



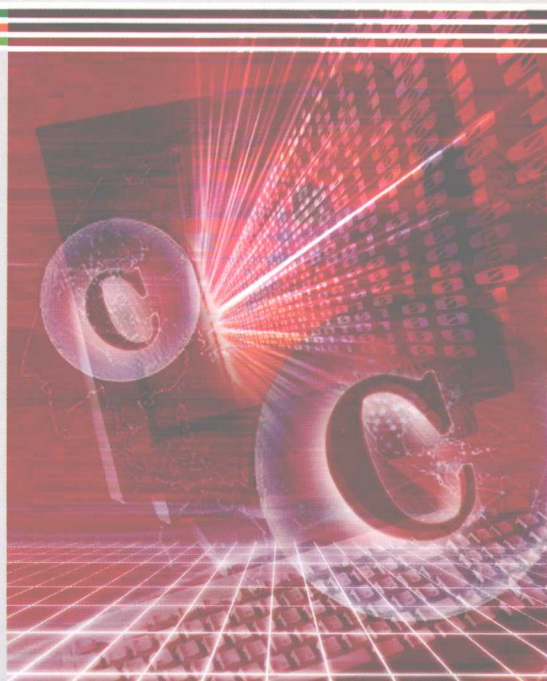
应用型本科院校规划教材/计算机类

主编 张天春 邓春伟

C语言上机指导与习题

Practice Guidance and Exercises for C Program

- 适用面广
- 应用性强
- 促进教学
- 面向就业



哈尔滨工业大学出版社



应用型本科院校规划教材/计算机类

主 编 张天春 邓春伟
副主编 刘政宇 姜 涛 王 聃

C语言上机指导与习题

Practice Guidance and Exercises for C Program



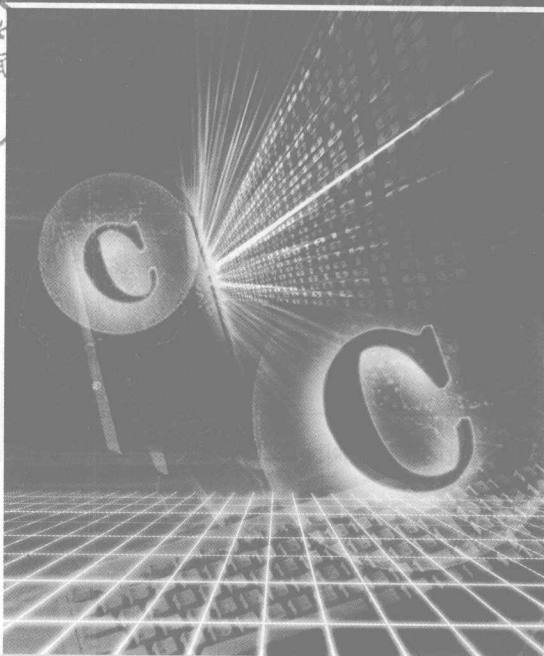
273053

广西工学院鹿山学院图书馆



d273053

哈尔滨工业大学出版社





内容简介

全书分为三部分。第一部分是“Turbo C 集成编译环境”。这部分详细介绍了目前多数用户广泛应用的 Turbo C。第二部分是“C 语言上机实验”。这部分提出了上机实验的要求,介绍了程序调试和测试的初步知识,并且具体安排了 11 个实验,便于进行实验教学。第三部分和第四部分是“C 语言习题”和“习题答案”。应该说明,本书给出的程序并非是唯一正确的解答,对同一个题目可以编出多种程序,本书给出其中的一种,甚至不一定是最佳答案。

本书可作为应用型本科院校计算机专业的专业课教材,也可供从事计算机专业的技术人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言上机指导与习题/张天春,邓春伟主编. —哈尔滨:
哈尔滨工业大学出版社,2010.12

应用型本科院校规划教材
ISBN 978-7-5603-3157-7

I. ①C… II. ①张… ②邓… III. ①C 语言-程序设计-
高等学校-教材参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 265294 号

策划编辑 赵文斌 杜 燕

责任编辑 刘 瑶

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 肇东粮食印刷厂

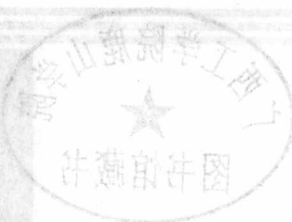
开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 18.75 字数 445 千字

版 次 2011 年 2 月第 1 版 2011 年 2 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-3157-7

定 价 34.80 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)



820878

《应用型本科院校规划教材》编委会

主 任 修朋月 竺培国

副主任 王玉文 吕其诚 线恒录 李敬来

委 员 (按姓氏笔画排序)

丁福庆 于长福 王凤岐 王庄严 刘士军

刘宝华 朱建华 刘金祺 刘通学 刘福荣

张大平 杨玉顺 吴知丰 李俊杰 李继凡

林 艳 闻会新 高广军 柴玉华 韩毓洁

藏玉英

序

哈尔滨工业大学出版社策划的“应用型本科院校规划教材”即将付梓,诚可贺也。

该系列教材卷帙浩繁,凡百余种,涉及众多学科门类,定位准确,内容新颖,体系完整,实用性强,突出实践能力培养。不仅便于教师教学和学生学

习,而且满足就业市场对应用型人才的迫切需求。

应用型本科院校的人才培养目标是面对现代社会生产、建设、管理、服务等一线岗位,培养能直接从事实际工作、解决具体问题、维持工作有效运行的高等应用型人才。应用型本科与研究型本科和高职高专院校在人才培养上有着明显的区别,其培养的人才特征是:①就业导向与社会需求高度吻合;②扎实的理论基础和过硬的实践能力紧密结合;③具备良好的人文素质和科学技术素质;④富于面对职业应用的创新精神。因此,应用型本科院校只有着力培养“进入角色快、业务水平高、动手能力强、综合素质好”的人才,才能在激烈的就业市场竞争中站稳脚跟。

目前国内应用型本科院校所采用的教材往往只是对理论性较强的本科院校教材的简单删减,针对性、应用性不够突出,因材施教的目的难以达到。因此亟须既有一定的理论深度又注重实践能力培养的系列教材,以满足应用型本科院校教学目标、培养方向和办学特色的需要。

哈尔滨工业大学出版社出版的“应用型本科院校规划教材”,在选题设计思路上认真贯彻教育部关于培养适应地方、区域经济和社会发展需要的“本科应用型高级专门人才”精神,根据黑龙江省委书记吉炳轩同志提出的关于加强应用型本科院校建设的意见,在应用型本科试点院校成功经验总结的基础上,特邀请黑龙江省9所知名的应用型本科院校的专家、学者联合编写。

本系列教材突出与办学定位、教学目标的一致性和适应性,既严格遵照学科体系的知识构成和教材编写的一般规律,又针对应用型本科人才培养目标及与之相适应的教学特点,精心设计写作体例,科学安排知识内容,围绕应用

讲授理论,做到“基础知识够用、实践技能实用、专业理论管用”。同时注意适当融入新理论、新技术、新工艺、新成果,并且制作了与本书配套的 PPT 多媒体教学课件,形成立体化教材,供教师参考使用。

“应用型本科院校规划教材”的编辑出版,是适应“科教兴国”战略对复合型、应用型人才的需求,是推动相对滞后的应用型本科院校教材建设的一种有益尝试,在应用型创新人才培养方面是一件具有开创意义的工作,为应用型人才的培养提供了及时、可靠、坚实的保证。

希望本系列教材在使用过程中,通过编者、作者和读者的共同努力,厚积薄发、推陈出新、细上加细、精益求精,不断丰富、不断完善、不断创新,力争成为同类教材中的精品。

黑龙江省教育厅厅长

马长利

2010 年元月于哈尔滨

前 言

近年来,学习 C 语言的人愈来愈多,有的人感到 C 语言难学,但是实践证明:只要有一种计算机高级语言的基础,再有本通俗易懂、便于自学的教材,加以学习得法,C 语言是不难学会的。本书就是为了帮助读者更好地进行程序设计实践而编写的,全书分为三部分。第一部分是“Turbo C 集成编译环境”。在这部分中详细介绍了目前多数用户广泛应用的 Turbo C。第二部分是“C 语言上机实验”。在这部分里提出了上机实验的要求,介绍了程序调试和测试的初步知识,并且具体安排了 11 个实验,便于进行实验教学。第三部分和第四部分是“C 语言习题”和“习题答案”。应该说明,本书给出的程序并非是唯一的解答,对同一个题目可以编出多种程序,本书给出其中的一种,甚至不一定是最佳答案。对有些题目,书中给出了两种参考答案,供读者参考和比较,以启发思路。读者在使用本书时,千万不要照抄照搬,最好先不要看本书提供的参考解答,而由自己独立编写程序,独立上机调试和运行,最后可以把自己编写的程序和本书提供的参考解答进行比较,分析各自的优缺点,以便使学习更深入。其实本书只是提供了一种参考方案,读者完全可以编写出更好的程序。

由于篇幅和课时的限制,在教材和课堂讲授中只能介绍一些典型的例题,建议读者除了完成教师指定的习题和实验外,尽可能阅读本书介绍的全部程序,并上机运行本书提供的全部实验内容以及自己感兴趣的程序,以开阔思路,提高编程能力。

本书编者从事多年的“C 语言程序设计”教学,在教学过程中不仅积累了一些教学经验,而且也掌握了学生在学习过程中比较难以明了的或者是比较容易忽略的一些基本知识,而这些“小小”的忽略又会给他们以后的实际工作带来一些“不小”的麻烦。为了配合《C 语言程序设计》的教学,我们编写了这本上机指导与习题。

全书由张天春、邓春伟主编,参加编写的人员有刘政宇、姜涛、王聘。

由于编者水平有限,书中难免出现疏漏或不妥之处,希望读者提出宝贵意见和建议。

2010 年 12 月

编者

目 录

第一部分 Turbo C 集成编译环境	1
第二部分 C 语言上机实验	11
实验一 熟悉 C 语言运行环境	11
实验二 数据描述与基本操作	12
实验三 程序的分支	14
实验四 循环控制	17
实验五 数组的使用	19
实验六 函数的使用	24
实验七 指针(一)	29
实验八 指针(二)	32
实验九 结构体与共同体	35
实验十 位运算	37
实验十一 文件	37
第三部分 C 语言习题	39
第 1 章 C 语言基础知识	39
第 2 章 C 语言程序设计的初步知识	40
第 3 章 顺序结构程序设计	52
第 4 章 选择结构程序设计	67
第 5 章 循环结构程序设计	90
第 6 章 数组	111
第 7 章 函数	141
第 8 章 指针	157
第 9 章 结构体与共用体	188
第 10 章 文件	209
第四部分 习题答案	226
第 1 章 答案	226
第 2 章 答案	226
第 3 章 答案	228
第 4 章 答案	229

第5章 答案.....	232
第6章 答案.....	239
第7章 答案.....	246
第8章 答案.....	251
第9章 答案.....	259
第10章 答案.....	263
附录1 Turbo C 常用函数表	268
附录2 错误信息	276
参考文献.....	287

第一部分 Turbo C 集成编译环境

Turbo C 集成编译环境是一个集程序编辑、编译、连接、调试为一体的 C 程序开发软件,它具有速度快、效率高、功能强、使用方便等优点。用户在这个集成环境下,可以利用内部的编辑器进行全屏幕编辑,利用窗口功能进行编译、连接、调试、运行、环境设置等工作。

如果你的计算机系统已经安装了 Turbo C 编译系统,则在 DOS 命令状态下键入命令 TC

或

TC filename

其中,filename 是用户需要进行编辑、编译、连接、运行的 C 程序的文件名。在前者情况下,该文件名可以在进入集成环境后再指定。

如果 Turbo C 编译系统不是安装在当前目录下,而是安装在其他目录下,并且该目录路径没有打通,则应在 TC 前面加上“路径”,以指出 Turbo C 编译系统所在的位置。但这种情况一般很少出现。这是因为,DOS 系统启动时要执行一个自动批处理文件 AUTOEXEC.BAT,在该文件中一般都含有常用外部命令文件(TC 也属于外部命令)所在的目录路径打通的命令,因此,DOS 系统启动后,在任何目录下都可以很方便地使用外部命令,即在外部命令前不必再加上该外部命令文件所在的目录路径。

进入 Turbo C 集成环境后,首先在屏幕上显示 Turbo C 主菜单窗口,如图 1.1 所示。

由图 1 可以看出,在该菜单下,有 8 个菜单条目,即提供了 8 种选择。每一个条目的意义如下:

File:处理文件(包括装入、存盘、选择、建立、换名写盘),目录操作(包括列表、改变工作目录),退出系统及调用 DOS。

Edit:建立、编辑源文件。

Run:控制运行程序。如果程序已经编辑连接好,且 Debug/Source Debugging 以及 Option/Compiler/Code generation/OBJ Debug Information 开关置为“ON”,则可以用此来初始化调试阶段。

Compile:编译并生成目标程序与可执行文件。

Project:允许说明程序中包含哪些文件的管理条目(Project)。



图 1

Options: 可以选择集成环境任选项 (如存储模式、编译时的任选项、诊断及连接任选项) 及定义宏; 也可以记录 Include、Output 及 Library 文件目录, 保存编译任选项和从配置文件加载任选项。

Debug: 检查、改变变量的值, 查找函数程序运行时查看调用栈。选择程序编译时是否在执行代码中插入的调试信息。

Break/Watch: 增加、删除、编辑监视表达式及设置、清除、执行至断点。

特别要指出的是, 除了 Edit 项外, 每一个菜单项应对应一个子菜单。而选择 Edit 项目后, 只是进入编辑器。

为了从主菜单中选择所需要的功能, 可以用以下两种方式之一:

(1) 按“F10”键后, 可以看到屏幕上部主菜单中的某个条目处出现亮块, 此时, 利用左、右光标移动键 (“←”与“→”) 将此亮块移到所要选择的条目位置处, 然后按“ENTER”键 (回车键), 即出现相应的子菜单。

(2) 直接按“ALT”+主菜单条目中的首字母 (分别为 F, E, R, C, P, O, D, B), 此时就会出现相应的子菜单。例如, 按“ALT+F”表示选择文件子菜单 (File)。

当出现子菜单时, 其中某个条目是高亮度的, 此时可以利用上、下光标移动键 (“↑”与“↓”) 来移动该高亮度线, 从而选择所需要的功能。

在主菜单或通过主菜单调用的任意一个子菜单中, 按“ESC”键后将直接返回到活动窗口。

下面简要介绍各子菜单的功能。

1. File 子菜单

当选中 File 子菜单后, 在“FILE”下方将出现一个子窗口, 如图 2 所示。在每个子窗口中, 有的条目右边还标出了实现该功能的热键。所谓“热键”, 是指为执行菜单中某一固定功能而设置的键。通过热键来实现某种功能, 一般要比通过菜单选择更简单直接, 但要求用户熟记这些热键。例如, 为了选择“文件子菜单 (File)”, 除了通过主菜单选择以

外,还可以直接用热键“ALT+F”来选择。

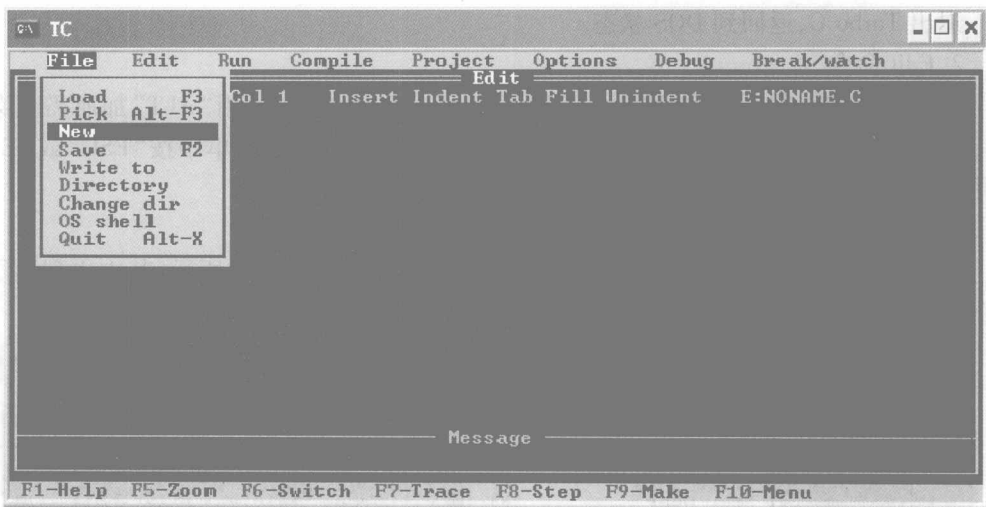


图 2

下面简要说明各项的功能。

(1) Load(加载)。

装入一个文件。当给定的文件名中有文件名通配符(“*”或“?”)时,将进行列表选择。

(2) Pick(选择)。

将最近装入编辑窗口的 8 个文件列成表,供用户选择,选择后又装入编辑器,光标置于上次修改过的地方。若选了“…LOAD FILE…”,屏幕上将出现“LOAD FILE NAME”提示框。

(3) New(新文件)。

说明文件是新的,装入编辑器的缺省文件名为 NONAME.C。

(4) Save(存盘)。

将编辑器中的内容存盘。例如,文件名为 NONAME.C,若要存盘,编辑器会询问是否要改名。

(5) Write to(存盘)。

把编辑器中的内容写入指定的文件中。若该文件已经存在,则导致重写。

(6) Directory。

显示目录与所需文件列表(若按“ENTER”键,则选择当前文件)。热键“F4”改变匹配符,选择文件名后,将该文件装入编辑器。

(7) Change dir(改变驱动器)。

显示当前工作目录,改变当前驱动器与目录。

(8) OS Shell(暂时退出)。

暂时退出 Turbo C,转到 DOS 状态。在 DOS 状态下用“Exit”命令又可返回 Turbo C。此功能对于在想运行 DOS 命令但又不想退出 Turbo C 时非常有用。

(9) Quit(退出)。

退出 Turbo C, 返回到 DOS 状态。

2. Edit 命令

调用内部编辑器。在编辑器中按“F10”键可返回主菜单(或用“ALT”加所需主菜单命令的首字母), 但此时编辑器中的内容仍保持在屏幕上。在主菜单中按“ESC”或“E”键即可回到编辑器(也可按“ALT+E”键, 且在任何时候都起作用)。

3. Run 子菜单

当选中 Run 子菜单后, 在 Run 下方将出现一个子窗口, 如图 3 所示, 其中也列出了对应的热键。



图 3

下面简要说明各项的功能:

(1) Run(运行)。

运行当前程序。

(2) Program reset(程序重启动)。

终止当前调试, 释放分配给程序的空间, 关闭已打开的文件。

(3) Go to cursor(执行到)。

使程序从执行当条语句运行到编辑窗口中光标所在行。若光标所在行不含可执行代码语句, 则显示一个 ESC 框作警告。

(4) Trace into(跟踪进入)。

运行当前函数中的下一个语句。若此语句不含调试器可访问的函数调用, 则停在下一条可执行语句上; 但若此语句含有调试器可访问的函数调用, 则停在函数定义的开始。

(5) Step over(单步执行)。

执行当前函数的下一语句, 即使遇到调试语句可访问的函数调用, 也不会跟踪进入下一级函数中。

(6) User screen(用户屏幕)。

切换到用户屏幕。

4. Compile 子菜单

当选中 Compile 子菜单后,在“Compile”下方将出现一个子窗口,如图 4 所示。



图 4

下面简要说明各项的功能:

(1) Compile to obj(编译生成目标码)。

本命令将一个 .C 源文件编译成 .OBJ 文件,同时显示生成的文件名。OBJ 文件由源 .C 文件名产生;或在没有指定文件名时,由上次装入编辑器的文件名产生。Turbo C 在编译时弹出一个窗口,用于显示编译结果。在编译/组装(MAKE)完后,按任一键将清除编译窗口。此时若发现有错误,则转到消息窗口的第一个错误处(有亮度标志)。本命令的热键为“ALT+F9”。

(2) Make EXE file(生成执行文件)。

本命令调用来生成 .EXE 文件,并显示所生成的 .EXE 文件名。EXE 文件名是依次由下列文件名产生的:Project/Project Name 说明的文件名,或 Project C File 说明的文件名,或上次装入窗口的文件名。本命令的热键为“F9”。

(3) Link EXE file(连接执行文件)。

把当前文件与库文件(既可以是缺省的,也可以是定义在当前项目文件中的)连接在一起,生成 .EXE 文件。

(4) Build all(建立所有文件)。

重建项目中的所有文件。本命令类似 Compile/make EXE File,只是它是无条件执行的,而 Compile/make EXE File 只重建那些非过时的文件。本命令首先将所有 Project 文件中的 .OBJ 的日期与时间置为 0,然后再组装(Make)。这样,若用户因“Ctrl+Break”键中断了 Build all 命令,只要用 Compile/make EXE File 即可恢复。

(5) Primary C file(主 C 文件)。

当编译多个 .H 头文件单个 .C 文件时,Primary C File 命令是很有用的(但并非是必要

的)。若在编译过程中发现错误,包含错误的文件(.C 或.H)将被自动装入编辑器,可对其进行修改。但必须注意,.H 文件只有在已将 Option/Environment/Message Tracking 缺省设置改为 All file 时才能自动装入,而原缺省设置不会自动加载.H 文件。即使.C 文件不在编辑器,但只要一按“Alt+F9”键,.C 主文件即被重新编译。

(6) Get info(获得信息)。

Compile/Get info 开辟一窗口,给出如下信息:

源文件;

与当前文件相联系的目标文件名;

当前源文件名;

当前源文件字节数;

程序错误、警告数目;

可用空间。

5. Project 子菜单

当选中 Project 子菜单后,在“Project”下方将出现一个子窗口,如图 5 所示。

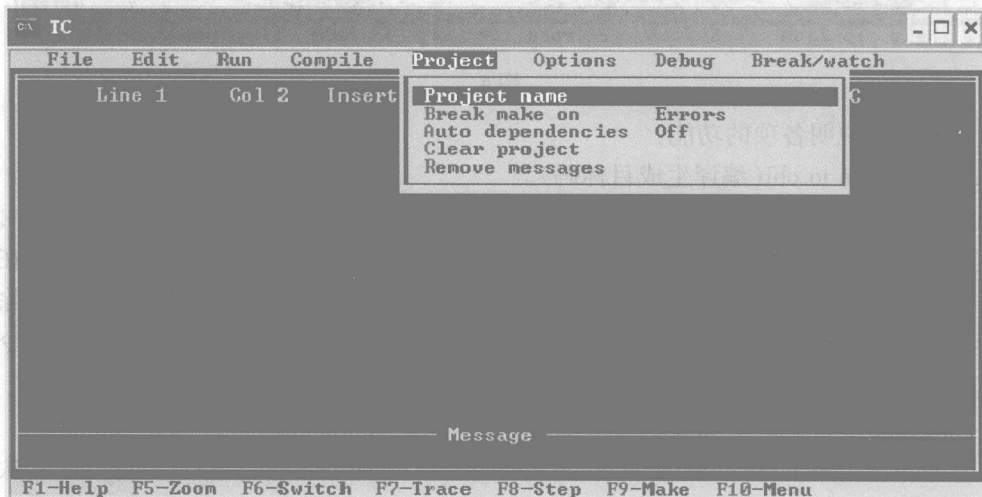


图 5

下面简要说明各项功能:

(1) Project name。

选择一个包含将要编译连接的文件名的 Project 文件,项目名也将是以后要建立的 .EXE 或 .MAP 文件名。典型的项目文件具有 .PRJ 的扩展名。

(2) Break make on。

提供用户说明终止 Make 的缺省条件,如警告 (Warnings)、错误 (Errors)、致命错误 (Fatal Error)。

(3) Auto dependencies(自动依赖)。

这是一个开关。当置为“on”为时,项目组装 (Project-Make) 自动检查每个项目表中在磁盘上有相应 .C 文件的那些 .OBJ 文件的源文件的日期/时间信息与 .OBJ 文件的依赖

关系。所谓自动依赖关系检查是指,项目组装打开 OBJ 文件,寻找包含在源代码的那些文件的有关信息。这种信息总是在编译源模块时即被 TC 或 TCC 放进 OBJ 文件。此时,把每个组成 OBJ 文件的日期/时间信息与 OBJ 中的进行比较,若不同,则重新编译 C 源文件。若 Auto dependencies 开关置为“Off”,则不进行这种检查。

(4) Clear project(清除项目)。

改命令清除项目文件名,重置消息窗口(Message Window)。

(5) Remove message(删除信息)。

该命令把错误信息从消息窗口中清除掉。

6. Option 子菜单

当选中 Option 子菜单后,在“Option”下方将出现一个子窗口,如图 6 所示。



图 6

下面简要说明各项功能:

(1) Compile(编译器)。

本命令将产生一个子菜单,为用户提供说明硬件配置、存储模式、调试技术、代码优化、诊断消息控制以及宏定义等。各菜单条目如下:

①Model:选择存储模型。

②Define:打开一个宏定义框。

③Code generation:代码生成。

④Optimization:优化用户代码。

⑤Source:处理源代码。

⑥Errors:处理和响应诊断信息。

⑦Names:改变代码、数据等。

其中每一个条目又对应一个子菜单,供用户选择各种功能。详细介绍请参看 Turbo C 的用户手册。

(2) Linker(连接器)。

本命令将产生有关连接器的设置。它包括以下内容:

①Map file:选择映射文件的类型 On/Off,缺省值为 Off。

②Initialize segments:段初始化 On/Off,缺省值为 Off。

③Default libraries:缺省库 On/Off,缺省值为 On。

④Graphics library:图形库 On/Off,缺省值为 On。

⑤Warn duplicate symbols:警告重复字符 On/Off,缺省值为 On。

⑥Stack warning:堆栈警告 On/Off,缺省值为 On。

⑦Case-sensitive link:大小写区别连接 On/Off,缺省值为 On。

(3) Environment:环境设置。

本命令将产生编译环境的设置。它包括以下内容:

①Message tracking:消息跟踪 Current File/All Files/Off,缺省值为 Current File。

②Keeping message:保存消息 Yes/No, 缺省值为 No。

③Config auto save:配置自动保存 On/Off, 缺省值为 On。

④Edit auto save:编辑自动保存 On/Off, 缺省值为 Off。

⑤Backup files:备份文件 On/Off, 缺省值为 On。

⑥Tab size:制表键大小, 缺省值为 8。

⑦Zoomed window:放大窗口 On/Off, 缺省值为 Off。

⑧Screen size:选择屏幕显示行数。

(4) Directories(目录)。

本命令告诉 Turbo C 到哪里去寻找编译连接所需的文件,生成的可执行文件放到何处,在哪里查找配置文件。具体内容如下:

①Include directories(包含目录):C:\TURBOC\INCLUDE;C:\TURBOC\IN。

②Library directories(库目录):C:\TURBOC\LIB。

③Output directory(输出目录)。

④Turbo C directory(Turbo C 目录)。

⑤Pick file name(Pick 文件名)。

⑥Current pick file(当前 Pick 文件)。

(5) Argument(参数)。

本设置允许用户给出运行程序命令行。

(6) Save option(保存任意项)。

将选择的编辑器、连接器环境、调试和 Project 任选项保存到一个配置文件中(缺省文件名为 TCCONFIG.TC)。启动时,Turbo C 再到 TURBOC 目录中去寻找同样的文件。

(7) Retrieve option(恢复任选项)。

加载以前用 Option/Save options 命令保存的配置文件。

7. Debug 子菜单

当选中 Debug 子菜单后,在“Debug”下方将出现一个子窗口,如图 7 所示。

下面简要说明各项功能:

(1) Evaluate(计算)。