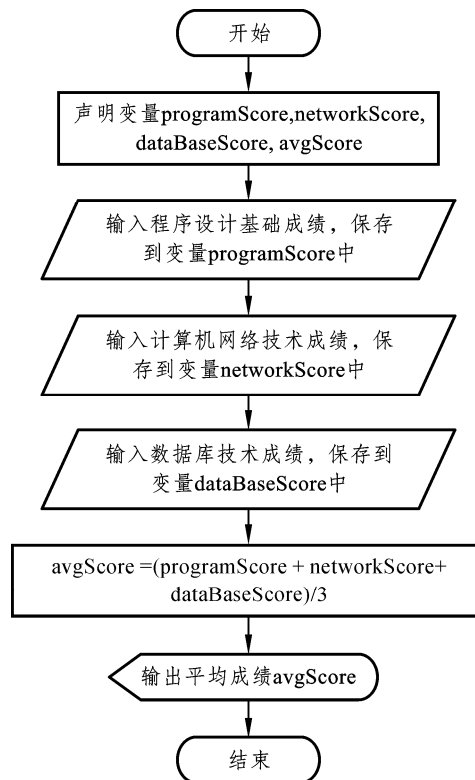


图 1.6 计算学生成绩平均值流程图

4. 用菱形表示判断

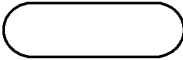

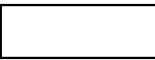
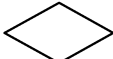
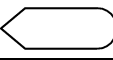

菱形框表示条件判断，比如对案例 3 补充功能，在计算出了学生的平均成绩之后，如果平均成绩大于 90 分，并且单科成绩不低于 85，那么该学生被评为优秀学生。像这样需要做出判断、决策的问题，在流程图中用菱形框来表示条件判断，菱形框只有一个输入，但有两个输出，分别表示条件成立或者不成立。

案例 4：根据评优秀学生条件，根据输入的分数判断是否能评为优秀学生。

第一步：确定判断条件。

$avgScore > 90$ AND $programScore \geq 85$ AND $networkScore \geq 85$ AND $dataBaseScore \geq 85$

第二步：判断流程图中需要用到的符号。

	表示流程开始或者结束
	输入框
	处理框
	菱形框
	输出框
	流程线

第三步：绘制流程图（见图 1.7）：

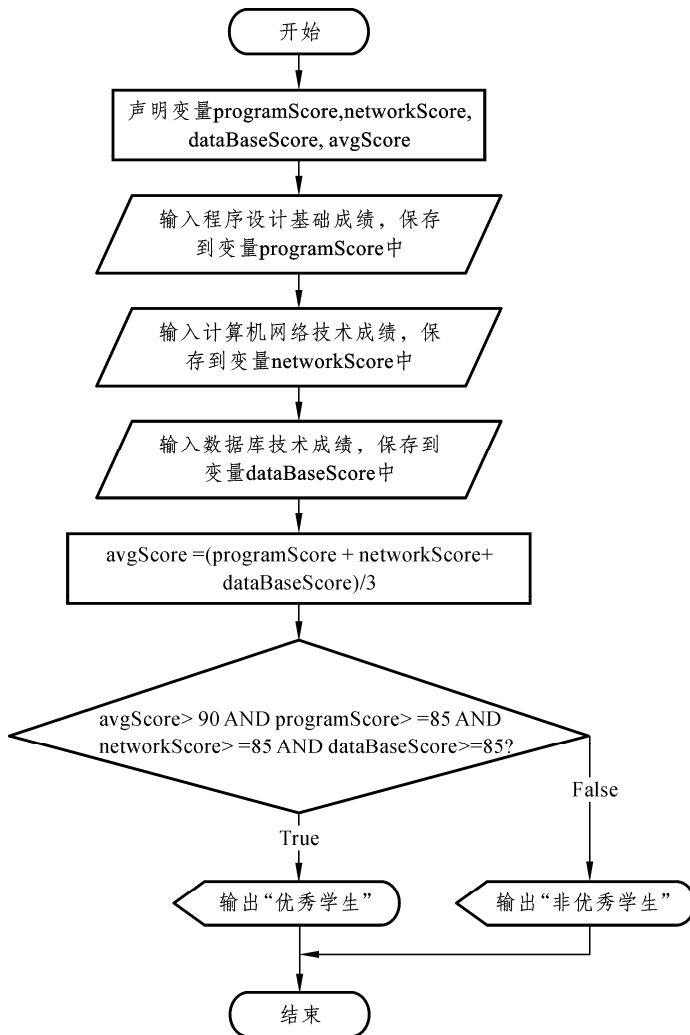


图 1.7 判断是否为优秀学生流程图

5. 使用预检表

预检表将帮助用户执行逻辑检查并且理解流程图中的控制流程。还可以根据预检表来用样本值分析流程图的执行流程并写出输出结果。使用预检表（见表 1.5）分析图 1.7 的输出。

表 1.5 预检表

programScore	networkScore	dataBaseScore	avgScore	优秀学生
95	90	88	91	是
89	97	93	93	是
86	85	84	85	否
89	94	96	93	是

任务实施

第一步：任务分析。

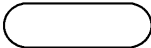
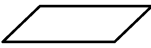
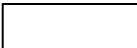
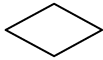
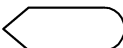
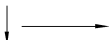
根据任务描述，分析要申请证书的输入、处理和输出分别是：

输入：_____

判断条件：_____

输出：_____

第二步：绘制流程图要用到的符号。

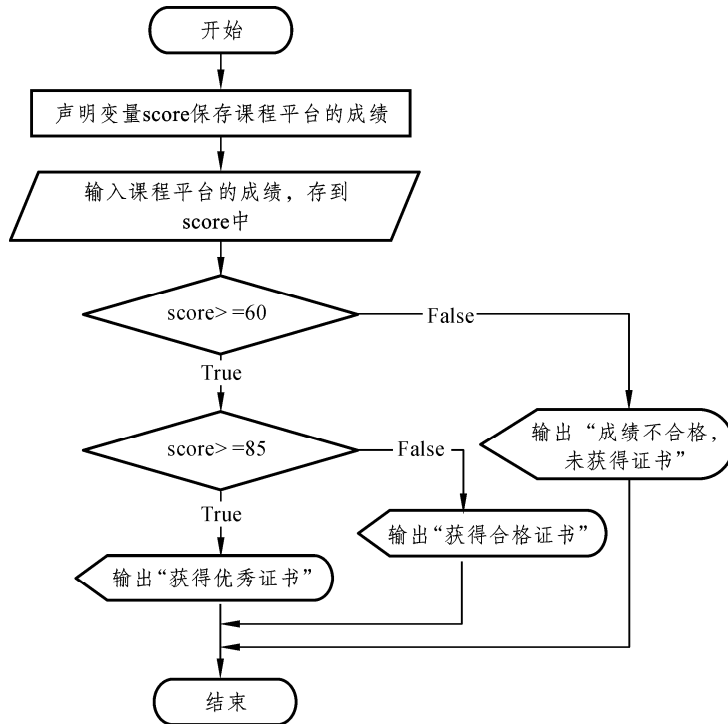
	表示流程开始或者结束
	输入框
	处理框
	菱形框
	输出框
	流程线

第三步：绘制流程图。

请选择绘制流程图的软件，完成流程图的绘制。

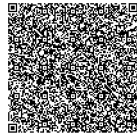
(1) Visio 软件。

(2) 通过访问 Visio 软件官方网站获取在线绘制工具。



第四步：交流分享。

将作品上传到课程平台，完成分享交流。



拓展练习

问题：请绘制流程图，接收用户输入的年份，判断是否是闰年。

第一步：任务分析。

根据任务描述，分析要判断是否是闰年的输入、处理、输出分别是：

输入：_____

处理：_____

输出：_____

第二步：绘制流程图要用到的符号。

第三步：绘制流程图。

请选择绘制流程图的软件，完成流程图的绘制。

- (1) Visio 软件。
- (2) 通过访问 Visio 软件官方网站获取在线绘制工具。

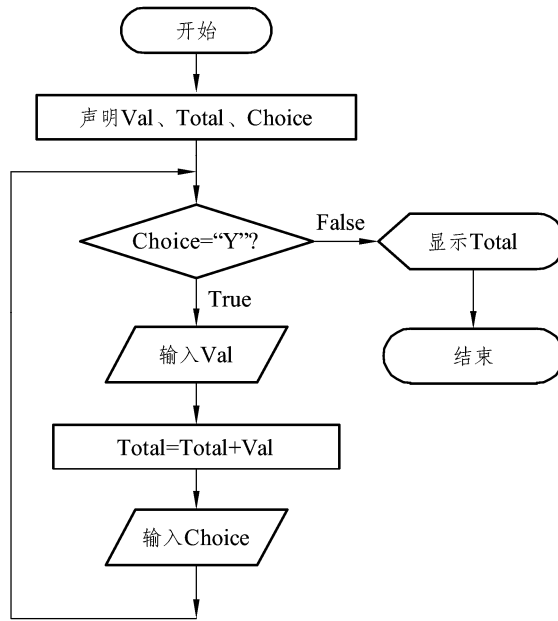


第四步：交流分享。

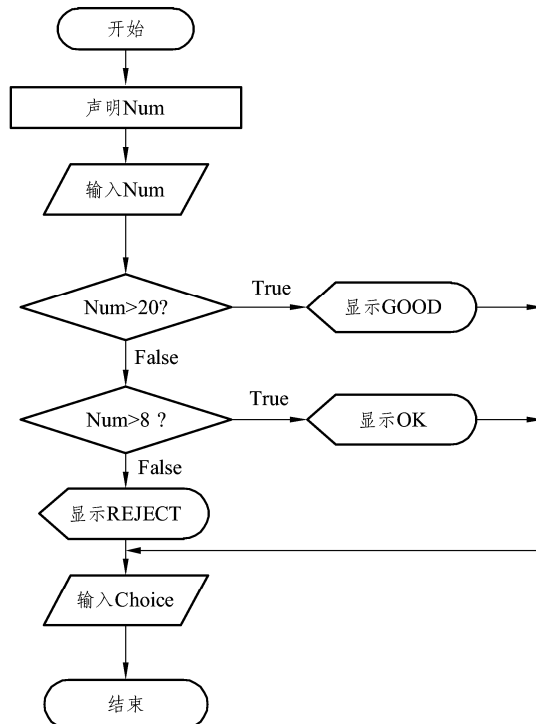
将作品上传到课程平台，完成分享交流。

课后作业

1. 在流程图中的矩形和菱形用于表示什么符号？（ ）
 - A. 处理、判断
 - B. 输入、输出
 - C. 处理、输出
 - D. 处理、输入
2. 以下哪个是无效变量名？（ ）
 - A. abcd
 - B. 123
 - C. a1b2
 - D. this_is_variable
3. 阅读以下流程图，请指出流程图中出现的问题。（ ）
 - A. 变量 Choice 应使用值“N”进行初始化
 - B. 变量 Val 应当初始化
 - C. N 是数值
 - D. 变量 Total 应在计算 Total 之后用零重新初始化



4. 以下哪个表达式能够判断人的年龄在 20 到 30 岁之间? ()
- A. 年龄>20 AND 年龄<30
 - B. 年龄>20 OR 年龄<30
 - C. 年龄>=20 AND 年龄<=30
 - D. 年龄>=20 OR 年龄<=30
5. 阅读流程图, 回答以下情况的输出是什么? ()



- A. Num=35
 - B. Num=6
 - C. Num=17
6. 绘制流程图，接收用户输入的数字，判断该数字是否能够被 3 整除。
7. 绘制流程图，接收用户输入的三个数字，按照数值从大到小的顺序显示输入的数字。

项目 3 用流程图表示循环逻辑

任务描述

线上课程学习要求：自主学习包括 PPT、微课视频和相关文档在内的线上任务，学习任务完成后，完成平台测试。如果平台测试没有达到 100 分，再反复学习线上资源，再完成平台测试，直到该任务的平台测试达到 100 分，进入下一个任务的学习。

技术准备

生活中随处可见循环的例子，例如，在 800 m 长跑中，需要围着 400 m 长的跑道重复跑两圈；背诵英语单词时，需要反复读出某个单词或句子，直到熟记为止；当登录课程平台时，输入密码，若密码输错，则需要再次输入，直到输入正确为止。

1. 循环的四个要素

- (1) 循环的初始条件：开始循环前的准备工作；
- (2) 循环条件：什么时候循环，什么时候退出循环；
- (3) 循环体：需要反复执行的操作；
- (4) 使循环趋于结束的语句：不允许出现死循环。

学习线上课程资源，需要登录课程平台，当登录课程平台时，若密码输错，则循环输入，直到输入正确为止。在这一过程中，循环的四个要素：

循环的初始条件	准备登录课程平台要用到的账号和密码
循环条件	账号或者密码不正确
循环体	登录课程平台 输入账号密码 提交登录请求
使循环趋于结束的语句	输入其他账号和密码

2. 循环的分类

下面考虑这个问题：需要计算 1 到 10 的累加结果。为了解决这个问题，可以声明 10 个变量，分别存储 1 到 10 这 10 个数字。那如果需要计算 1 到 100 的累加结果呢，难道还要去声明 100 个变量来存储这些数字？

分析上述提到的累加，在这个过程中，加法操作是重复执行的，这时可以使用循环这

个概念。可以将循环理解为会重复多次的指令序列。

有两种常用的循环：指定循环次数的循环和循环次数未知的循环。

案例 5：绘制流程图，计算 1 到 100 的累加。

第一步：任务分析。

计算 1 到 100 累加和，会用到循环结构，属于循环次数已知的情況。

确定循环的四个要素包括：

循环的初始条件	声明循环变量 num，并赋初值为 1； 声明保存累加和的变量 sum，并赋初值为 0
循环条件	num<=100 或者 num<101
循环体	sum=sum+num
使循环趋于结束的语句	num=num+1

第二步：绘制流程图（见图 1.8）。

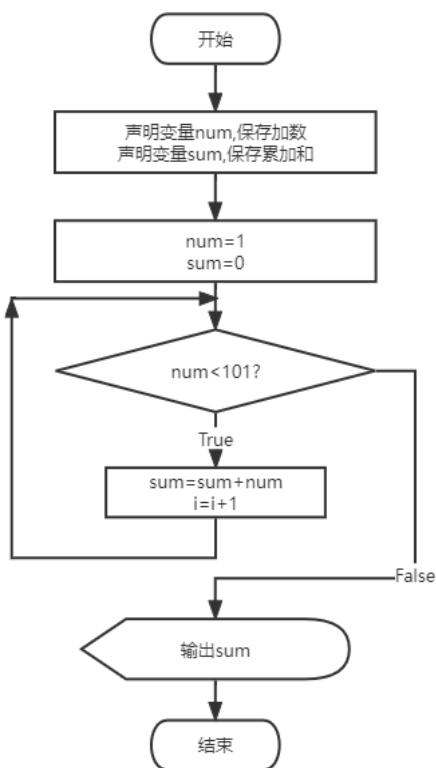


图 1.8 1+2+...+100 的流程图

案例 6：绘制流程图，接收用户输入的小写字母，将其转换为大写字母之后输出，直到用户输入数字 0 为止。

第一步：任务分析。

接收用户输入的小写字母，将其转换为大写字母之后输出，直到用户输入数字 0 为止，会用到循环结构，属于循环次数未知的情况。

确定循环的四个要素包括：

循环的初始条件	声明变量 choice 用于保存是否继续； 声明变量 ch 用于保存键盘输入的字符
循环条件	choice!=0
循环体	键盘输入字符，放入变量 ch ； 如果输入的是小写字母，转换成大写字母； 输出大写字母
使循环趋于结束的语句	重新输入数字，存放于 choice 中

第二步：绘制流程图（见图 1.9）。

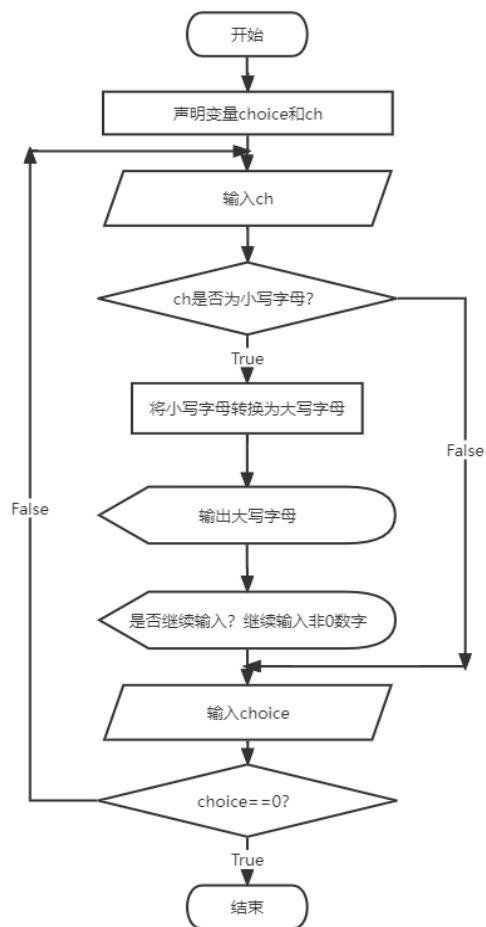


图 1.9 小写字母转换为大写字母流程图

第三步：使用预检表（见表 1.6）计算程序执行结果。

表 1.6 预检表

序号	ch	输出	choice
1	S		1
2	t	T	1
3	9		1
4	a	A	0

任务实施

第一步：任务分析。

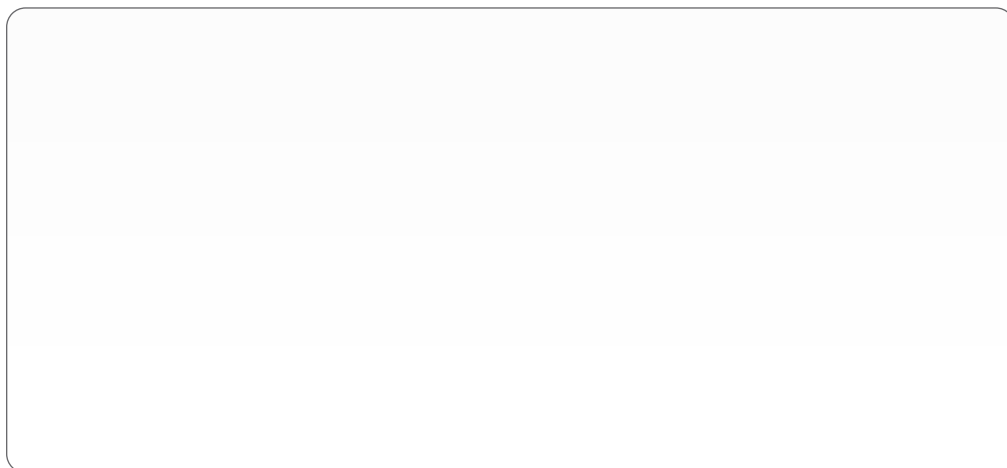
根据任务描述，分析要加入课程学习的输入、处理和输出分别是：

输入： _____

处理： _____

输出： _____

第二步：绘制流程图要用到的符号。

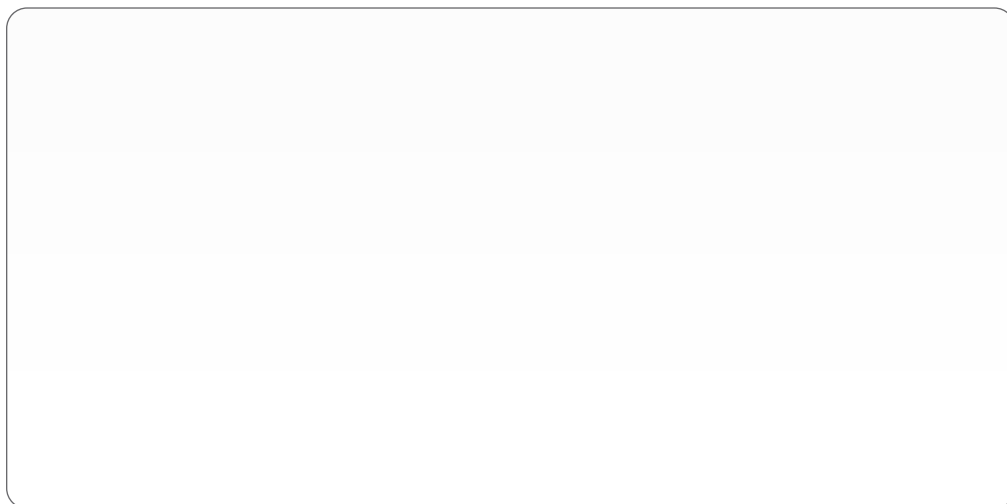


第三步：绘制流程图。

请选择绘制流程图的软件，完成流程图的绘制。

(1) Visio 软件。

(2) 通过访问 Visio 软件官方网站获取在线绘制工具。



第四步：交流分享。

将作品上传到课程平台，完成分享交流。