

C 程序设计上机指导与习题解答

郝 谦 孙英华 主 编

北京邮电大学出版社
·北京·

内 容 简 介

本书是为配合《C 程序设计》(郝谦、孙英华主编,北京邮电大学出版社出版)一书的教学而编写的。全书按照由浅入深、循序渐进的风格组织编写。

全书内容涵盖了配套教材习题解答、上机实验等方面内容,在知识结构上即要求实践能力的提高,又兼顾了理论知识的掌握和计算机等级考试的练习,即注重编程能力,又强调了上机环节,是一本不可多得的教学参考书和学习辅导书。

本书理论与实践并重,专业与通识共管。全书从实用性出发,既对 C 语言的基本理论和基本概念进行了加强,又强调了程序设计算法思想和技巧的提高。重点突出、题量丰富。不仅符合计算机及相关专业的教学大纲,同时也兼顾了《全国计算机等级考试二级大纲》的有关要求。即可以与《C 程序设计》配套使用,也可以作为 C 语言程序设计相关课程的教学辅导书或全国计算机等级考试的复习用书。

图书在版编目(CIP)数据

C 程序设计上机指导与习题解答/郝谦,孙英华主编. —北京:北京邮电大学出版社,2006

ISBN 7-5635-1076-1

I . C . . . II . ①郝...②孙... III . C 语言—程序设计—自学参考资料 IV . TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 014235 号

出 版 者:北京邮电大学出版社(北京市海淀区西土城路 10 号) 邮编:100876

发行部电话:(010) 62282185 62283578 (传真)

电子信箱:publish@bupt.edu.cn

经 销:各地新华书店

印 刷:

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:8

字 数:194 千字

印 数:1—3 000 册

版 次:2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 7-5635-1076-1/TP·187

定价:12.00 元

·如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系·

序

计算机科学技术是科学性与工程性并重的一门学科。它的迅猛发展除了源于微电子学等相关学科的发展外,更主要源于其应用需求的广泛性不断增长,它已渗透到人类社会的各个领域,成为经济发展的倍增器,科学文化与社会进步的催化剂。计算机与通信的融合和全球联网,更显示出它无可限量的发展前景。任何一个领域的发展都离不开计算机已成为无可否认的事实。应用是计算机科学技术发展的动力、源泉和归宿,而计算机科学技术又不断为应用提供先进的方法、设备与环境。

近年来,计算机科学技术的发展不仅极大地促进了整个科学技术的发展,而且明显地推进了经济信息化和社会信息化的进程。计算机科学技术对一个国家在政治、经济、科技、文化、国防等方面的催化作用和强化作用都具有难以估量的意义。计算机知识与能力已成为21世纪人才素质的基本要求之一,因此,计算机科学技术的教育在世界各国都备受重视,我国政府和教育部门对计算机科学技术的教育及人才培养也非常重视。为了适应社会发展对计算机科学技术人才的强烈要求,各高校均在着力培养基础扎实、知识面广、综合素质高、实践能力强、富有创新精神,且具有较强的科学技术运用、推广、转化能力的高层次人才。

由北京邮电大学出版社联合北京邮电大学、武汉大学、华中理工大学及山东、江苏等多所高校的计算机专业教学负责人组成的“21世纪高等院校计算机科学与技术系列教材编委会”按照《中国计算机科学与技术学科教程2002》的要求组织编写的系列教材,体现了近年计算机学科的新理论、新技术。内容涵盖计算机专业学生所应掌握的相关知识,并根据目前计算机科学技术的发展趋势与实际应用相结合,能够满足目前高校计算机专业教学的需要,也可作为计算机专业人员的自学参考材料。

本系列教材作者均为多年从事教学、科研的一线教师,有着丰富的教学和科研实践经验,所编写的这套教材具有结构严谨,内容丰富、理论与实际结合紧密的特点,是他们的教学经验和科研成果的结晶。

计算机科学技术日新月异,所以教材也要不断推陈出新,我希望本系列教材能为我国高校计算机专业教育做出新的贡献。

中国工程院院士

金怡廉

前 言

C 语言是一个非常出色的程序设计语言,其程序代码短小精炼,设计思想灵活多样,特别是其强大的功能深受专业人士的欢迎,C 语言已广泛地应用于应用程序开发、电子设备嵌入式软件的编写等多个方面,所以目前几乎所有高校都将其做为计算机程序设计的入门平台。为了帮助大家更好地掌握 C 语言,能够熟练地使用 C 语言编程,我们特地组织编写了这本《C 程序设计上机指导与习题解答》一书。

本书作者长期从事高等院校 C 语言类课程的教学工作,亲身感受到学生在学习过程中遇到的各种困难,特别是学习 C 语言时对问题分析、代码使用等常感到无从下手。而对于 C 语言,相对其他开发平台的掌握有一定的难度。我们知道,程序设计既要有一定的理论指导,还要有大量的实践活动配合,只有这样,才能掌握 C 语言。

本书是为配合《C 程序设计》(郝谦、孙英华主编,北京邮电大学出版社出版)一书的教学而编写的。全书按照由浅入深、循序渐进的风格组织编写。

全书内容涵盖了配套教材习题解答、上机实验等方面内容,在知识结构上既要求实践能力的提高,又兼顾了理论知识的掌握和计算机等级考试的练习,即注重编程能力,又强调了上机环节,目的在于帮助学生全面地掌握 C 语言和程序设计的基本思想、基本理论、基本概念、基本知识和基本技能,是一本不可多得的教学参考书和学习辅导书。

本书理论与实践并重,专业与通识共管。全书从实用性出发,既对 C 语言的基本理论和基本概念进行了加强,又强调了程序设计算法思想和技巧的提高。重点突出、题量丰富。不仅符合计算机及相关专业的教学大纲,同时也兼顾了《全国计算机等级考试二级大纲》的有关要求。即可以与《C 程序设计》配套使用,也可以作为 C 语言程序设计相关课程的教学辅导书或全国计算机等级考试的复习用书。为学生巩固所学知识和技能,尽快掌握 C 语言提供帮助。

本书由郝谦、孙英华组织编写,曾纯清、段薇、杨长红、郑睿颖任副主编,参





编的还有姚群、程琳、万红新、周雪梅、李宏芳、郭攀、涂伟、詹莹、汪闰六、邓茹仁、范俨、李希、李宏芳、程山英等同志，郝谦、曾纯清审稿，段薇审核了部分章节。

由于作者水平有限，书中难免有不足或错误之处，恳请读者原谅并批评指正。

作者

2006 年 2 月



21 世纪高等院校计算机科学与技术系列教材

编 委 会

主 任：金怡濂

委 员：(按姓氏笔划排名)

王士同 王明严 刘 弘

朱其亮 何炎祥 汪厚祥

金 海 徐 涛 潘振宽

Turbo C 上机指导

Turbo C 是一个集程序编辑、编译、连接、调试为一体的 C 语言程序开发软件、具有操作简单、使用方便、效率高、功能强等优点，为广大用户所喜爱。

TURBOC 操作环境简介

TURBOC 操作环境简介

Turbo C 的屏幕界面是由四部分组成,从上到下分别是:主菜单、编辑窗口、信息窗口、热键提示行。如图 1 所示。



图 1

TURBOC 的菜单

进入 Turbo C 后，任何时刻可以按 F10 键激活主菜单，主菜单中有 8 个选项，除编辑菜单外，每个选项都有下拉菜单，Turbo C 提供的全部功能可通过菜单选择来实现。在主菜单上可用光标移动键“←”，“→”来移动亮块选择所需的菜单项。

1.File (文件)：File 菜单用于对磁盘文件和路径进行操作,它的下拉子菜单包含 9 个菜单项。如图 2 所示。它们的功能是：

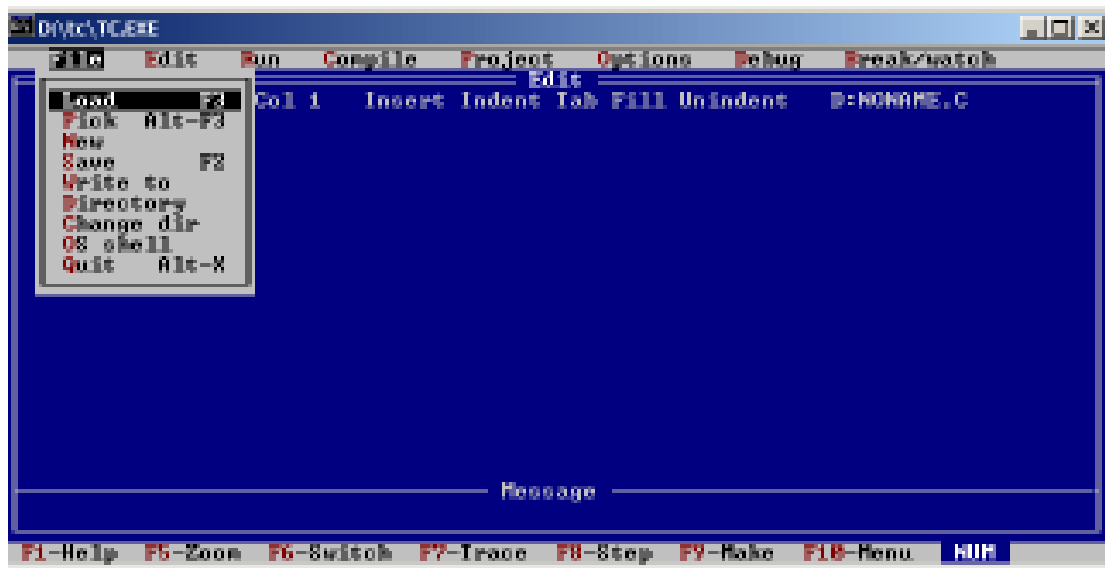


图 2

(1)Load：将指定的文件从磁盘调入编辑窗，若指定的是新文件名，则可创建一个新文件。若使用 DOS 通配符*，则进行文件列表选择，如果指定文件名为*.C，则会列出当前目录中所有扩展名为.c 的文件，用“←，→，↑，↓”光标键选择一个文件并回车，即可将该文件从磁盘调入编辑窗，用户可对它进行所需的操作。

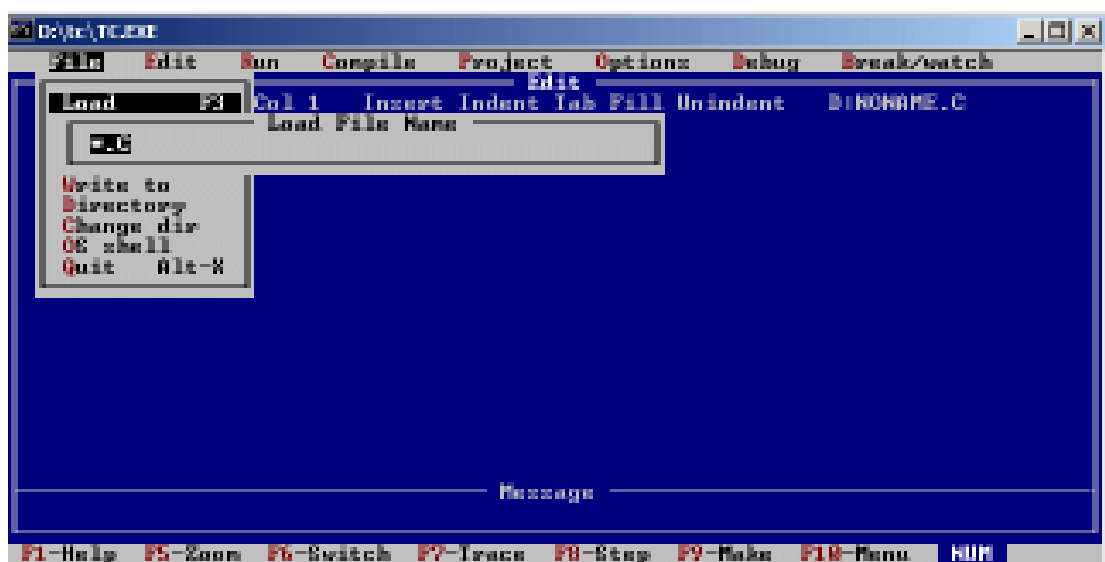


图 3

(2)Pick：pick 命令将显示一个列表，其中包含最近打开的 8 个文件名，用光标选择其中一个回车后即可装入。

(3)New:新建一个 C 源程序

(4)Save:将正在编辑的文件存盘。

(5)Write to:另存为。利用这个菜单可将文件另取一个名字，也可将其保存到其它的目录下。

(6)Directory:显示当前目录中的内容

(7)Change dir :显示指定驱动器和目录中文件列表，若直接回车则显示当前目录中的文件列表，**利用它可切换当前目录**

(8)Os shell：暂时退出 Turbo C，回 DOS 方式，可通过 exit 命令返回 turbo c

(9)Quit：退出 turboc，回到 DOS 提示符下。

2.Edit(编辑)

Turboc 2.0 的 edit 菜单不含菜单项, 3.0 以上版本可以使用此菜单完成复制粘贴之类的功能。选择该菜单可激活编辑程序, 进入编辑状态。在编辑过程中, 编辑窗口上方显示当前的编辑状态, 一共有 8 项, 其中每项的含义是:

- (1) Line:代表当前光标所在行
- (2) Col:代表当前光标所在列
- (3) Insert:表示当前编辑器处于插入状态, 此时键入字符将被插入到光标处, 光标右的内容会自动向右移。按 Insert 键可以在插入和改写状态之间切换。
- (4) Indent :自动缩进状态, 此时换行, 光标会自动与上行行首对齐。可用 Ctrl+OT 或 Ctrl+QT 切换。
- (5) Tab:表示能否插入 Tab 键, 用 Ctrl+OT 切换。
- (6) Fill:表示当 Tab 模式为 on 时, 编辑程序在每一行的开始都填以适当的制表符或空格符。用 Ctrl+OF 切换。
- (7) Unindent :当光标处于某一行的第一个非空字符或一空白行时, 退格键将使光标退一级。用 Ctrl+OU 切换。
- (8) NONAME.C :为当前正在编辑的文件名。

3.Run(运行):这个菜单主要是运行、调试程序用的, 包含 6 个子菜单。

在“主菜单”状态下, 将亮块移到左上角的“Run”处, 按“回车”键, 屏幕出现“Run”子菜单, 如图所示。

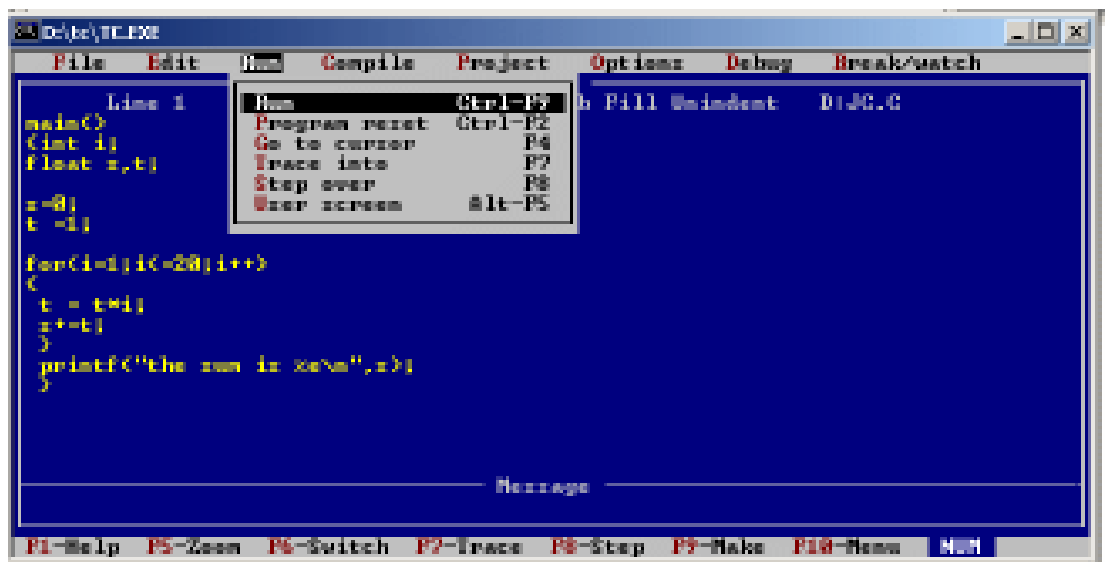


图 4

此项包含 6 个菜单项:

(1) Run:执行程序

当编译连接完一个文件后, 就可用 RUN 命令来运行程序。其实, 当用户认为自己的源程序不会有编译、连接错误时, 在源程序编辑完成后, 就可以直接用 RUN 命令或直接按 Ctrl-F9 键。这时 Turbo C 将一次完成从编译、连接到运行的全过程。

执行 Run 命令后, 仍回到 Turbo C 屏, 这时若想看运行结果, 可用‘RUN’菜单中的 User screen 或直接按 Alt+F5 键转到用户屏, 程序的运行结果显示在用户屏上, 看完后, 按任一键就可回到 Turbo C 屏。

- (2)Program reset：该命令终止当前程序的调试，释放程序所占的内存。
- (3)Go to cursor：执行程序到光标所在行，本命令及后续两条命令在调试程序时非常有用。
- (4)Trace into：单步执行程序，即每选择一次该命令，将执行一条语句。
- (5)Step over：单步执行程序，与上条命令的区别在于，trace into 在遇到函数调用时将跟踪执行至函数的内部，而该选项直接完成函数的调用。
- (6)User screen：查看程序的运行结果。

4. Compile(编译)：本菜单用于对源程序的编译、链接、生成目标文件和可执行文件，该命令的下拉子菜单也包含 6 个子菜单。



本菜单只要会用 compile to OBJ,Link exe file,make exe file 就足够了

- (1) Compile to OBJ:编译源代码，生成目标文件（扩展名为：OBJ）。
- (2) Link EXE file:将目标文件（.OBJ 文件）进行连接生成可执行文件（.EXE 文件）。
- (3)Make EXE file:TC 对源代码进行编译、连接并生成可执行文件（.EXE 文件）。

(也可直接按 F9 键，执行此功能)

若程序有错，则在屏幕底部的“Message”窗口显示出错及警告信息。这时可进行修改。改完后，再重新进行编译、连接。

- (4)Build all:重新编译、链接工程文件中的所有文件，生成可执行文件。
- (5)Primary C file:该命令用来编译含有多个标题文件的主源文件。若编译期间出现错误，则会将将有错误的文件自动装入编辑窗，代替编辑窗口中的文件，以便修改，选择引项前应将 Option/Environment/Message Tracking 设置为 All files.
- (6)Get info:该命令用于编译信息。使用该命令进会弹出一个窗口，显示当前文件名，源文件长度和可用内在空间等信息。

5. project (项目)：

TC 的一个特点是能进行分别编译，可以把一个长的程序分别编辑在多个文件中，分别编译。

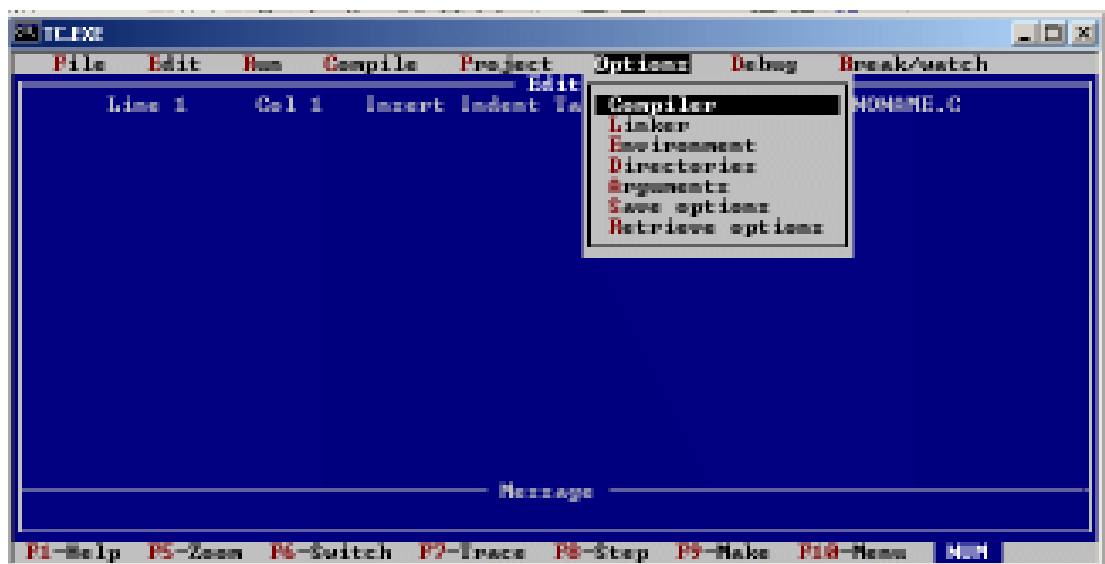
利用 Project 可以将这些文件编译连接后生成一个完整的运行程序，而不必由用户显式地分别编译连接。一般在开发比较大的 c 语言程序时才会用到这个菜单。它的下拉菜单中有 5 个选项如下图所示。



- (1) Project name:从磁盘上选择一个扩展名为：PRJ 的工程文件名，此名也用于建立.EXE 文件和.MAP 文件。
- (2) Break make on :此命令用于指定终止编译的条件。
- (3) Auto dependencies:此命令为自动依赖关系检查，将此项置成 on 时，Project-Make 将自动检查盘上的每一个.OBJ 文件与列表中相应的.C 文件是否一致，若程序已经修改，则在运行前自动重新编译链接，若置为 off 则不执行此操作。
- (4) Clear project:清除当前的工程文件名。
- (5) Remove messages:清除错误窗口中的信息。

6. Options(选择项)

此项菜单用于设置开发环境的工作方式，设置错误将导致 turboc 不能正常工作。它的下拉菜单中有 7 个选项。

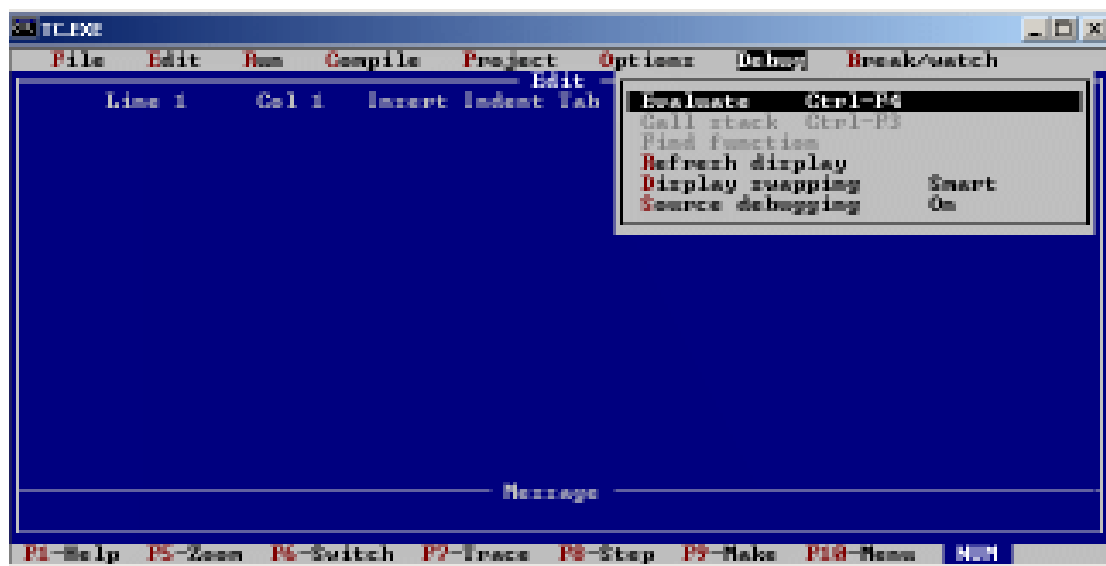


- (1) Compiler:指定编译选项
- (2) Linker:指定链接选项
- (3) Environment:指定工作环境规定是否对某些文件自动存盘及制表键和屏幕大小的设置

- Message tracking
- Current file 跟踪在编辑窗口中的文件错误。
 - All files 跟踪所有文件错误。
 - Off 不跟踪。
- Keep message 编译前是否清除 Message 窗口中的信息。
- Config auto save 选 on 时, 在 Run, Shell 或退出集成开发环境之前, 如果 Turbo C 2.0 的配置被改过, 则所做的改动将存入配置文件中。选 off 时不存。
- Edit auto save 是否在 Run 或 Shell 之前, 自动存储编辑的源文件。
- Backup file 是否在源文件存盘时产生后备文件(.BAK 文件)。
- Tab size 设置制表键大小, 默认为 8。
- Zoomed windows 将现行活动窗口放大到整个屏幕, 其热键为 F5。
- Screen size 设置屏幕文本大小。
- (4) Directories:规定编译、连接所需文件的路径, 有下列各项:
- Include directories 包含文件的路径, 多个子目录用";"分开。
 - Library directories 库文件路径, 多个子目录用";"分开。
 - Output directoried 输出文件(.OBJ, .EXE, .MAP 文件)的目录。
 - Turbo C directoried Turbo C 所在的目录。
 - Pick file name 定义加载的 pick 文件名, 如不定义则从 current pick file 中取。
- (5) Arguments:指定参数
- (6) Save options:向环境文件中保存当前的工作环境
- (7) Retrieve options:从环境文件中恢复当前的工作环境。

7. Debug (调试)

该菜单可以设置除了断点和监视表达式以外的集成调试环境。Debug 的下拉菜单有 6 个选项。



- (1) Evaluate:计算变量或表达式的值, 显示结果。使用该命令会弹出一个窗口, 显示 3 个区域, 计算机区域, 结果区域和新值区域。在单步执行程序的过程中调出该窗口, 将需要检查核对的变量或表达式进入计算区域, 回车后该变量或表达式的当前值将显示在结果区域。若该值不正确, 则可将正确的值写入新值区域, 继续执行程序,

如果能正确执行到底且得到正确结果，则说明错误出在程序的前部，此时可继续判断和缩小出错点所在范围。

- (2) Call stack: 当调试程序调用多级函数时，显示调用栈。
- (3) Find function: 查找函数，在编辑窗口显示被除数查找函数的源程序。
- (4) Refresh display: 刷新屏幕，恢复当前屏幕内容。
- (5) Display swapping: 指定在高度程序时，若程序产生输出是否切换到用户程序。
- (6) Source debugging: 指定进行源程序调试时的选项。

8. Break/watch(中断/监视)

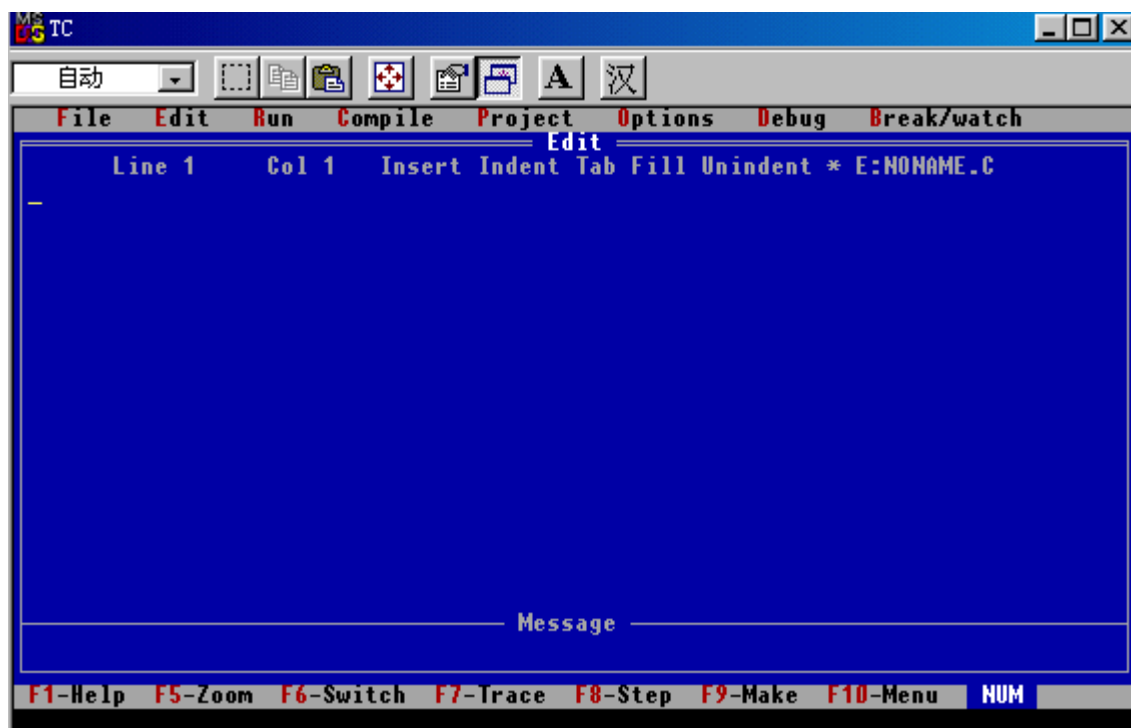
该菜单用于在调试程序中设置断点和监视表达式，它的下拉子菜单中有 7 个选项。



- (1) Add watch: 增加监视表达式
- (2) Delete watch: 删除指定的监视表达式
- (3) Edit watch: 编辑监视表达式
- (4) Remove all watches: 删除全部监视表达式
- (5) Toggle breakpoint: 设置、取消调试程序时的中断点
- (6) Clear all breakpoints: 清除全部中断点
- (7) View next breakpoint: 将光标定位在下一个中断点

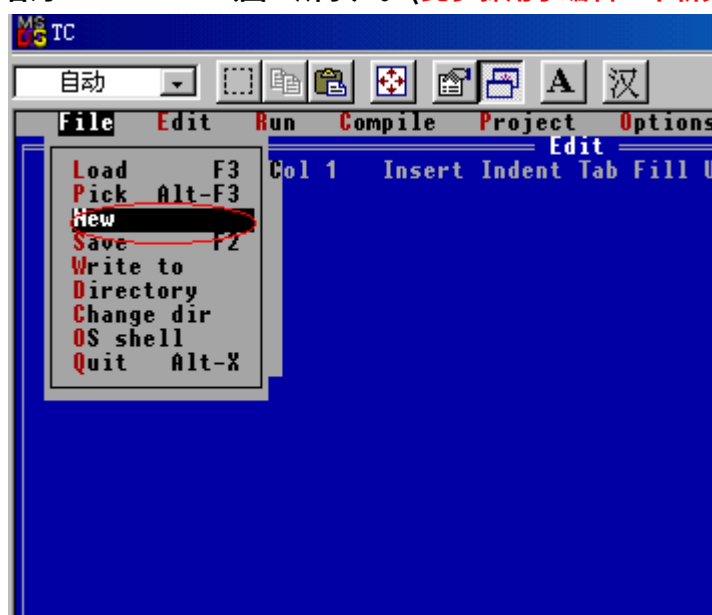
Turbo C 上机指南

1.启动 TC：在 DOS 环境或 Windows98 环境下进入 TC，屏幕将出现如下界面：



(图一)

2.编辑源程序：进入 TC 菜单界面 →在 file 主菜单中选择“new”→按回车后即可→ 输入 C 程序，缺省文件名为：NONAME.C （图二所示）。（此步骤用于编辑一个新文件）



(图二)

*用户可对文件名加以修改。

3.保存源文件

在源程序输入完成后，可按“F2”键进行保存或选择“File”菜单中的“save”进行保存（图三）。



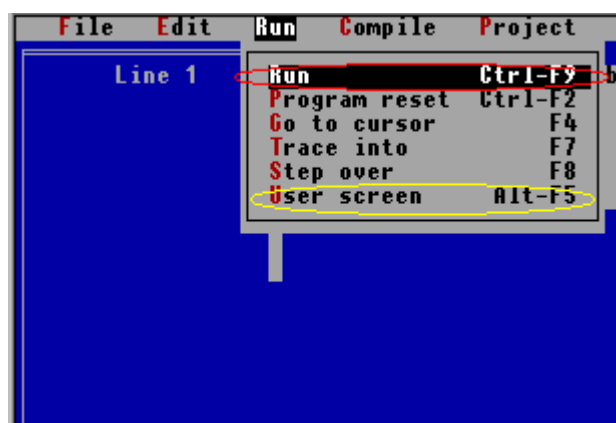
(图三)

例如文件名为：tt.c

保存时注意文件保存的路径（A，C，D，E 盘）以免在修改程序时，知道 C 程序所存放的位置。

4. 编译运行源程序

可直接使用“Run”菜单中的“run”命令或对应的键命令“Ctrl+F9”，系统自动执行对 C 程序的编译、运行，若程序编译成功，则产生目标文件 tt.obj 和可执行文件 tt.exe，当编译时，程序出现错误，屏幕上会显示相应的错误信息及错误原因，这时，用户可对程序加以修改，再进行编译运行，得到正确的输出结果。（图四所示）



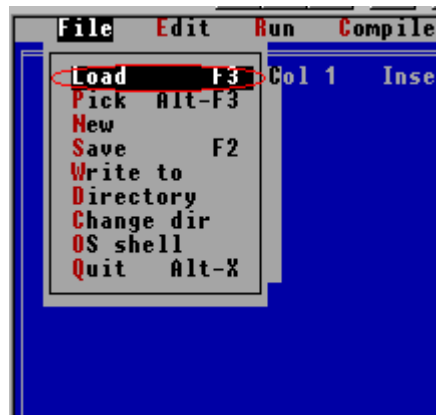
(图四)

5. 查看结果

可选择“Run”菜单中的“user screen”命令或对应的键命令“ALT+F5”。如图四所示（黄色标记）如第一题输出结果为：Hello!How are you?

6. 如何修改源程序

当源程序出现错误时，需要修改，若程序已经存盘，这时可使用 TC 菜单“File”中的“load”命令，将需要修改的文件调入到当前屏幕上，若程序在当前屏幕上，则可直接修改，但修改后的程序必须重新存盘和编译运行。（图五所示）



(图五)

Visual C++ 6.0 简介

Visual C 是当今广泛使用的可视化编程环境,它为我们提供了一种方便、快捷的 Windows 应用程序开发工具。Visual C++6.0 是 Visual C++系列的最新版本,具有功能强大,界面友好,操作方便等特点,为广大用户所喜爱。

Visual C++的主界面

Visual C++6.0 的主界面可分为项目管理区和项目编辑区,包括 Workspace 工作空间、Output 信息输出窗口、菜单栏、工具栏以及程序和资源编辑区,如下图所示。

1. Workspace 工作空间

Workspace 是 Visual C++的一个非常重要的工作窗口,在这个窗口中可以很方便地对应用工程进行操作。Workspace 工作空间包括 ClassView、Fileview 和 ResourceView 3 个选项卡。

- (1) ClassView:用来管理工程中的类,工程中所有的类名和用户定义的变量都显示在此工作窗口中。用鼠标单击类名,光标会自动转移到类的初始声明处,如果单击类中的成员函数,光标会自动转移到成员的起始处。
- (2) FileView:用来管理工程中的文件。它将所有的头文件、源代码和资源文件都列在窗口中。可以通过这个选项卡直接对选定文件进行编辑。
- (3) ResourceView:用来管理资源。它将工程中的所有资源都分类显示在 WorkSpace 窗口中。选中任意一个资源,就会切换到相应的资源编辑器,然后进行程序的资源编辑。

2. Output 信息输出窗口

Output 信息输出窗口用来显示编译、调试和查询的结果,帮助用户修改程序的错误。这个窗口包括 6 个选项卡,它们的具体功能如下表所示。

表一

名称	功能
Build	用于指示编译代码过程,显示编译过程中的错误以及警告信息
Debug	用于显示调试过程中的变量值、指针,并可显示用户在程序中设置的各种调试信息
Find In File 1	在 Find In File 1 选项卡中可以设置查找结果输出的窗口,若设置为窗口 1,则查找结果在该选项卡显示
Find In File 2	功能同 Find In File 1
Result	用于显示开发应用过程中的数据信息
SQL Debugging	用于显示程序应用中对数据库 SQL 评议的查询调试过程及结果

3. 菜单栏和工具栏

提供 Visual C6.0 中所有功能操作。

4. 程序和资源编辑区

是对源程序代码和项目资源进行设计和处理的区间