

## 2012-2013 春夏程序设计综合实验选题

**要求：**学生必须综合应用数组、结构、指针、链表、文件等知识点，以及图形、图像、音效、汉字、中断、键盘、鼠标、中断等等高级技术。

### 一、题目列表

1. 教学计划安排系统
2. C 教学助手 (CAssist)
3. 绘图工具软件
4. 流程图转换工具
5. 文本编辑器
6. 文件管理器
7. 打字练习 (TTNewAge)
8. 电子词典
9. Smart Clock
10. 通讯录管理
11. 键盘琴
12. 围棋
13. 电脑版切水果。
14. Scientific Calculator
15. Matrix Calculator
16. 运动会分数统计
17. 象棋
18. PacMan
19. 走迷宫
20. 连连看

### 二、题目描述

#### 1. 教学计划安排系统

**【问题背景】**大学的每个专业都要制定教学计划。假设任何专业都有固定的学习年限，每学年含两个学期，每学期的时间长度和学分上限值均相等。每个专业开设的课程都是确定的，而且课程在开设时间的安排上必须满足先修关系。每门课程有哪些先修课程是确定的，可以有任意多门，也可以没有。每门课程恰好占一个学期。

##### **【功能描述】**

##### (一) 基本功能

试在上述前提下设计一个教学计划编制程序。输入参数包括学期总数，一学期的学分上限，每门课程的课程号、学分和直接先修课的课程号；允许两种策略，一是使学生在各学期的学习负担尽量均匀，二是使课程尽量集中在前几个学期；若根据给定的条件问题无解，则报告适当的信息，否则将教学计划输出到用户指定的文件中。教学计划的表格格式自行设定，从键盘读取数据也可以从文件读取数据，结果保存到文件中。可只支持文本方式。

##### (二) 中级功能

支持教学计划表格的显示和输出。

##### (三) 高级功能

支持教学计划表格的编辑修改，支持中文的输入输出。

## 【其他】

可参考某一个专业的教学计划。

## 2. C 教学助手 (CAssist)

【问题背景】作为一个“程序设计基础及实验”课程的助教，我们经常需要阅读很多同学交上来的 C 语言程序。虽然教授上课的时候也强调了很多次“编程风格”的问题，但很多同学依然坚持不懈地将程序写成“一坨”。还有经常碰到的各种不合法的标识符、中文标点、括号不匹配等等问题，真的让我们非常苦恼！亲爱的同学，希望你能帮助我们设计一个功能丰富的 C 语言代码处理程序，发现并处理 C 语言初学者所写的程序代码中常见的问题。

### 【功能描述】

#### (一) 基本功能

1. 删除注释
2. 检查括号匹配问题
3. 编程风格整理

代码必须先通过结构完整性检查之后才能进行整理，结构完整性检查主要是但不限于括号的匹配性检查。

#### (二) 中级功能

1. 标识符检查

列出 C 语言文件中所使用的全部宏定义标识符、自定义函数名和自定义变量名（包括形参的变量名），并且按照函数名将局部变量分开显示，对未定义就使用的标识符，在程序运行结束时列出警告；对不合法的标识符，在程序运行结束时列出错误；

2. 资源利用性检查

函数中是否有定义后未使用的变量，是否可能存在申请了内存空间但没有释放的情况；

#### (三) 高级功能

1. 高级标识符检查

将程序通过“#include”语句引用的头文件全部载入，再检查标识符是否合法；

如果程序载入的是 C 语言自带的头文件，则应该为 CAssist 指定 C 语言默认的头文件存放位置；

列出函数对其他函数和变量之间的依赖关系，分析时应该按函数列出其中所使用的全部全局变量、局部变量、函数及通过参数调用所使用到的其他函数中定义的局部变量；

2. 代码错误提示及修改建议

当程序完整性检查中遇到错误时，提出可能的错误及修改建议；

3. 编程风格评分

进行编程风格检查而不进行修正，同时根据之前各项检查的结果，对程序代码的编程风格进行评分；

4. 程序对比

有些同学直接抄袭其他同学的作业，顺手改掉一些变量的名称和空行、风格等就直接提交；通过判断函数对变量和其他函数的依赖关系，指出两个程序在结构上的相似程度。

## 【其他】

最好从互联网查找一个 C 语言关键字表，用于区别 C 语言的关键字和标识符。

## 3. 绘图工具软件

【问题背景】制作一个具有简单实用的绘制图形工具软件，可借鉴 Autocad，画图等软件功

能。

#### 【功能描述】

##### (一) 基本功能

支持鼠标操作，选择菜单，绘制图形等。

1. 能绘制基本的图形元素：点，直线，连续折线，矩形（包括正方形），三角形（三点决定），圆，弧，椭圆等。绘制过程中尽可能提供辅助线帮助（异或）。
2. 能对封闭图形填充，能选择画笔颜色，填充色，线形等。
3. 能选中图形元素作删除操作。

##### (二) 中级功能

1. 键盘功能：包括选择菜单，输入数据功能等。
2. 支持保存已绘制图形的功能，以及读入已保存的图形文件重新绘制功能。

##### (三) 高级功能

提供更多的绘制手段及编辑功能，如选中图形元素后旋转，复制，粘贴功能，坐标（标尺）功能，放大，缩小等功能。

## 4. 流程图转换工具

【问题背景】流程图能够将软件算法执行步骤和逻辑直观地呈现出来，如果能从复杂的源代码中抽取出算法的流程图，将能很好地帮助我们理解和维护软件。本课题将引导学生们完成一个简单而又实用的流程图转换工具。

#### 【功能描述】

##### (一) 基本功能

在源程序中，以 C 语言注释（有特殊标记的注释，例如/\*@@）的方式给出流程图中节点的文字说明。定义合理的注释格式，每一个函数对应一个流程图。读入一个 C 语言源程序，生成文本格式的流程图文件。支持 if-else/else if、switch-case、while、do-while、for、return、以及相应的 continue、break 等流程控制语句。忽略 goto 语句。自己定义流程图文件的具体格式。

##### (二) 中级功能

读入流程图文件，在屏幕上绘制出流程图。如果有多个流程图，提供翻页和选择功能。

##### (三) 高级功能

读入流程图文件，生成包含注释的源程序框架。要求生成函数的名称，但是函数的返回值和形式参数表可以空白。

## 5. 文本编辑器

【问题背景】文本编辑器应具备类似 Window 记事本的功能：对文字进行插入、删除、修改；块选择、块复制；文本存盘及载入。

#### 【功能描述】

##### (一) 基本功能

能实现问题背景所述的基本功能。

##### (二) 中级功能

增加查找、替换功能。

##### (三) 高级功能

增加列块选择、复制、删除功能。

### 【其他】

1. 分辨率 640\*480 及以上, 最好能够达到 1024\*768。屏幕输出可以调用 graphics.h 中的函数, 但最好使用直接写屏的方法;
2. 键盘控制可以调用函数 bioskey(0)及 bioskey(1), 但最好使用键盘中断 int 9;
3. 参考文献: <http://blackwhite.8866.org/bhh/key.c>

## 6.文件管理器

【问题背景】模仿 windows 的文件浏览器的图形界面和功能, 使用 Turbo C 开发自己的磁盘文件管理器。

### 【功能描述】

#### (一) 基本功能

提供完整的菜单系统, 支持动态调整窗口大小、目录结构区大小, 以及文件信息显示区的大小。支持用户交互是创建、复制、删除选定的文件和目录。

#### (二) 中级功能

实现一个命令行窗口, 支持用户使用 DOS 命令, 创建、复制、删除文件和目录。

#### (三) 高级功能

实现一些文件查找功能, 例如按照文件名查找, 或在文件内容中查找。实现媒体文件的预览功能, 包括文本文件, 图片文件和声音文件。

## 7. 打字练习 (TTNewAge)

【问题背景】生活在一个信息化的二十一世纪, 如果离开计算机, 我们真是寸步难行。俗话说, 熟能生巧, 不如我们就用我们手中的 C 语言, 给他们编写一个练习打字软件 (TTNewAge) 吧!

### 【功能描述】

#### (一) 基本功能

1. 主菜单 (MENU)
2. 练习模式 (PRACTICE)

练习模式下, 用户输入文字时可以使用退格键 (Backspace) 删除之前输入的字符; 对照文本默认应为黑底白字或白底黑字; 当用户输入的字符和对照文本中的对应字符相同时, 对照文本的对应字符变成绿色, 否则变成红色; 可参考下图:

<b>National Technological University (NTU) was founded in 1984 as</b>
<b>National Technological University (NTU) was founded in 19834as</b>
<b>the first accredited "virtual" university. With the support of</b>
<b>the first accredited "virtual" univers</b>
<b>major technology companies such as IBM, Motorola, and Hewlett-</b>
<b>Packard, NTU was formed to deliver academic courses to</b>

3. 测试模式 (TEST)

测试模式下, 用户不能使用退格键删除之前输入的字符, 即使输入错误;

任何情况下, 用户都应该可以通过按 ESC 或某个功能键, 立即中断练习或测试, 并回到

进入练习或测试之前的菜单或主菜单；

#### 4. 键盘模式 (KEYBOARD)

练习模式和测试模式下均设置键盘模式和文章模式；

键盘模式下，对照文本由程序随机生成，自动换行，内容包括大小写英文字母、数字、特殊符号（必须是 ASCII 字符）、空格，不能含有除空格外的任何不可见字符；

#### 5. 文章模式 (ESSAY)

在程序主目录或其某个子目录下预先存放一些纯文本格式 (txt 格式) 的文件，当用户进入文章模式时，自动从这些文件中随机载入一个；

#### 6. 统计信息 (STAT)

当用户完成一次练习或测试时，应该显示用户在这次练习或测试中的表现，参考的指标包括：时间、字符数、正确率、平均速率（速率信息只能统计输入正确的字符）；

（二）中级功能

##### 1. 设置菜单 (SETUP)

##### 2. 用户管理 (USER) 与个人记录 (PROFILE)

##### 3. 实时统计 (RT-STAT)

在用户进行练习或测试时显示实时的统计信息，如果用户通过 ESC 键放弃练习或测试，这些统计信息可以直接计入用户的个人记录中；

（三）高级功能

##### 1. 键盘模式的难度设置 (LEVEL)

根据难度级别的不同，调整大写字母、数字和特殊符号出现的频率；

##### 2. 排行榜 (TOP5)

##### 3. 载入文章时可以进行完整性检查和字符合法性检查 (CHECK)

##### 4. 从错误中恢复 (RECOVER)

当程序遇到错误时（例如配置文件找不到或文章读取出错等），通知用户可行的解决方案并立即修复，如果错误无法恢复，则程序应该退出；程序在任何情况下都不应该由于发生未预料的错误而不正常关闭；

##### 5. 配色与界面美化 (THEME)

用户可以从预设的几种配色方案中，选择程序的配色方案；

##### 6. 帮助 (HELP) 和关于 (ABOUT)

## 8. 电子词典

**【问题背景】**用户输入一个单词后，程序能从给定的英汉词库中搜索该单词并显示音标、解释、例句。

**【功能描述】**

（一）基本功能

能实现问题背景所述的基本功能。

（二）中级功能

用户逐个输入构成单词的字母时，程序能不断提示可能匹配的单词。

（三）高级功能

增加模糊搜索功能，例如输入“\*tion”能找出所有 tion 结尾的单词。

**【其他】**

1. 分辨率 640\*480 及以上，最好能够达到 1024\*768。屏幕输出可以调用 graphics.h 中的函数，但最好使用直接写屏的方法；

2. 键盘控制可以调用函数 bioskey(0)及 bioskey(1)，但最好使用键盘中断 int 9;
3. 参考文献：  
<http://blackwhite.8866.org/bhh/hzmouse.c>  
<http://blackwhite.8866.org/bhh/hz.c>

## 9. Smart Clock

【问题背景】设计一款智能化的时钟，提醒并帮助我们安排高效的工作与学习。

### 【功能描述】

#### （一）基本功能

1. 钟表显示  
要求有 12 个刻度，随着时间的推移，秒针、分针、时针在表盘上移动；
2. 可以选择是否显示数字时钟；
3. 可以设定是上午下午模式、24 小时模式等；
4. 屏幕上显示日历(包括日历的设定等)；
5. 整点半点报时功能；
6. 闹铃提醒。

#### （二）中级功能

1. 计时功能；
2. 日历加入星期显示的功能；
3. 备忘录功能；

#### （三）高级功能

1. 实现日记本功能，日记本可导入导出，拥有密码保护和加密功能；
2. 闹铃提醒可以设置多组，可以设定闹铃模式(每天、单个日期选择等)

## 10. 通讯录管理

【问题背景】模拟常用的手机通讯录，实现其相关的管理功能。

### 【功能描述】

#### （一）基本功能

采用文本方式实现通讯录的建立、查询、删除、导入/导出等功能。通讯录数据平时存在文件中，调用通讯录时，从文件中载入通讯录数据并显示，退出时保存通讯录信息到文件中。可只支持英文信息。

#### （二）中级功能

用图形方式实现上述功能，支持鼠标操作，支持与常用的通讯录格式文件（如：.csv、outlook 等）的数据交换。

#### （三）高级功能

支持中文的输入输出功能。

### 【其他】

详细的通讯录信息设计可参考一般的手机通讯录。高级功能中的中文输入方式要自行设计开发一个简单版本。

## 11. 键盘琴

**【问题背景】**利用键盘来实现一个虚拟的电子琴。

**【功能描述】**

(一) 基本功能

可在键盘上弹奏乐曲，电子琴画面有相应的动画效果。

(二) 中级功能

支持鼠标，可设定音调，音色，节奏等。

(三) 高级功能

可自动播放若干首曲子，可考虑实现输入歌曲简谱然后自动播放。

## 12. 围棋

**【问题背景】**开发一个围棋软件，用于二人对弈（不是人-机对弈）。围棋盘由 19 条横线 19 条竖线组成，棋子要下在线的交叉点上。围棋子分为黑白两色，黑子 180 个，白子 180 个。与传统的棋盘和棋子相比，用电脑或手机进行围棋对弈十分方便。

**【功能描述】**

(一) 基本功能

绘制高质清晰的棋盘和棋子，设计至少 2 套不同风格的棋盘和棋子。为落子、提子、计时等设计辅助音效和辅助动画。落子和提死子时，画出漂亮的棋子移动动画。提供重新开局、认输、风格切换等辅助功能。

(二) 中级功能

支持无限制的悔棋功能，支持棋局保存功能，支持棋局载入功能，对载入的棋局支持自动演示的功能。

(三) 高级功能

自动检测和提醒叫吃的状态，自动检测和阻止不可行的落子位置。自动检测、标记、和提取死子，并设计相应的音效和动画效果。

**【其他】**

注意计时、中断的应用。

## 13. 电脑版切水果

**【问题背景】**手机版的切水果前段时间非常热门。我们也可以做一个电脑上的切水果。屏幕上随机上升几个水果，玩家按下鼠标左键，然后划过这些水果，就可以得分。

**【功能描述】**

(一) 基本功能

能够实现基本的功能。

(二) 中级功能

有炸弹，尽量少的 bug，能够更加精确地判断鼠标是否划过了水果。

(三) 高级功能

有其他丰富的功能，界面比较美观，有连击效果，有冰冻、狂热等奖励。

## 14. Scientific Calculator

**【问题背景】**目前的计算器有标准型和科学型。其中科学型带有所有普通的函数，实用性强，是日常生活、工作、学习的好帮手。为自己设计一款符合自己的个性化科学计算器，应

该是一件很有趣味的事。

### 【功能描述】

#### (一) 基本功能

1. 实现基本 long int 型实数的加、减、乘、数运算，注意运算符的优先级别；
2. 可以输入一串表达式，如  $3.5+7.2*10$ ，运算符优先级需要准确；
3. 实现简单的三角函数，如  $\sin()$ 、 $\cos()$ 、 $\tan()$ 等；
4. 实现简单的对数函数，如  $\log$ 、 $\ln$  等；
5. 实现普通的函数，如乘方( $X^2$ 、 $X^Y$ )、开方(sqrt)、倒数( $1/X$ )；
6. 有基本常数的快捷按钮，如  $\pi$ 、 $e$  等；
7. 实现基本的统计模块，可以参考科学型计算器的统计功能设计。
8. 基本的清屏操作等；

#### (二) 中级功能

1. 默认为 10 进制，这里实现进制之间的相互转化(2 进制、10 进制、8 进制、16 进制)；
2. 默认为角度制，这里实现角度制和弧度制之间的相互转换；
3. 实现取余、取整功能；
4. 实现多进制的移位功能(左移、右移)；
5. 实现基本的位操作(与、或、非、异或)等。

#### (三) 高级功能

1. 完善的帮助文档；
2. 可以为这个程序添加更多个性化的功能，如对大数(超过 long int 所能表示的数据范围以上的长整数)的加法和乘法运算等等。

### 【其他】

1. 良好的界面，可参考有图所示界面；
2. 注意空间动态分配及统计与处理。



## 15. Matrix Calculator

【问题背景】众所周知，MATLAB 是一款非常强大的基于矩阵运算的数学软件。但是其庞大的体积、高昂的价格令我们这些只需要最基本矩阵运算功能的大一新生们望而却步。幸好，有学习 C 程序设计的你们！动手帮未来的学弟学妹们写一个矩阵计算器吧！

【功能描述】对这个矩阵计算器（以下简称 MatCalc）的功能描述如下：

#### (一) 基本功能

1. MatCalc 的所有指令格式均为“指令(操作数 1, 操作数 2...)”或“指令 操作数 1 操作数 2 ...”。
2. 指令与操作数之间以空格作为分隔
3. 作为分隔符的空格或回车换行符可能会连续出现多个, 整条命令的开头或结尾可能有多余的空格
4. 除了定义矩阵时, 均把回车换行符（'\n'）视作命令的结束
5. 指令不区分大小写
6. MatCalc 中使用的均为英文标点
7. 矩阵 ans

MatCalc 中有一个名为 ans 的变量，存放最后一条指令的返回值。

8. 定义一个新矩阵（返回值即该矩阵）
- i. 用  $MatName = [data]$  定义一个新矩阵。  
用“:”算子  
 $MatName = [N:x:M]$   
表示产生一个行向量，元素依次为“N, N+x, N+2x, ..., M”，若只有 [N:M] 而不指定 x 表示 x=1
  - ii. 用  $MatName = rand(N,M)$   
定义一个名为“MatName”的 N\*M 的随机矩阵，矩阵中每个元素为一个 [0,1] 的随机数。若不指定 M 则表示 M=N。若不加“MatName = ”则仅有 ans 等于这个随机矩阵。
  - iii. 用  $MatName = zeros(N, M)$   
定义一个名为“MatName”的 N\*N 的零矩阵。若不指定 M 则表示 M=N。若不加“Matname = ”则仅有 ans 等于这个零矩阵。
  - iv. 用  $MatName = eye(N)$   
定义一个名为“MatName”的 N\*N 的单位矩阵，若不加“Matname = ”则仅有 ans 等于这个零矩阵。
  - v. 用  $MatName = ans$   
定义一个名为“MatName”且等于 ans 的矩阵

9. 矩阵某行某列的元素（返回一个数）

$MatA(N, M)$

表示 MatA 的 N 行 M 列上的数。可以把它赋值给其它变量，或者通过对它赋值来改变 MatA。

10. 子矩阵（返回值即该子矩阵）

$MatA(N:M, :)$

$MatA(VectorA, VectorB)$

11. 四则运算、取余（返回值为计算结果）

MatCalc 应具有二元普通运算和取余 (+、-、\*、\、%) 功能。

12. 矩阵求和、最大值最小值（返回值为一个数）

MatCalc 可以对矩阵所有元素求和、求出矩阵中的最大值和最小值。格式如：

$sum(MatA)$

$max(MatA)$

$min(MatA)$

13. 四舍五入和取整（返回值为计算结果）

MatCalc 包含各种取整的命令，如

$round(MatName)$

$upper(MatName)$

$lower(MatName)$

分别表示让 MatName 中的元素四舍五入、向上取整、向下取整。

## (二) 中级功能

1. 嵌套定义（返回定义的矩阵）

MatCalc 应支持诸如

$MatName = [ eye(3), zeros(3); 1:3, 2:2:6 ]$

将定义一个 MatName =

1 0 0 0 0 0

0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
1	2	3	2	4	6

2. 矩阵的幂（返回值为计算结果）

MatCalc 应具有快速计算矩阵的幂的功能。格式为

*MatName*<sup>N</sup>

3. 矩阵的转置（返回值为计算结果）

以命令

*MatName*'

表示矩阵的转置。单引号和矩阵名之间不允许有分隔符

4. 方阵的行列式（返回值为计算结果）

MatCalc 应能够计算一个方阵的行列式。格式为

*det(MatName)*

5. 矩阵的秩（返回值为计算结果）

MatCalc 应能够计算一个矩阵的秩。格式为

*rank(MatName)*

6. 化为行最简形（返回值为计算结果）

MatCalc 应能通过基本行运算将一个矩阵化为行最简形。格式为

*rref(MatName)*

rref 即 reduced row echelon form

7. 矩阵的逆、除法（返回值为计算结果）

MatCalc 应能求方阵的逆，除法运算中若一个除数是方阵即乘以它的逆，同样，一个方阵的 n 次幂，若 n<0 即其逆的|n|次幂。格式为

*reverse(MatA)*

*MatA*<sup>n</sup>

*MatA*/*MatB*

8. 向量的内积、模和夹角（返回值为计算结果）

MatCalc 应能计算向量的内积、模和夹角。格式为

*dot(MatA, MatB)*

*norm(MatA)*

*angle(MatA, MatB)*

其中 MatA 和 MatB 应是同一空间中的向量（行数相同列数为 1 的矩阵）

9. 命令追溯

按“↑”键追溯。

### (三) 高级功能

1. 表达式

MatCalc 要能识别并计算任意的中缀表达式。并且，以上提到的所有指令中的操作数（除了文件名）均可以是一个任意复杂的表达式。

2. 特征向量与特征值

MatCalc 用以下命令计算特征向量和特征值

*eig(MatA)*

*[X D] = eig(MatA)*

第一条指令表示求 MatA 的特征值，第二条指令表示 X 为 MatA 所有特征向量构成的矩阵，D 为特征值构成的对角矩阵。

3. 命令合法性判断
4. 帮助文档

#### 【其他】

结合线性代数的基础知识和简单算法，综合考察数据处理、结构程序设计、函数程序设计与模块思想、指针与链表、文件输入输出等 C 语言相关知识。

## 16. 运动会分数统计

**【问题背景】**参加运动会会有  $n$  个学校，学校编号为  $1\dots n$ 。比赛分成  $m$  个男子项目，和  $w$  个女子项目。项目编号为男子  $1\dots m$ ，女子  $m+1\dots m+w$ 。不同的项目取前五名或前三名积分；取前五名的积分分别为：7、5、3、2、1，前三名的积分分别为：5、3、2；哪些取前五名或前三名自己设定。

#### 【功能描述】

##### （一）基本功能

1. 可以输入各个项目的前三名或前五名的成绩；
2. 能统计各学校总分；
3. 可以按学校编号、学校总分、男女团体总分排序输出；
4. 可以按学校编号查询学校某个项目的情况；可以按项目编号查询取得前三或前五名的学校。
5. 输出形式：采用文本方式，有合理的提示，每个功能可以设立菜单，根据提示可以完成相关的功能要求。不要求支持中文输入输出。

##### （二）中级功能

用图形方式实现上述功能，支持鼠标操作，增加背景音乐。

##### （三）高级功能

支持中文的输入输出功能。

## 17. 象棋

**【问题背景】**用 Turbo C 开发一个象棋软件，用于二人对弈（不是人-机对弈）。象棋家喻户晓，成为一种流行极为广泛的棋艺活动。与传统的棋盘和棋子相比，用电脑或手机进行围棋对弈十分方便。

#### 【功能描述】

##### （一）基本功能

绘制高质清晰的棋盘和棋子，设计至少 2 套不同风格的棋盘和棋子。为棋子移动设计动画和声音效果。提供重新开局、认输、棋盘风格切换，计时等辅助功能。

##### （二）中级功能

支持无限制的悔棋功能，支持棋局保存功能，支持棋局载入功能，对载入的棋局支持自动演示的功能。

##### （三）高级功能

将军的自动检测和提醒功能，吃车的自动检测和提醒功能，胜负的自动检测功能，非法棋子移动的自动检测和阻止。

## 18. PacMan

**【问题背景】** PacMan 游戏最早由日本南梦宫(Namco)公司于 1980 年发布, 作者是 Toru Iwatani。PC 版由美国 Orion 公司于 1982 年发布, 作者 Greg Kuperberg。PacMan 俗称“吃豆子”。玩家控制 PacMan 吃光迷宫中的豆子就完成游戏一关, 但是在 PacMan 吃豆子的同时, 有 4 个 ghost 会对 PacMan 穷追不舍, 目的是阻止 PacMan 吃豆子并杀死 PacMan。

**【功能描述】**

(一) 基本功能

ghost 能够通过深度搜索或 A\*等算法追赶 PacMan, 不能按照直线最短距离来决定 ghost 的移动方向, 否则当 PacMan 与 ghost 之间隔了一堵墙时若 PacMan 不动则 ghost 也不动, 游戏就不好玩了, 而且这样子的 ghost 看起来也太弱智了。

(二) 中级功能

当 PacMan 吃了迷宫中的救命豆时, 它可以在接下去的一定时间内杀死 ghost, 此时 ghost 的行为要从追赶 PacMan 变成逃命; PacMan 遇到豆子时其移动速度必须比 ghost 速度慢, PacMan 在没有豆子的路径中移动时速度与 ghost 一样快。

(三) 高级功能

加上背景音效, 包括 PacMan 吃豆子的声音、PacMan 被杀时的声音、PacMan 杀死 ghost 时的声音; 为每个 ghost 设计不同的追赶算法; 每过一关, ghost 的速度要比前一关更快。

**【其他】**

1. ghost 追赶 Pacman 应使用深度搜索或 A\*算法, 但是 ghost 在移动时不准调头;
2. PacMan 及 ghost 运动过程中的延时应使用 int 8 中断;
3. 参考文献:

①PacMan 介绍: <http://home.comcast.net/~jpittman2/pacman/pacmandossier.html>

②A\*算法介绍: <http://www.policymalmanac.org/games/aStarTutorial.htm>

③PC 版游戏下载: <http://blackwhite.8866.org/bhh/pc.zip> (按 ctrl+s 打开音效)

④<http://blackwhite.8866.org/bhh/bug.c>

⑤<http://blackwhite.8866.org/bhh/bugctrl.c>

⑥<http://blackwhite.8866.org/bhh/bugmaze.c>

⑦<http://blackwhite.8866.org/bhh/bugastar.c>

⑧<http://blackwhite.8866.org/bhh/bugeat.c>

⑨<http://blackwhite.8866.org/bhh/myint8h1.c>

⑩<http://blackwhite.8866.org/bhh/music.c>

## 19. 走迷宫

**【问题背景】** 模拟经典的老鼠走迷宫游戏。

**【功能描述】**

(一) 基本功能

1. 迷宫的墙足够结实, 老鼠不能穿墙而过;
2. 用键盘操纵老鼠上下左右移动;
3. 若老鼠在能走到终点粮仓处, 则提示成功;
4. 采用图形方式显示, 要有背景音乐;
5. 可自行设计多个迷宫。迷宫数据存放在文本文件中, 可以通过编辑文本文件来改变迷宫。

(二) 中级功能

用图形方式实现上述迷宫的编辑, 支持鼠标操作, 要能自动判定迷宫是否有解, 并提示。

(三) 高级功能支持自动走迷宫功能。

### 【其他】

详细的迷宫设计可参考经典走迷宫游戏。

## 20. 连连看

**【问题背景】**连连看是一个比较传统的游戏。游戏开始时，系统随机生成多张成对出现的图片，并组成  $n*n$  的方阵，将图片相同的两张牌用三根以内的直线连在一起就可以消除这两张牌（直线不能穿过中间的牌）。玩家只要在规定的时间内，用鼠标点击相同的两张牌，消除所有的牌就可以过关。

### 【功能描述】

#### （一）基本功能

能够实现基本功能，能够随机生成图片组合，能够顺利地进行游戏。

#### （二）中级功能

闯关的功能，并且下一关可以不只是时间的减少，还有可以控制图片的排布增加难度。还可以有为玩家提示的功能等等。不要有太多 bug，考虑到一些边界情况。

#### （三）高级功能

有其他比较丰富的功能，比如有背景音乐，得分排名等，界面比较美观，比较好的交互性。