

# 《计算机图形学》实验指导书

戴华林

电子与信息工程系计算机应用教研室  
**2010-11-18**

## 目 录

前言.....	1
实验一 直线、圆及椭圆生成程序设计.....	2
实验二 二维几何坐标变换及图案设计.....	3
实验三 三维几何坐标变换、投影变换及应用.....	4
实验四 曲线曲面绘制.....	5
实验五 分形图形绘制.....	6
实验六 图形交互技术与简单动画.....	7
实验七 综合实验.....	8

## 前言

《计算机图形学》是为计算机系本科生开设的限选课，旨在介绍计算机图形学的基本概念、理论、方法和系统，既向学生传授图形学的经典方法和最新成果，也注重培养学生动手实践能力，同时为进一步深入学习这一领域的知识打下坚实的基础；力求注重基本技能的训练，使学生经过本课程的学习能够掌握计算机图形学的基本理论和方法以及一些实用的绘图技术。

本课程教学学时共 48 学时，其中理论教学 32 学时，实验教学 16 学时。实验教学具体安排如下：

1. 直线、圆及椭圆生成程序设计（2 学时）；
2. 二维几何坐标变换及图案设计（2 学时）；
3. 三维几何坐标变换、投影变换及应用（2 学时）；
4. 曲线曲面绘制（2 学时）；
5. 分形图形绘制（2 学时）；
6. 图形交互技术与简单动画（4 学时）；
7. 综合实验（6 学时）；

本书所给实验程序全部通过上机验证，各实验之间相互配合而又自成体系，易于为不同类型专业按其实验教学要求选做，所以本书具有较宽的适用面。

## 实验一 直线、圆及椭圆生成程序设计

### 一、实验目的

1. 掌握 vc++ 图形绘制语句和绘图的基本方法；
2. 掌握基本图元的绘制方法。

### 二、实验内容

1. vc++ 绘图程序设计；
2. 直线、圆弧生成算法

### 三、操作步骤

1. 利用 vc++ 建立工程，明确绘图语句和方法的使用；
2. 设计 DDA 直线生成算法的实现程序；
3. 设计 Bresenham 直线生成算法的实现程序；
4. 设计中点法圆弧生成算法的实现程序。

## 实验二 二维几何坐标变换及图案设计

### 一、实验目的

1. 熟练掌握二维图形的绘制方法；
2. 掌握二维图形的几何变换方法。

### 二、实验内容

1. 设计并绘制一个 2D 图形，实现二维基本变换；
2. 设计一个图案，编写程序绘制复杂二维图形。

### 三、实验步骤

1. 绘制二维图形；
2. 设计一个图案，通过几何变换生成复杂的图形；

## 实验三 三维几何坐标变换、投影变换及应用

### 一、实验目的

1. 掌握三维几何坐标变换；
2. 理解透视投影和平行投影的概念及程序实现。

### 二、实验内容

1. 设计一个三维的简单场景，例如可旋转的正方体、带透视投影的地平线等。

### 三、实验步骤

1. 新建工程，进行相关配置；
2. 输入并调试运行程序；
3. 修改程序中的几何变换参数，观察图形绘制效果。

## 实验四 曲线曲面绘制

### 一、实验目的

1. 掌握 Bezier 曲线和曲面生成原理；
2. 掌握 B 样条曲线和曲面生成原理。

### 二、实验内容

1. 绘制三次 Bezier 曲线。
2. 绘制三次 B 样条曲线。
3. 绘制双三次 Bezier 曲面和双三次 B 样条曲面。

### 三、实验步骤

1. 分析问题，画出算法框图。写实验预习报告。
2. 编写程序并调试。
3. 修改曲线相关参数，观察图形绘制效果。
4. 写实验报告，画出算法框图。

## 实验五 分形图形绘制

### 一、实验目的

1. 理解分形基本概念和算法原理；
2. 掌握分形图的绘制方法。

### 二、实验内容

1. 绘制 2 种以上的分形图形。

### 三、实验步骤

1. 新建工程，输入绘制规则分形的算法（如 KOCH 曲线，分形三角形）
2. 绘制非规则分形图（如树木）
3. 修改分形生成规则，观察图形绘制效果



## 实验六 图形交互技术与简单动画

### 一、实验目的

1. 进一步掌握二维和三维图形的绘制方法；
2. 实现菜单、键盘或鼠标控制。

### 二、实验内容

1. 设计一个简单动画实现程序。

### 三、实验步骤

1. 分析问题，画出算法框图。写实验预习报告。
2. 新建工程，输入程序（可以是实验 1—实验 5 的任何一个程序）。
3. 添加菜单、键盘或鼠标控制，并调试运行程序。
4. 修改程序参数，观测图形绘制效果。注意双缓存和单缓存的区别。
5. 写实验报告。

## 实验七 综合实验

### 一、实验目的

1. 全面复习本学期所学内容，开拓思维，将图形绘制技术与设计思想结合。
- 2.

### 二、实验内容

1. 综合利用本学期所学，设计一个绘图程序，可以实现键盘或鼠标控制，实现三维或动画效果。

### 三、实验步骤

1. 分析问题，画出算法框图。写实验预习报告。
2. 新建工程，完成相关配置。
3. 调试运行程序，观察设计效果。
4. 写实验报告。