



复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

计算机图形学 复习提纲

童伟华 管理科研楼1205室¹
E-mail: tongwh@ustc.edu.cn

¹数学科学学院
中国科学技术大学

2018-2019学年 第二学期



Outline of Topics

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 1 图形系统
- 2 OpenGL编程
- 3 几何对象和变换
- 4 三维观察
- 5 光照和明暗绘制
- 6 可编程着色器
- 7 从顶点到片元
- 8 离散技术
- 9 高级绘制方法
- 10 建模方法
- 11 考试信息



计算机图形学概要

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 计算机图形学的基本概念.
- 计算机图形学的主要研究内容.
- 计算机图形学的主要应用领域.



计算机图形学概要

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学

图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 计算机图形学的基本概念.
- 计算机图形学的主要研究内容.
- 计算机图形学的主要应用领域.



计算机图形学概要

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 计算机图形学的基本概念.
- 计算机图形学的主要研究内容.
- 计算机图形学的主要应用领域.



图形系统概要

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形系统的基本构成.
- 什么是光栅图形学? 什么是像素?
- 什么是帧缓冲区?
- 光栅化或扫描转换的定义.
- GPU代表什么? 什么含义?
- 输入设备、输出设备的基本原理.



图形系统概要

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形系统的基本构成.
- 什么是光栅图形学? 什么是像素?
- 什么是帧缓冲区?
- 光栅化或扫描转换的定义.
- GPU代表什么? 什么含义?
- 输入设备、输出设备的基本原理.



图形系统概要

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形系统的基本构成.
- 什么是光栅图形学? 什么是像素?
- **什么是帧缓冲区?**
- 光栅化或扫描转换的定义.
- GPU代表什么? 什么含义?
- 输入设备、输出设备的基本原理.



图形系统概要

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形系统的基本构成.
- 什么是光栅图形学? 什么是像素?
- 什么是帧缓冲区?
- 光栅化或扫描转换的定义.
- GPU代表什么? 什么含义?
- 输入设备、输出设备的基本原理.



图形系统概要

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形系统的基本构成.
- 什么是光栅图形学? 什么是像素?
- 什么是帧缓冲区?
- 光栅化或扫描转换的定义.
- GPU代表什么? 什么含义?
- 输入设备、输出设备的基本原理.



图形系统概要

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形系统的基本构成.
- 什么是光栅图形学? 什么是像素?
- 什么是帧缓冲区?
- 光栅化或扫描转换的定义.
- GPU代表什么? 什么含义?
- 输入设备、输出设备的基本原理.



图形系统概要

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 虚拟照相机模型.
- 什么是API?
- OpenGL, DirectX 3D的用途.



图形系统概要

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 虚拟照相机模型.
- 什么是API?
- OpenGL, DirectX 3D的用途.



图形系统概要

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 虚拟照相机模型.
- 什么是API?
- OpenGL, DirectX 3D的用途.



图形绘制系统结构

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- **图形绘制流水线结构.**
- 流水线中的主要步骤：顶点处理，裁剪与图元装配，光栅化，片元处理.
- 可编程流水线.



图形绘制系统结构

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形绘制流水线结构.
- 流水线中的主要步骤：顶点处理，裁剪与图元装配，光栅化，片元处理.
- 可编程流水线.



图形绘制系统结构

复习提纲

作者

概要

图形系统

计算机图形学
图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形绘制流水线结构.
- 流水线中的主要步骤：顶点处理，裁剪与图元装配，光栅化，片元处理.
- 可编程流水线.



OpenGL编程

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 事件驱动的编程.
- 双缓存.
- OpenGL支持的投影类型.



OpenGL编程

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 事件驱动的编程.
- 双缓存.
- OpenGL支持的投影类型.



OpenGL编程

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 事件驱动的编程.
- 双缓存.
- OpenGL支持的投影类型.



几何对象

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象
几何变换
网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- **标量、点和向量.**
- 向量空间和仿射空间, 仿射加法, 它们的区别是什么?
- 坐标系, 标架.



几何对象

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象
几何变换
网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 标量、点和向量.
- 向量空间和仿射空间，仿射加法，它们的区别是什么？
- 坐标系，标架.



几何对象

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象
几何变换
网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 标量、点和向量.
- 向量空间和仿射空间，仿射加法，它们的区别是什么？
- 坐标系，标架.



几何变换

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象

几何变换

网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- **坐标变换. (重点)**
- 齐次坐标, 有哪些优点? (主要优点之一是所有的仿射变换都可以借助齐次坐标表示成矩阵乘法运算) (重点)
- OpenGL中有哪些坐标系?
- 法向量, 双线性插值.
- 平移、旋转、缩放、错切 (shear) 等变换的矩阵表示.
- 变换的级联与顺序.
- 虚拟跟踪球.
- 四元数, 用途, 与旋转的矩阵乘法表示相比有哪些优点? (运算效率高, 对四元数进行插值来获得旋转的平滑序列.)



几何变换

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象

几何变换

网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 坐标变换. (重点)
- 齐次坐标, 有哪些优点? (主要优点之一是所有的仿射变换都可以借助齐次坐标表示成矩阵乘法运算) (重点)
- OpenGL中有哪些坐标系?
- 法向量, 双线性插值.
- 平移、旋转、缩放、错切 (shear) 等变换的矩阵表示.
- 变换的级联与顺序.
- 虚拟跟踪球.
- 四元数, 用途, 与旋转的矩阵乘法表示相比有哪些优点? (运算效率高, 对四元数进行插值来获得旋转的平滑序列.)



几何变换

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象

几何变换

网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 坐标变换. (重点)
- 齐次坐标, 有哪些优点? (主要优点之一是所有的仿射变换都可以借助齐次坐标表示成矩阵乘法运算) (重点)
- **OpenGL中有哪些坐标系?**
- 法向量, 双线性插值.
- 平移、旋转、缩放、错切 (shear) 等变换的矩阵表示.
- 变换的级联与顺序.
- 虚拟跟踪球.
- 四元数, 用途, 与旋转的矩阵乘法表示相比有哪些优点? (运算效率高, 对四元数进行插值来获得旋转的平滑序列.)



几何变换

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象

几何变换

网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 坐标变换. (重点)
- 齐次坐标, 有哪些优点? (主要优点之一是所有的仿射变换都可以借助齐次坐标表示成矩阵乘法运算) (重点)
- OpenGL中有哪些坐标系?
- **法向量, 双线性插值.**
- 平移、旋转、缩放、错切 (shear) 等变换的矩阵表示.
- 变换的级联与顺序.
- 虚拟跟踪球.
- 四元数, 用途, 与旋转的矩阵乘法表示相比有哪些优点? (运算效率高, 对四元数进行插值来获得旋转的平滑序列.)



几何变换

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象

几何变换

网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 坐标变换. (重点)
- 齐次坐标, 有哪些优点? (主要优点之一是所有的仿射变换都可以借助齐次坐标表示成矩阵乘法运算) (重点)
- OpenGL中有哪些坐标系?
- 法向量, 双线性插值.
- 平移、旋转、缩放、错切 (shear) 等变换的矩阵表示.
- 变换的级联与顺序.
- 虚拟跟踪球.
- 四元数, 用途, 与旋转的矩阵乘法表示相比有哪些优点? (运算效率高, 对四元数进行插值来获得旋转的平滑序列.)



几何变换

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象

几何变换

网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 坐标变换. (重点)
- 齐次坐标, 有哪些优点? (主要优点之一是所有的仿射变换都可以借助齐次坐标表示成矩阵乘法运算) (重点)
- OpenGL中有哪些坐标系?
- 法向量, 双线性插值.
- 平移、旋转、缩放、错切 (shear) 等变换的矩阵表示.
- **变换的级联与顺序.**
- 虚拟跟踪球.
- 四元数, 用途, 与旋转的矩阵乘法表示相比有哪些优点? (运算效率高, 对四元数进行插值来获得旋转的平滑序列.)



几何变换

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象

几何变换

网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 坐标变换. (重点)
- 齐次坐标, 有哪些优点? (主要优点之一是所有的仿射变换都可以借助齐次坐标表示成矩阵乘法运算) (重点)
- OpenGL中有哪些坐标系?
- 法向量, 双线性插值.
- 平移、旋转、缩放、错切 (shear) 等变换的矩阵表示.
- 变换的级联与顺序.
- **虚拟跟踪球.**
- 四元数, 用途, 与旋转的矩阵乘法表示相比有哪些优点? (运算效率高, 对四元数进行插值来获得旋转的平滑序列.)



几何变换

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象

几何变换

网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 坐标变换. (重点)
- 齐次坐标, 有哪些优点? (主要优点之一是所有的仿射变换都可以借助齐次坐标表示成矩阵乘法运算) (重点)
- OpenGL中有哪些坐标系?
- 法向量, 双线性插值.
- 平移、旋转、缩放、错切 (shear) 等变换的矩阵表示.
- 变换的级联与顺序.
- 虚拟跟踪球.
- 四元数, 用途, 与旋转的矩阵乘法表示相比有哪些优点? (运算效率高, 对四元数进行插值来获得旋转的平滑序列.)



网格模型

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象

几何变换

网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 什么是网格模型？（重点）
- 网格模型的数学定义（图论，单纯复形）（重点）
- 欧拉公式.
- 网格的数据结构（面列表、邻接矩阵、双向连接边列表、半边数据结构等）（重点）
- 网格编程的库.



网格模型

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象

几何变换

网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 什么是网格模型？（重点）
- 网格模型的数学定义（图论，单纯复形）（重点）
- 欧拉公式.
- 网格的数据结构（面列表、邻接矩阵、双向连接边列表、半边数据结构等）（重点）
- 网格编程的库.



网格模型

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象

几何变换

网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 什么是网格模型？（重点）
- 网格模型的数学定义（图论，单纯复形）（重点）
- **欧拉公式.**
- 网格的数据结构（面列表、邻接矩阵、双向连接边列表、半边数据结构等）（重点）
- 网格编程的库.



网格模型

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象

几何变换

网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 什么是网格模型？（重点）
- 网格模型的数学定义（图论，单纯复形）（重点）
- 欧拉公式.
- 网格的数据结构（面列表、邻接矩阵、双向连接边列表、半边数据结构等）（重点）
- 网格编程的库.



网格模型

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

几何对象

几何变换

网格模型

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 什么是网格模型？（重点）
- 网格模型的数学定义（图论，单纯复形）（重点）
- 欧拉公式.
- 网格的数据结构（面列表、邻接矩阵、双向连接边列表、半边数据结构等）（重点）
- 网格编程的库.



三维观察

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

三维观察

计算机观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 平行投影，透视投影. (重点)
- 投影中心，投影方向.
- 经典观察：正投影，轴测投影，斜投影，透视投影（一点、两点、三点透视）. (不考)



三维观察

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

三维观察

计算机观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 平行投影，透视投影. (重点)
- 投影中心，投影方向.
- 经典观察：正投影，轴测投影，斜投影，透视投影（一点、两点、三点透视）. (不考)



三维观察

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

三维观察

计算机观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 平行投影，透视投影. (重点)
- 投影中心，投影方向.
- 经典观察：正投影，轴测投影，斜投影，透视投影（一点、两点、三点透视）. (不考)



计算机观察

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

三维观察

计算机观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 正交投影及其矩阵表示.
- 透视投影及其矩阵表示 (重点).



计算机观察

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

三维观察
计算机观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 正交投影及其矩阵表示.
- 透视投影及其矩阵表示 (重点).



光照模型

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

光照模型
明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- **局部光照模型.**
- 光线与材质之间的相互作用：漫反射，镜面反射，折射等.
- Phong光照模型：环境光反射，漫反射，镜面反射，以及改进的Phong模型. (重点)



光照模型

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

光照模型
明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 局部光照模型.
- 光线与材质之间的相互作用：漫反射，镜面反射，折射等.
- Phong光照模型：环境光反射，漫反射，镜面反射，以及改进的Phong模型. (重点)



光照模型

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

光照模型
明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 局部光照模型.
- 光线与材质之间的相互作用：漫反射，镜面反射，折射等.
- Phong光照模型：环境光反射，漫反射，镜面反射，以及改进的Phong模型. (重点)



明暗绘制

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

光照模型

明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 均匀着色.
- 平滑着色 (重点).
- Phong着色 (重点).



明暗绘制

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

光照模型
明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 均匀着色.
- 平滑着色 (重点).
- Phong着色 (重点).



明暗绘制

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

光照模型
明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 均匀着色.
- 平滑着色 (重点).
- Phong着色 (重点).



可编程流水线

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

可编程流水线

顶点着色器

片元着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 流水线结构，各阶段的坐标系.
- 着色语言的概念，着色表达式树.
- 目前主要的着色语言：RenderMan shading Language, OpenGL Shading Language(GLSL), DirectX High Level Shading Language(HLSL).



可编程流水线

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

可编程流水线

顶点着色器

片元着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 流水线结构，各阶段的坐标系.
- 着色语言的概念，着色表达式树.
- 目前主要的着色语言：RenderMan shading Language, OpenGL Shading Language(GLSL), DirectX High Level Shading Language(HLSL).



可编程流水线

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

可编程流水线

顶点着色器

片元着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 流水线结构，各阶段的坐标系.
- 着色语言的概念，着色表达式树.
- 目前主要的着色语言：RenderMan shading Language, OpenGL Shading Language(GLSL), DirectX High Level Shading Language(HLSL).



顶点着色器

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

可编程流水线

顶点着色器

片元着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 顶点着色器概念，用途。（重点）
- 顶点着色器的主要操作：顶点与法向量的坐标变换，光照计算，纹理坐标生成与变换等。
- 存储类型修饰符：uniform, in, out, location等的含义。
- 基于顶点的Phong光照计算。



顶点着色器

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

可编程流水线

顶点着色器

片元着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 顶点着色器概念，用途。（重点）
- 顶点着色器的主要操作：顶点与法向量的坐标变换，光照计算，纹理坐标生成与变换等。
- 存储类型修饰符：uniform, in, out, location等的含义。
- 基于顶点的Phong光照计算。



顶点着色器

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

可编程流水线

顶点着色器

片元着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 顶点着色器概念，用途。（重点）
- 顶点着色器的主要操作：顶点与法向量的坐标变换，光照计算，纹理坐标生成与变换等。
- 存储类型修饰符：uniform, in, out, location等的含义。
- 基于顶点的Phong光照计算。



顶点着色器

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

可编程流水线

顶点着色器

片元着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 顶点着色器概念，用途。（重点）
- 顶点着色器的主要操作：顶点与法向量的坐标变换，光照计算，纹理坐标生成与变换等。
- 存储类型修饰符：uniform, in, out, location等的含义。
- 基于顶点的Phong光照计算。



片元着色器

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

可编程流水线

顶点着色器

片元着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 片元着色器概念，用途。（重点）
- 片元着色器的主要操作：属性的插值，纹理访问，颜色计算等。
- 基于片元的Phong光照计算。



片元着色器

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

可编程流水线

顶点着色器

片元着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 片元着色器概念，用途。（重点）
- 片元着色器的主要操作：属性的插值，纹理访问，颜色计算等。
- 基于片元的Phong光照计算。



片元着色器

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

可编程流水线

顶点着色器

片元着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 片元着色器概念，用途。（重点）
- 片元着色器的主要操作：属性的插值，纹理访问，颜色计算等。
- 基于片元的Phong光照计算。



剪裁

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

剪裁
光栅化

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形绘制流水线的主要步骤（重点）。
- 裁剪的概念。
- 线段裁剪：Cohen-Sutherland裁剪算法及Liang-Barsky裁剪算法（重点）。
- 多边形裁剪。
- 包围盒的概念及其用途。
- 三维剪裁。



剪裁

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

剪裁
光栅化

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形绘制流水线的主要步骤（重点）。
- 剪裁的概念。
- 线段裁剪：Cohen-Sutherland裁剪算法及Liang-Barsky裁剪算法（重点）。
- 多边形裁剪。
- 包围盒的概念及其用途。
- 三维剪裁。



剪裁

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

剪裁
光栅化

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形绘制流水线的主要步骤（重点）。
- 裁剪的概念。
- 线段裁剪：Cohen-Sutherland裁剪算法及Liang-Barsky裁剪算法（重点）。
- 多边形裁剪。
- 包围盒的概念及其用途。
- 三维剪裁。



剪裁

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

剪裁
光栅化

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形绘制流水线的主要步骤（重点）。
- 裁剪的概念。
- 线段裁剪：Cohen-Sutherland裁剪算法及Liang-Barsky裁剪算法（重点）。
- **多边形裁剪**。
- 包围盒的概念及其用途。
- 三维剪裁。



剪裁

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

剪裁
光栅化

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形绘制流水线的主要步骤（重点）。
- 裁剪的概念。
- 线段裁剪：Cohen-Sutherland裁剪算法及Liang-Barsky裁剪算法（重点）。
- 多边形裁剪。
- 包围盒的概念及其用途。
- 三维剪裁。



剪裁

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

剪裁
光栅化

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 图形绘制流水线的主要步骤（重点）。
- 裁剪的概念。
- 线段裁剪：Cohen-Sutherland裁剪算法及Liang-Barsky裁剪算法（重点）。
- 多边形裁剪。
- 包围盒的概念及其用途。
- **三维剪裁。**



光栅化

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

剪裁
光栅化

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 线段的光栅化, Bresenham算法. (重点)
- 多边形的光栅化, 扫描线填充算法. (重点)
- 隐藏面消除, Z-buffer算法. (重点)
- 图像空间算法, 对象空间算法的概念.
- 走样的概念, 反走样的基本方法: 区域平均, 超采样, 抖动技术, 随机采样. (重点)
- 抖动技术, 半色调输出.



光栅化

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

剪裁
光栅化

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 线段的光栅化, Bresenham算法. (重点)
- 多边形的光栅化, 扫描线填充算法. (重点)
- 隐藏面消除, Z-buffer算法. (重点)
- 图像空间算法, 对象空间算法的概念.
- 走样的概念, 反走样的基本方法: 区域平均, 超采样, 抖动技术, 随机采样. (重点)
- 抖动技术, 半色调输出.



光栅化

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

剪裁
光栅化

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 线段的光栅化, Bresenham算法. (重点)
- 多边形的光栅化, 扫描线填充算法. (重点)
- 隐藏面消除, Z-buffer算法. (重点)
- 图像空间算法, 对象空间算法的概念.
- 走样的概念, 反走样的基本方法: 区域平均, 超采样, 抖动技术, 随机采样. (重点)
- 抖动技术, 半色调输出.



光栅化

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

剪裁
光栅化

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 线段的光栅化, Bresenham算法. (重点)
- 多边形的光栅化, 扫描线填充算法. (重点)
- 隐藏面消除, Z-buffer算法. (重点)
- 图像空间算法, 对象空间算法的概念.
- 走样的概念, 反走样的基本方法: 区域平均, 超采样, 抖动技术, 随机采样. (重点)
- 抖动技术, 半色调输出.



光栅化

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

剪裁
光栅化

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 线段的光栅化, Bresenham算法. (重点)
- 多边形的光栅化, 扫描线填充算法. (重点)
- 隐藏面消除, Z-buffer算法. (重点)
- 图像空间算法, 对象空间算法的概念.
- 走样的概念, 反走样的基本方法: 区域平均, 超采样, 抖动技术, 随机采样. (重点)
- 抖动技术, 半色调输出.



光栅化

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

剪裁
光栅化

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 线段的光栅化, Bresenham算法. (重点)
- 多边形的光栅化, 扫描线填充算法. (重点)
- 隐藏面消除, Z-buffer算法. (重点)
- 图像空间算法, 对象空间算法的概念.
- 走样的概念, 反走样的基本方法: 区域平均, 超采样, 抖动技术, 随机采样. (重点)
- **抖动技术, 半色调输出.**



缓存

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

缓存

纹理映射

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 缓存的概念.
- 缓存的空间分辨率, 深度. (重点)
- OpenGL支持的缓存类型.
- 位操作, 特别是异或 (用途).
- 位图的概念.
- 光栅字体, 矢量字体.



缓存

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

缓存

纹理映射

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 缓存的概念.
- 缓存的空间分辨率, 深度. (重点)
- OpenGL支持的缓存类型.
- 位操作, 特别是异或 (用途).
- 位图的概念.
- 光栅字体, 矢量字体.



缓存

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

缓存

纹理映射

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 缓存的概念.
- 缓存的空间分辨率, 深度. (重点)
- **OpenGL支持的缓存类型.**
- 位操作, 特别是异或 (用途).
- 位图的概念.
- 光栅字体, 矢量字体.



缓存

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

缓存

纹理映射

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 缓存的概念.
- 缓存的空间分辨率, 深度. (重点)
- OpenGL支持的缓存类型.
- 位操作, 特别是异或 (用途).
- 位图的概念.
- 光栅字体, 矢量字体.



缓存

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

缓存

纹理映射

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 缓存的概念.
- 缓存的空间分辨率, 深度. (重点)
- OpenGL支持的缓存类型.
- 位操作, 特别是异或 (用途).
- **位图的概念.**
- 光栅字体, 矢量字体.



缓存

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

缓存

纹理映射

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 缓存的概念.
- 缓存的空间分辨率, 深度. (重点)
- OpenGL支持的缓存类型.
- 位操作, 特别是异或 (用途).
- 位图的概念.
- 光栅字体, 矢量字体.



纹理映射

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

缓存

纹理映射

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- **纹理映射的概念. (重点)**
- 纹理映射的主要用途: 纹理贴图, 凹凸映射, 环境映射 (球形映射和立方体映射), 阴影映射等. (重点)
- 纹理采样, 纹理坐标的概念. (重点)
- 球形映射和立方体映射的基本思想与用途.
- 凹凸映射的基本思想与用途.



纹理映射

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

缓存

纹理映射

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 纹理映射的概念. (重点)
- 纹理映射的主要用途: 纹理贴图, 凹凸映射, 环境映射 (球形映射和立方体映射), 阴影映射等. (重点)
- 纹理采样, 纹理坐标的概念. (重点)
- 球形映射和立方体映射的基本思想与用途.
- 凹凸映射的基本思想与用途.



纹理映射

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

缓存

纹理映射

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 纹理映射的概念. (重点)
- 纹理映射的主要用途: 纹理贴图, 凹凸映射, 环境映射 (球形映射和立方体映射), 阴影映射等. (重点)
- 纹理采样, 纹理坐标的概念. (重点)
- 球形映射和立方体映射的基本思想与用途.
- 凹凸映射的基本思想与用途.



纹理映射

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

缓存

纹理映射

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 纹理映射的概念. (重点)
- 纹理映射的主要用途: 纹理贴图, 凹凸映射, 环境映射 (球形映射和立方体映射), 阴影映射等. (重点)
- 纹理采样, 纹理坐标的概念. (重点)
- 球形映射和立方体映射的基本思想与用途.
- 凹凸映射的基本思想与用途.



纹理映射

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

缓存

纹理映射

高级绘制方法

建模方法

考试信息

- 纹理映射的概念. (重点)
- 纹理映射的主要用途: 纹理贴图, 凹凸映射, 环境映射 (球形映射和立方体映射), 阴影映射等. (重点)
- 纹理采样, 纹理坐标的概念. (重点)
- 球形映射和立方体映射的基本思想与用途.
- **凹凸映射的基本思想与用途.**



绘制方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 主要的绘制方法：光栅化方法（如OpenGL, DirectX等），光线跟踪方法，辐射度方法，光线投射方法（如RenderMan）。
- 光栅化绘制方法的优点与缺点。
- 绘制方程的概念。



绘制方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 主要的绘制方法：光栅化方法（如OpenGL, DirectX等），光线跟踪方法，辐射度方法，光线投射方法（如RenderMan）。
- 光栅化绘制方法的优点与缺点。
- 绘制方程的概念。



绘制方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 主要的绘制方法：光栅化方法（如OpenGL, DirectX等），光线跟踪方法，辐射度方法，光线投射方法（如RenderMan）。
- 光栅化绘制方法的优点与缺点。
- 绘制方程的概念。



光线跟踪方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 光线跟踪方法的基本思想. (重点)
- 光线跟踪方法支持较好的绘制效果: 阴影, 镜面反射, 折射等.
- 光线跟踪方法支持不理想的绘制效果: 漫反射.
- 光线跟踪方法的递归算法. (重点)
- 光线跟踪方法的运算主要集中在求交计算上.
- 光线跟踪方法的优点与缺点.



光线跟踪方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 光线跟踪方法的基本思想. (重点)
- 光线跟踪方法支持较好的绘制效果: 阴影, 镜面反射, 折射等.
- 光线跟踪方法支持不理想的绘制效果: 漫反射.
- 光线跟踪方法的递归算法. (重点)
- 光线跟踪方法的运算主要集中在求交计算上.
- 光线跟踪方法的优点与缺点.



光线跟踪方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 光线跟踪方法的基本思想. (重点)
- 光线跟踪方法支持较好的绘制效果: 阴影, 镜面反射, 折射等.
- 光线跟踪方法支持不理想的绘制效果: 漫反射.
- 光线跟踪方法的递归算法. (重点)
- 光线跟踪方法的运算主要集中在求交计算上.
- 光线跟踪方法的优点与缺点.



光线跟踪方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 光线跟踪方法的基本思想. (重点)
- 光线跟踪方法支持较好的绘制效果: 阴影, 镜面反射, 折射等.
- 光线跟踪方法支持不理想的绘制效果: 漫反射.
- **光线跟踪方法的递归算法. (重点)**
- 光线跟踪方法的运算主要集中在求交计算上.
- 光线跟踪方法的优点与缺点.



光线跟踪方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 光线跟踪方法的基本思想. (重点)
- 光线跟踪方法支持较好的绘制效果: 阴影, 镜面反射, 折射等.
- 光线跟踪方法支持不理想的绘制效果: 漫反射.
- 光线跟踪方法的递归算法. (重点)
- 光线跟踪方法的运算主要集中在求交计算上.
- 光线跟踪方法的优点与缺点.



光线跟踪方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 光线跟踪方法的基本思想. (重点)
- 光线跟踪方法支持较好的绘制效果: 阴影, 镜面反射, 折射等.
- 光线跟踪方法支持不理想的绘制效果: 漫反射.
- 光线跟踪方法的递归算法. (重点)
- 光线跟踪方法的运算主要集中在求交计算上.
- 光线跟踪方法的优点与缺点.



辐射度方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 辐射度方法的基本思想.
- 光辐射度方法支持较好的绘制效果：漫反射.
- 辐射度方程及其求解. (重点)
- 辐射度绘制方法的步骤 (三步).
- 辐射度方法的优点与缺点.



辐射度方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 辐射度方法的基本思想.
- 光辐射度方法支持较好的绘制效果：漫反射.
- 辐射度方程及其求解. (重点)
- 辐射度绘制方法的步骤 (三步).
- 辐射度方法的优点与缺点.



辐射度方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 辐射度方法的基本思想.
- 光辐射度方法支持较好的绘制效果：漫反射.
- **辐射度方程及其求解. (重点)**
- 辐射度绘制方法的步骤（三步）.
- 辐射度方法的优点与缺点.



辐射度方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 辐射度方法的基本思想.
- 光辐射度方法支持较好的绘制效果：漫反射.
- 辐射度方程及其求解. (重点)
- 辐射度绘制方法的步骤 (三步).
- 辐射度方法的优点与缺点.



辐射度方法

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

绘制方法

光线跟踪方法

辐射度方法

建模方法

- 辐射度方法的基本思想.
- 光辐射度方法支持较好的绘制效果：漫反射.
- 辐射度方程及其求解. (重点)
- 辐射度绘制方法的步骤 (三步).
- 辐射度方法的优点与缺点.



曲线与曲面的定义

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 曲线和曲面的主要表示方法（参数形式、隐式形式、细分形式、网格形式等）。（重点）
- 隐式表示.
- 参数表示.
- 插值曲线/曲面.
- 混合函数.
- Hermite插值.
- 参数连续性与几何连续性.



曲线与曲面的定义

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 曲线和曲面的主要表示方法（参数形式、隐式形式、细分形式、网格形式等）。（重点）
- **隐式表示.**
- 参数表示.
- 插值曲线/曲面.
- 混合函数.
- Hermite插值.
- 参数连续性与几何连续性.



曲线与曲面的定义

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 曲线和曲面的主要表示方法（参数形式、隐式形式、细分形式、网格形式等）。（重点）
- 隐式表示.
- **参数表示.**
- 插值曲线/曲面.
- 混合函数.
- Hermite插值.
- 参数连续性与几何连续性.



曲线与曲面的定义

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 曲线和曲面的主要表示方法（参数形式、隐式形式、细分形式、网格形式等）。（重点）
- 隐式表示.
- 参数表示.
- 插值曲线/曲面.
- 混合函数.
- Hermite插值.
- 参数连续性与几何连续性.



曲线与曲面的定义

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 曲线和曲面的主要表示方法（参数形式、隐式形式、细分形式、网格形式等）。（重点）
- 隐式表示.
- 参数表示.
- 插值曲线/曲面.
- 混合函数.
- Hermite插值.
- 参数连续性与几何连续性.



曲线与曲面的定义

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 曲线和曲面的主要表示方法（参数形式、隐式形式、细分形式、网格形式等）。（重点）
- 隐式表示.
- 参数表示.
- 插值曲线/曲面.
- 混合函数.
- **Hermite插值.**
- 参数连续性与几何连续性.



曲线与曲面的定义

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 曲线和曲面的主要表示方法（参数形式、隐式形式、细分形式、网格形式等）。（重点）
- 隐式表示.
- 参数表示.
- 插值曲线/曲面.
- 混合函数.
- Hermite插值.
- 参数连续性与几何连续性.



曲线与曲面的设计

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- **Bézier曲线/曲面. (重点)**
- Bernstein多项式. (重点)
- 凸包性质.
- B-样条曲线/曲面. (重点)
- 什么是NURBS?



曲线与曲面的设计

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- Bézier曲线/曲面. (重点)
- **Bernstein多项式.** (重点)
- 凸包性质.
- B-样条曲线/曲面. (重点)
- 什么是NURBS?



曲线与曲面的设计

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- Bézier曲线/曲面. (重点)
- Bernstein多项式. (重点)
- 凸包性质.
- B-样条曲线/曲面. (重点)
- 什么是NURBS?



曲线与曲面的设计

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- Bézier曲线/曲面. (重点)
- Bernstein多项式. (重点)
- 凸包性质.
- B-样条曲线/曲面. (重点)
- 什么是NURBS?



曲线与曲面的设计

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- Bézier曲线/曲面. (重点)
- Bernstein多项式. (重点)
- 凸包性质.
- B-样条曲线/曲面. (重点)
- 什么是NURBS?



曲线与曲面的显示

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 多项式曲线的求值 (Horner方法, 有限差分方法等) .
- de Casteljau算法. (重点)
- Bézier曲线/曲面的细分方法. (重点)



曲线与曲面的显示

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 多项式曲线的求值 (Horner方法, 有限差分方法等) .
- **de Casteljau算法. (重点)**
- Bézier曲线/曲面的细分方法. (重点)



曲线与曲面的显示

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 多项式曲线的求值 (Horner方法, 有限差分方法等) .
- de Casteljau算法. (重点)
- **Bézier曲线/曲面的细分方法. (重点)**



层次建模

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 层次建模的基本思想.
- 树结构, 图结构.
- 显示与遍历.



层次建模

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 层次建模的基本思想.
- 树结构, 图结构.
- 显示与遍历.



层次建模

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 层次建模的基本思想.
- 树结构, 图结构.
- 显示与遍历.



场景图

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 场景图的概念.
- 场景图的描述.
- 场景图的显示与遍历.



场景图

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 场景图的概念.
- 场景图的描述.
- 场景图的显示与遍历.



场景图

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信息

- 场景图的概念.
- 场景图的描述.
- 场景图的显示与遍历.



考试信息

复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

考试信息

- 考试时间：6月06日上午9:45-11:45，时间120分钟.
- 考试地点：5106教室.
- 学期总评成绩计算方式：编程作业（40%）+项目作业（20%）+期末考试（40%）.



复习提纲

作者

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

可编程着色器

从顶点到片元

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

考试信息

Thanks for your attention!