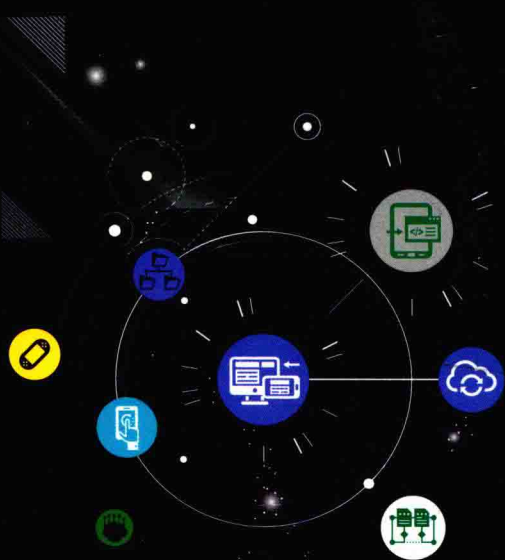




国家级实验教学示范中心联席会计算机学科规划教材
教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会推荐教材
面向“工程教育认证”计算机系列课程规划教材

C语言课程设计与 游戏开发实践教程

◎ 童晶 丁海军 金永霞 周小芹 编著



清华大学出版社

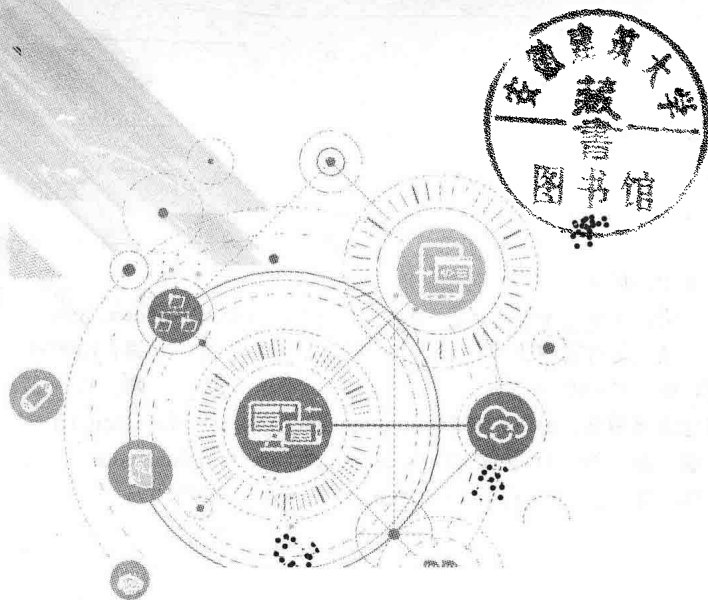




国家级实验教学示范中心联席会计算机学科规划教材
教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会推荐教材
面向“工程教育认证”

C语言课程设计与 游戏开发实践教程

◎ 童晶 丁海军 金永霞 周小芹 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书把游戏开发实践应用于C语言课程设计教学,应用C语言从无到有开发游戏,通过游戏案例逐步应用学到的语法知识,提升读者对编程的兴趣和能力。书中第1~3章学习普通Win32程序的游戏开发,第4~5章学习图形交互游戏开发,第6~7章进行后续语法知识的学习与应用,第8章介绍了多个游戏开发实践案例。

本书可以作为理工科大学学生程序设计或者C语言程序设计的配套教材,也可以作为编程爱好者的自学辅导书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

C语言课程设计与游戏开发实践教程/童晶等编著. —北京:清华大学出版社,2017
(面向“工程教育认证”计算机系列课程规划教材)
ISBN 978-7-302-47240-7

I. ①C… II. ①童… III. ①游戏程序—C语言—程序设计—教材 IV. ①TP317.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第122620号

责任编辑:闫红梅 王冰飞

封面设计:刘 键

责任校对:胡伟民

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

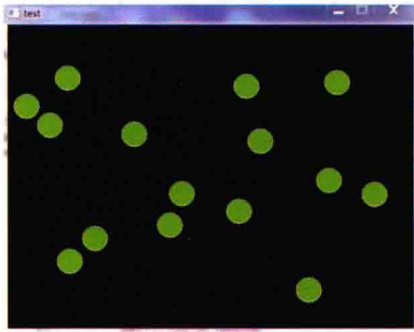
开 本:185mm×260mm 印 张:16 插 页:2 字 数:410千字

版 次:2017年8月第1版 印 次:2017年8月第1次印刷

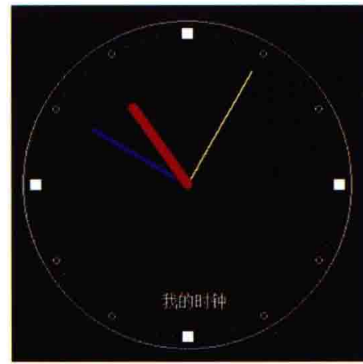
印 数:1~2000

定 价:39.00元

产品编号:074930-01



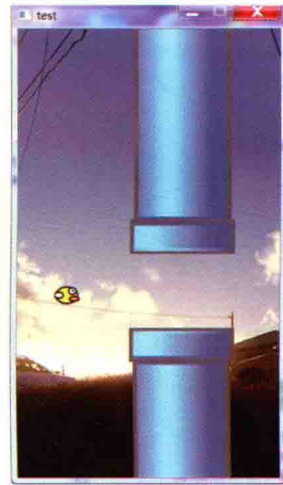
4-2 多球反弹



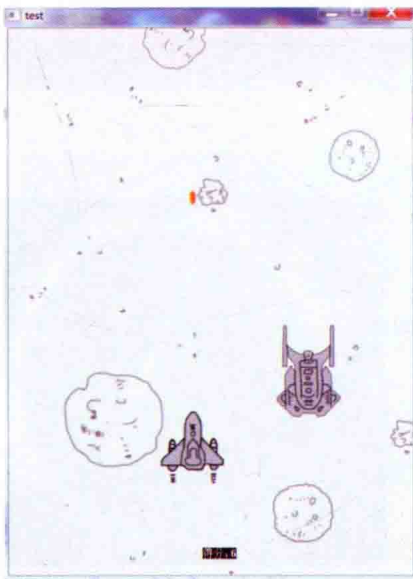
4-3 实时钟表



4-4 反弹球消砖块



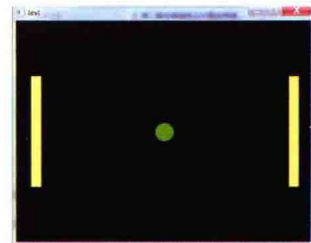
5-1 flappy bird



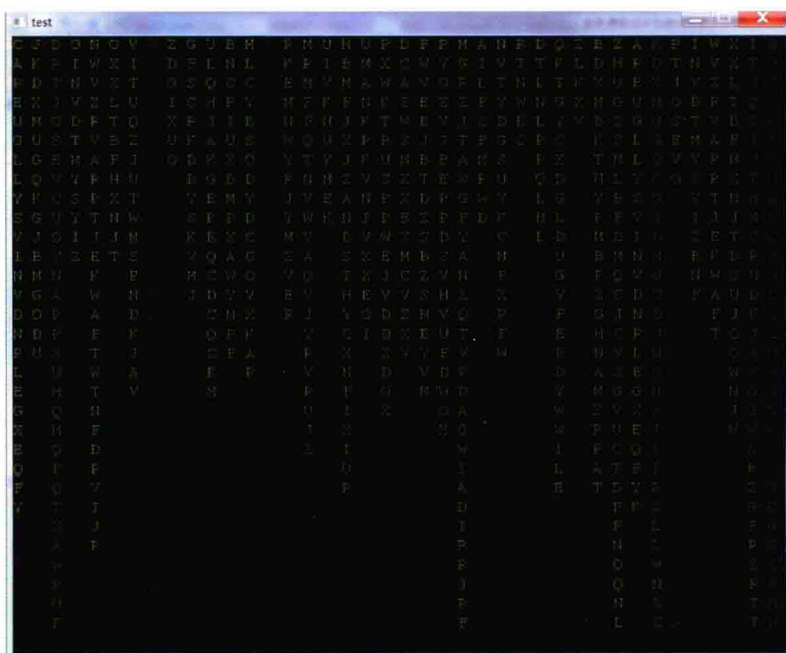
5-2 飞机大战



5-3 复杂动画效果



5-4 双人反弹球



6-2 字符雨动画



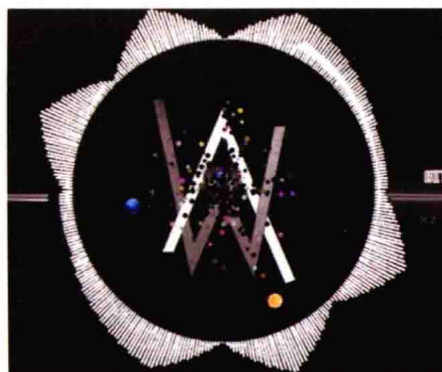
6-3 互动粒子仿真



8-1 挖地小子



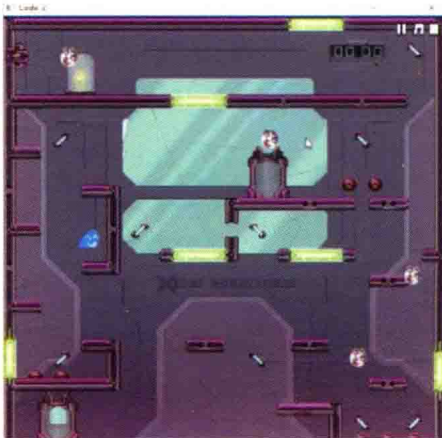
8-2 台球



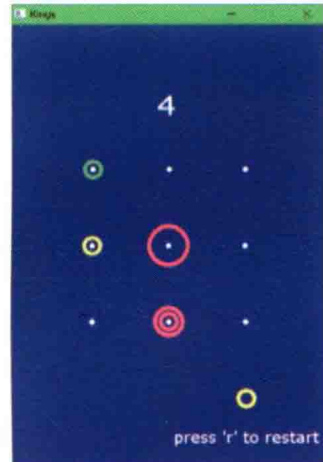
8-3 太鼓达人



8-4 扫雷



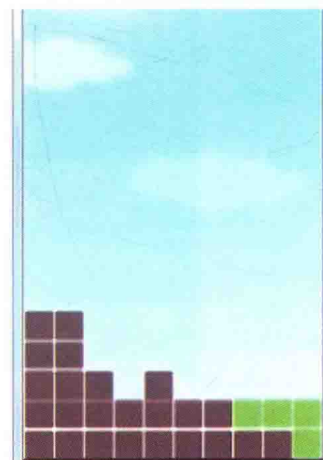
8-5 蓝色药水



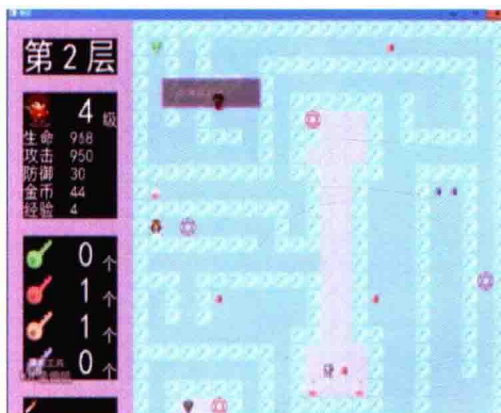
8-6 Rings



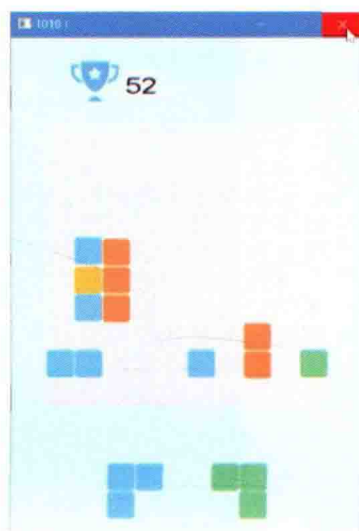
8-7 猪小弟



8-8 俄罗斯方块



8-9 通天魔塔



8-10 1010



8-11 炸弹人



8-12 口袋妖怪



8-13 大鱼吃小鱼

作者简介

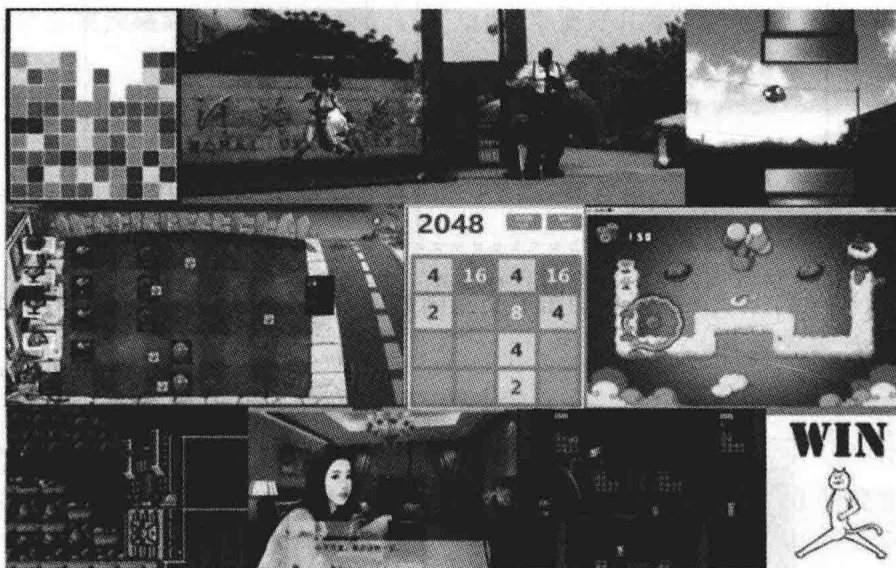
童晶,男,浙江大学计算机专业博士,河海大学物联网工程学院计算机系副教授、硕士生导师。主要从事计算机图形学、虚拟现实、三维打印等方面的研究,发表学术论文 30 余篇,其中 ESI 高被引论文 1 篇,曾获浙江省自然科学二等奖、常州市自然科学优秀科技论文一等奖、陆增镛 CAD&CG 高科技奖三等奖。积极投身于教学与教育创新,指导学生获得英特尔嵌入式比赛全国一等奖、挑战杯全国三等奖、中国软件杯全国一等奖、中国大学生服务外包大赛全国一等奖等多个奖项。

作者序

写这本书的想法起源于“知乎”上的一个问题：对于一个大一计科新生，有什么代码行数在 500~1000 的程序(C 语言)可以试着写来练手？老师要求学期末前做一个大作业，可是现在完全没有方向，题主的能力是仅理解了 C 的语法。(https://www.zhihu.com/question/52324710)

对于 C 语言的学习者，这是一个具有普遍意义的问题，受学生邀请，以下是我的回答：

作为大一 C 语言的老师，我来简单回答一下。实际上我们班级同学的大作业都要求 500 行以上的代码。下面是之前年级同学做的一些游戏作业效果：



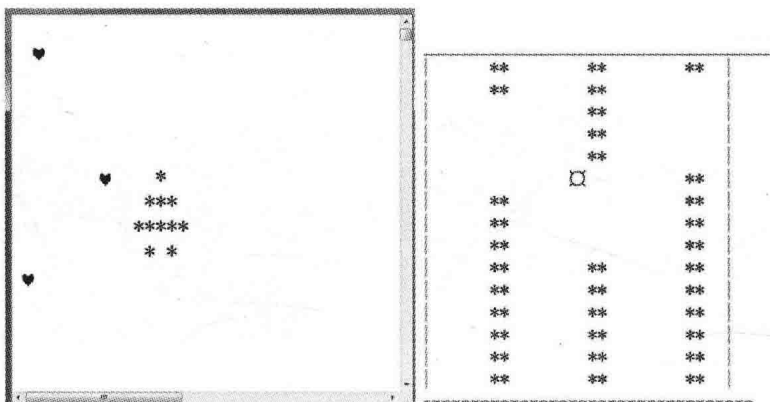
下面是对应的一些作业视频集锦：

2014 级：<http://pan.baidu.com/s/1EVmX4>

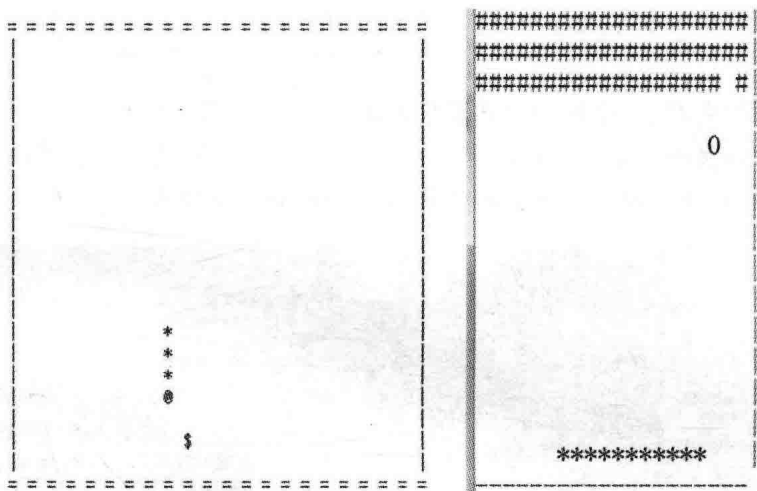
2015 级：<http://pan.baidu.com/s/1o75mduy>

2016 级：<https://pan.baidu.com/s/1nuXHXtZ>

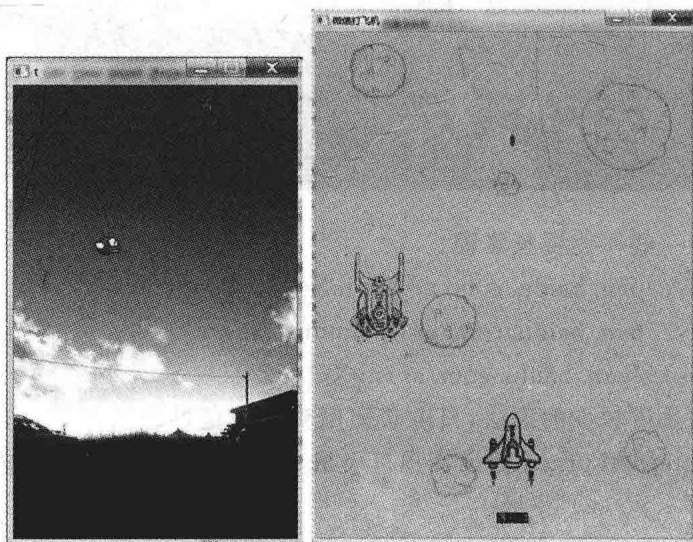
我的教学思路是讲较少的语法，只讲必须用到的规范性语法知识。在学数组前我就带着同学们 step by step, 用 printf 输出实现打飞机、flappy bird、反弹球等游戏，大概是这样的效果：



讲完数组后,可以利用更复杂的数据结构进一步改进上面 3 个经典的小游戏,然后可以实现贪吃蛇、反弹球消砖块等更复杂的游戏:



接着,教同学们学习一个简单的图形交互函数库,可以继续实现具有图形界面、用鼠标交互的小游戏,类似这样:



然后讲 C 语言的后续语法知识,比如指针用在动态数组、字符串控制得分显示、结构体改进数据结构、文件用于游戏存档,等等。每讲一个知识点都回过头去改进之前做的小游戏,也会介绍一些像 SVN 这样的工具,以便于同学们进行版本管理、团队合作。

大家在学习的过程中可以参考这个思路,step by step 地来实现,一点一点地加上复杂的内容,这样会相对容易一些,也更有成就感。另外,游戏的框架可以事先确定,以避免出现大的游戏流程错误。

没有想到短短几天,这个回答在“知乎”上收到近两千个赞,以下是部分网友的回复:

Passer-by

真心 6,这就是人家老师,我们老师为什么不给我们多说一点。

种菜的小朋友

好棒的课程!

知名不具

我们老师留的作业就是什么这管理系统,那管理系统,就一个简单的文件读写,唉!

yiren

厉害,我们老师都没讲那么多,printf 实现打飞机什么的好想学。

林浩然

老师您的教学水平在网上开个 MOOC 肯定会大受欢迎。

逗逗的程序猿

啊,为什么我没碰到你这样的老师。。好想哭,毕业好几年了。

pan

看了这老师的答案,感觉我大学跟没读一样。

CrenX

好棒的老师。我们老师就是照本宣科…念 PPT。现在懂一些概念和语法。

熊起

老师出书吧,我大学时在图书馆见过一本 C++ 和游戏的入门,内容就是美国一个大学教授讲解自己攒的库。

ZHAOYJ

这种方式太赞了。。记得当年我们老师念 PPT 念得一半人都在睡。

KOP 周毛毛 PR ML

遇到你做 C 老师,那真是人生幸事!!!! 而我们这种非计算机专业,在研究生阶段只能从研究生课题中一点点自己摸索,其中滋味~~~~~

Donald

大一学 C 遇到您这样的老师就好了。

金并

要是我当初的老师也这样教就好了。但是目前没一个老师这样教,基本照着课本 PPT 讲语法,还讲不完,不如自己看。某 211。

陈越

别人家的孩子成绩好,那都是有原因的,因为别人家孩子有好的老师啊。

羽毛球

老师好,我就想知道,如果我想跟着你后面学,具体要学哪些东西?要看哪些书?你能不能先给我列几本,按照你这个思路我来学学。

谢永斌

这这这...大作业不可同日而语...

小常小少爷

别人家的大学和我的大学,呜呜呜.....

张凡龙

老师,出视频吧,造福一群人,不要让无知的我们把青春的年华虚度在迷茫的方向和生活中。让我们把时间用在你的视频上吧!千千万万学子的祈求。

赵金龙

深深感觉到了差距。

Danny

这确定是大一的吗?感觉自己大一荒废了。

周永强

真的比很多毕业生的水平还要好。

mini admin

很强,然而我现在大二学完数据结构都不一定能够弄出这个游戏,感觉好没有用呀!

刘其旭

老师,您是认真的吗?想当年,我大一的时候也就学了一个排序,还高兴得要死,跟你一比,我选择死亡。

永明

赞,能激发兴趣就是最好的教学方法!

朱逸知

为什么别人家的老师这么好,羡慕啊!

LYH 李某某

我们的老师就是枯燥地讲课本,讲着讲着还停下来问我们怎么做...我们哪知道怎么做啊?做都没做过,真羡慕这样的老师。

吴俊炫

我喜欢像你这样渐进的方法!!!

郭媛媛

好棒啊,我现在大一,这一学期也是学C语言,虽然每次完成老师布置的编程作业很开心,但是做成这种游戏更加 interesting,哎,打算寒假自己做个试试。

Amnesia greens

C语言大作业还可以这么好玩,还在做数独自动求解的同学要哭了。

小饼 coder

老师,我大四了都不会写这些游戏.....感觉白学四年。老师上课就是对着书念。基本上好多不懂。

无间道

感觉老师的思想很好,就应该这么教编程。有时候看代码的话,感觉思路很简单,但让

我自己写小游戏的话,真想不出用什么方法来实现。

如果你和以上网友一样,希望在游戏开发的实践中学习 C 语言、加深对编程的掌握和理解,3 个月内从零基础到写出数千行代码的游戏程序,请接着往下读。

童晶

2017 年 5 月于常州



前言

C语言是一门重要的基础课程,应用广泛,也是不少后续课程的基础。然而,由于C语言的语法规则较多,在实际编程时又相对灵活,很多初学者接触这门课程会觉得有难度,普遍有畏惧心理。目前的配套教材一般偏向于对语法规则的介绍,实例偏数学算法,过于抽象,趣味性不强,学生不愿写程序,进而觉得入门困难。

针对这些问题,本书把游戏开发实践应用于C语言课程设计教学,培养学生对编程的兴趣。为了达到这一目的,本书应用C语言的语法知识带领同学从无到有地开发游戏,通过游戏案例逐步应用学到的语法知识,在实际编程中加深体会。在课程设计中尽量站在初学者的角度,降低开发游戏的难度,不超出所学知识范围,逐步提高读者对编程的兴趣和能力。

美国著名教育家杜威曾说过:“大多数的人,只知道对五官接触的、能够实用的东西才有趣味,书本上的趣味是没有的。”同样对于C语言这门课程,让学生看到用C语言可以编出很好玩的程序,学生感到有趣、有成就感,就会自己花时间钻研,师生积极互动,教学效果也因此得到改进。

本书的授课方法已在实际教学中验证,同学们对编程产生了浓厚的兴趣,能够主动学习,大一学生普遍能写出数千行代码的复杂游戏,编程能力显著提升。对应效果请参看“\随书资源\第8章\2016级计科新生C语言游戏制作视频.flv”。

各章的主要内容如下:

第1章,学习printf、scanf、if...else、while、for语句后进行弹跳的小球、飞机游戏的开发,并介绍程序调试的方法与技巧。

第2章,学习函数后,利用函数封装及标准的游戏框架进行飞机游戏、反弹球消砖块、flappy bird的开发。

第3章,学习数组后,利用数组改进数据结构,实现生命游戏、反弹球消砖块、空战游戏、贪吃蛇的开发,并介绍SVN代码管理工具。

第4章,学习简单的绘图工具,并进行多球反弹、实时钟表、反弹球消砖块、鼠标交互的学习开发。

第5章,学习图片与音乐素材的导入和使用,并进行flappy bird、飞机大战、行走的小人、双人反弹球的学习开发。

第6章,利用后续语法知识进一步改进游戏程序,如指针创建动态数组、字符串控制得分显示、结构体改进数据结构、文件用于游戏存档等,实现《黑客帝国》中的字符雨动画、互动



粒子仿真、具有多界面和存档功能的飞机大战游戏。

第 7 章,利用游戏化学习的思路学习 C 语言的两个知识难点——递归与链表。

第 8 章,介绍多个游戏开发实践案例,包括挖地小子、台球、太鼓达人、扫雷、蓝色药水、Rings、猪小弟、俄罗斯方块、通天魔塔、1010、炸弹人、口袋妖怪、大鱼吃小鱼,对每个案例均讲解了主体功能、实现思路,并提供分步骤源代码的下载。

编者

2017 年 5 月

本书的使用方法

本书通过对一个一个的游戏案例进行讲解,并按照 C 语言的学习进度逐步使用更多的语法知识,难度逐渐加深。在每章内容开始前会介绍学习该章所需的语法知识,大家在掌握对应语法后可以进入相应游戏案例的开发。每个案例会分成很多步骤,从零开始 step by step 地来实现,书中列出了每个步骤的实现目标、实现思路、相应的参考代码。读者可以先在前一个步骤代码的基础上尝试实现下一个步骤,碰到困难再参考书中给出的例子代码。在每个案例讲解后还列出了一些思考题,读者可以尝试进一步改进。

本书不讲解 C 语言的基础语法知识,读者可以通过相应教材、在线慕课进行学习,并配合 Online Judge 进行练习。

随书资料可通过出版社或百度网盘进行下载,书中所有案例均提供了源代码。

书中游戏案例的开发使用的操作系统为 Windows,默认开发环境为 Visual C++6,用户也可以使用高版本的 Microsoft Visual Studio 进行开发。



目 录

第 1 章 C 语言游戏开发快速入门	1
1.1 弹跳的小球	1
1.1.1 显示静止的小球	1
1.1.2 小球下落	2
1.1.3 上下弹跳的小球	3
1.1.4 斜着弹跳的小球	3
1.1.5 控制小球弹跳的速度	4
1.1.6 小结	4
1.2 最简单的飞机游戏	5
1.2.1 scanf 控制飞机移动	5
1.2.2 getch 控制飞机移动	6
1.2.3 显示复杂的飞机图案	7
1.2.4 发射激光	8
1.2.5 打靶练习	9
1.2.6 小结	11
1.3 程序调试方法	11
1.3.1 语法错误	12
1.3.2 逻辑错误	13
1.3.3 常用技巧	13
第 2 章 函数封装的游戏开发	15
2.1 飞机游戏	15
2.1.1 代码重构	15
2.1.2 新式子弹	17
2.1.3 静止的敌机	19
2.1.4 敌机移动	21
2.1.5 击中敌机	22
2.1.6 清屏功能	25



2.1.7	小结	26
2.2	用函数实现反弹球消砖块	26
2.2.1	代码重构	27
2.2.2	显示边框	28
2.2.3	显示移动挡板	29
2.2.4	反弹小球	32
2.2.5	消砖块	35
2.2.6	小结	38
2.3	flappy bird	38
2.3.1	下落的小鸟	39
2.3.2	显示小鸟和障碍物	40
2.3.3	让障碍物移动	42
2.3.4	判断是否碰撞	43
2.3.5	障碍物循环出现	45
2.3.6	小结	46
第 3 章	应用数组的游戏开发	47
3.1	生命游戏	47
3.1.1	游戏的初始化	48
3.1.2	繁衍或死亡	50
3.1.3	小结	51
3.2	用数组实现反弹球消砖块	51
3.2.1	反弹球	51
3.2.2	增加挡板	53
3.2.3	消砖块	56
3.2.4	小结	60
3.3	空战游戏	60
3.3.1	飞机的显示与控制	61
3.3.2	发射子弹	63
3.3.3	击中敌机	65
3.3.4	多台敌机	69
3.3.5	发射散弹	73
3.3.6	小结	77
3.4	贪吃蛇	77
3.4.1	构造小蛇	78
3.4.2	小蛇的移动	80
3.4.3	玩家控制小蛇移动	83
3.4.4	判断游戏失败	85
3.4.5	吃食物增加长度	86