

复习提纲

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

概要

图形系统

② OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗绘制

6 可编程着色器

从顶点到片元

8 离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息



计算机图形学概要

复习提纲

作者

概妥

图 形 系 统 计算机图形学 图形系统简介

OpenGL编程

换

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程着色器

离散技术

回级坛啊,

ま 様 方 法

~ 1 1 1 1 1 1

考试信

• 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

全 70 示 3九 计算机图形等 图形系统简介

OpenGL编程

几何对象和

三维观察

光照和明暗绘

可编程着色器

......

离散技术

高级绘制:

+ 描 士 注

考试信

• 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

概妥

图 形 系 统 计算机图形学 图形系统简介

OpenGL编程

儿們对象和

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程着色器

从坝点到)

离散技术

高级绘制ス

abitation of

去沒任

考试信

- 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.



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

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程着色器

立热技术

离散技术

向级宏制人

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.



复习提纲

恢安 图形系统

四 70 不 9元 计算机图形学 图形系统简介

OpenGL编程 几何对象和剪

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程着色器

惠 掛 材 术

高级绘制方法

建模方法

考试信

1作者

• 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.



复习提纲

1F:

图形系统

计算机图形学 图形系统简介

OpenGL编程

二维加密

光照和明暗绘 制

可编程着色器

离散技术

尚取 放 本

使 模方法

42 11 22 6

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.



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

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程着色器

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信息

17.4

- 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.



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

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程着色器

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信

- 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.



复习提纲

作者

微安 图形系统

国 77 示 3九 计算机图形学 图形系统简介

OpenGL编程

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程着色器

南热技术

高级绘制方法

建模方法

考试信,

• 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.



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



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



- 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

• 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

• 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

概安 图形系统

计算机图形学 图形系统简介

のpenGL細程 n 何中多毛の

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程着色器

.

离散技术

回 级坛 啊 /

建模方法

考试信

• 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

OpenGL编程

• 事件驱动的编程.

- 双缓存.
- OpenGL支持的投影类型.



OpenGL编程

OpenGL编程

• 事件驱动的编程.

- 双缓存.
- OpenGL支持的投影类型.



OpenGL编程

复习提织

作者

1950女

OpenGL编程

几何对象和变

换

二班观杂

光照和明暗绘 制

可编程着色器

包掛技术

高级绘制方法

建模方法

者试信息

• 事件驱动的编程.

- 双缓存.
- OpenGL支持的投影类型.



几何对象

复习提组

作者

税安

OpenGL细胞

几何对象和

换

几何对象

= 维观窓

光照和明暗经

可编程着色

11 75 1 71 1

海电井上

高级绘制方法

.

建模万

• 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

复习提组

作者

1950女

OpenGL網本

几何对象和智

几何对象

几何变换 网格模型

三维观察

光照和明暗组

可编程着色

.. --- .. -- ..

the also the his

古四从山二

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

复习提组

作者

风女

OpenGL網本

几何对象和

换

几何变换

= 维观窓

光照和明暗线

可编程着色

.

高级绘制方法

建模方

• 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.



复习提纲

作者

概要 图形系统

OpenGL编程

几何对象和3 换

几何对享 **几何变换** 网络模型

三维观察

光照和明暗绘 制

从顶点到片元 离散技术 高级绘制方法

● 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.)



复习提纲

作者

概要 图形系统

OpenGL编程 几何对象和变

几何对象 **几何变换** 网格模型

三维观察

光照和明暗绘

可编程着色器 从顶点到片元 离散技术 高级绘制方法

● 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.)



复习提纲

作者

概要 图形系统

OpenGL编程

几何对象和3 换

几何**变换** 凡何变换 网络模型

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程者巴品 从顶点到片元 离散技术 高级绘制方法 ● 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.)



复习提纲

作者

概要 图形系统

OpenGL编程

几何对象和誓 换

几何对象 **几何变换** 网格模型

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程者色器 从顶点到片元 离散技术 高级绘制方法 • 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.)



复习提纲

作者

概要 图形系统

OpenGL編程 ロダサタチャ

换 几何对象

几何变换 网格模型

业 RZ 毛。RF už. d

光照和明暗绘 制

从顶点到片元 离散技术 高级绘制方法 ● 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.)



复习提纲

作者

概要 图形系统

OpenGL编程

几何对象和³ 换

几何变换 网络模型

光照和明暗绘 制

小洲性有 D 品 从顶点到片元 离散技术 高级绘制方法

● 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.)



复习提纲

作者

概要 图形系统

OpenGL编程

几何对象和剪 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.)



复习提纲

● 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.)



复习提纲

作者

概要

OpenGL编程

几何对象和

几何对象 几何变换

网格模型

光照和明暗绘 制

从顶点到片 离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 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.



复习提纲

作者

概要

4.0 4.00

OpenGL编档

几何对象和

几何对象 几何变接 **网格模型**

二维观察

光照和明暗线

可编程着色从顶点到片离散技术。

高级绘制方 建模方法

- 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.



复习提纲

- 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)
- 网络编程的库.



复习提纲

作者

概要

4.00

OpenGL编程

几何对象 几何变换 **网格模型**

三维观察

光照和明暗经

了 綱 柱 看 巴 从 顶 点 到 片 离 散 技 术

商级绘制万?

- 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.



复习提纲

作者

概要

OpenGL编名

几何对象和

几何对象

几何变换 **网格模型**

Jung Copposit

光照和明暗绘 制

从顶点到片 离散技术

高级绘制方法

建模方法

- 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

• 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

- 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)

复习提纲



三维观察

复习提纲

TFR

医形医经

OpenGL编和

几何对象和实

三维观察 计算机观察 光照和明暗约

可编程着色器

从顶点到片

离散技术

高级绘制方法

建模方法

考试信,

● 平行投影,透视投影.(重点)

- 加列力、加列二人
- 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

- 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

税安

国沙尔地

OpenGL编系

几何对象和望

三维观察

光照和明暗经

可编程着色影

or en al al

Se de 11. 15

尚散技术

高级绘制ス

建模方法

考试信,

- 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

Щлу ду жо

OpenGL编程

几何对象和等换

三维观》

光照和明暗绘

光照模型 明暗绘制

可编程着色器

离散技术

高级绘制

油档子计

建模方法

老试住.

• 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

• 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

- 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

• 均匀着色.

● 平滑着色(重点).

• Phong着色(重点).



明暗绘制

复习提组

作者

机女

OpenGL编和

几何对象和梦

二维加兹

光照和明暗绘

光照模型

可编程着色

.....

-le de 11. 15

主加纵圳

建模方法

考试信,

- 均匀着色.
- 平滑着色 (重点).
- Phong着色 (重点).



明暗绘制

复习提组

作者

机女

OpenGL编系

几何对象和多

二维如药

光照和明暗绘

光照模型 明時給制

可编程着色

从顶占到片

14 出地区

高级绘制

建模方法

本出层

•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

图形系统 OpenCI 编程

几何对象和变

一^{22 元}宗 光照和明暗经

可编程着色器 可编程流水线 ^{顶点着色器}

从顶点到。

高级绘制方法

建模方法

• 流水线结构,各阶段的坐标系.

- マクエラリー人 マクナリドル
- 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

图形系统

几何对象和变

二维观祭 光照和明暗线

可编程着色言 可编程流水线

^{片元着色器} 从顶点到片

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

- 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).



复习提纲 作者

图形系统

OpenGL编程

几何对象和誓 换

三维观》

光照和明暗线 制

可编程看色》 可编程流水线 頂点着色器 片元着色器

从顶点到户

高级绘制方:

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.



复习提纲

- 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.



复习提纲 作者

图形系统

几何对象和变

换

4 82 £ 8F 02.

无照和明暗经 制

可编程看色 可编程流水线 頂点着色器 片元着色器

从顶点到片 密勘拮求

高级绘制方法

建模方法

五十关夕四加人 田以 /工

- 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.



复习提纲 作者

图形系统

几何对象和等

换

光照和明暗组

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 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

● 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

- 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

● 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.



复习提纲

概要

图形系统

OpenGL编程

几何对象和望 换

二维如3

光照和明暗绘 制

可编程着色音

从顶点到片元 剪裁

高级绘制方

老试信息

Ť

- 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.



复习提纲

概要

OpenGL编程

几何对象和3 换

二维如多

光照和明暗绘 制

可编程着色器

从顶点到片元 剪裁

高级绘制方

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.



复习提纲 作者

微安 图形系织

OpenGL编程

几何对象和雪 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

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.



复习提纲

微安 图形系织

OpenGL编程

几何对象和誓 换

二维观》

光照和明暗绘 制

可编程着色器

从顶点到片元 剪裁

高級绘制方法 連模立法

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.



复习提纲

概要 图形系织

OpenGL编程

几何对象和望 换

二维观祭

光照和明暗绘 制

可编程着色器

从顶点到片元 剪裁

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.



复习提纲

微安 图形至4

OpenGL编程

几何对象和誓 换

二维观器

光照和明暗绘 制

可编程着色器

从顶点到片元 剪裁

离散技术 高级绘制方法

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.



复习提纲 作者

概要 图形至台

OpenGL编程

几何对象和等换

三维观察

光照和明暗经 制

可编程着色器

高級技术 高级绘制方 建模方法

考试信息

- 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.



复习提纲

概要

OpenGL编程

几何对象和誓 换

一年元宗 光服和明暗》

制

从顶点到片元

离散技术 高级绘制方:
建模方法

建模万法考试信息

- 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.



复习提纲

- 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.



复习提纲 作者

概要

OpenGL编程

几何对象和望 换

一年元宗 光昭和明暗》

可能促发生物

从顶点到片元 ^{剪裁}

离散技术 高级绘制方法 建模方法

建模方法

- 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.



复习提纲

- 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.



复习提纲 作者

做安 图形系统

OpenGL编程 II 何对多和可

狭

光照和明暗线

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

- 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

税妥

图形尔犹

几何对象和变

二维加密

光照和明暗线 制

可编程着色器

両取扱フ 銭存

高级绘制ス

使模方法

建模方法

考试信,

• 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

税安

图形系统

几何对象和变

二维观察

光照和明暗约 制

可编程着色器

外坝从当月

乌散技术 缓存

立 级 经 制

建模方法

去让位

• 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

枕安

OpenGI 编想

几何对象和多换

二维观察

光照和明暗约 制

可编程着色器

从顶点到片

离散技术 & A

缓存 纹理映射

高级绘制:

建模方法

• 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

• 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

1950 女

图形示玩

OpenGL编程 几何对象和变

三维观察

光照和明暗线 制

可编程着色器

从坝点到片

対取収入 緩存

高级绘制:

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

税安

图形系统

几何对象和变换

三维观察

光照和明暗约 制

可编程着色器

从顷点到片方

対取収入 緩存

高级绘制:

建模方法

de source d

• 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.



复习提纲

概要

图形系统

三维观察

光照和明暗线 制

可编程看电器 从顶点到片元

离散技术

護存 分理監証

高级绘制ス

建模方法

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.



复习提纲

概要

图形系统

三维观祭 光照和明暗:

光照和明暗经 制

从顶点到片元 离散技术

緩存 紋理映射

高级绘制力

建模方法

考试信息

公明社的从加入(千十)

- 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.



复习提纲

图形系统 OpenGL编程

几何对象和变换

三维观察 光照和明暗绘 ^넯

入 测性有 已 前 从顶点到片元 离散技术

緩存 纹理映射

向致宏則人

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.



复习提纲

税妥

图形系统

OpenGL编程 几何对象和变

二维观祭 光照和明暗约

制

从顶点到片元 离散技术

缓存 纹理映射

高级绘制

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

图形系统

UpenGL编程 几何对象和变换

二维观察

光照和明暗经 制

可编程着色器

南部林子

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

图形系统

几何对象和望

二维观祭

光照和明暗约制

可编程看色器

南掛柱子

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

微安 图形至4

OpenGL编程

几何对象和3 换

三维观察

光照和明暗约 制

可编程着色器

南掛柱子

高级绘制方绘制方法 光线跟踪方法

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.



复习提纲

• 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



复习提纲

• 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)

• 光线跟踪方法的基本思想. (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



复习提纲

• 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



复习提纲 作者

概要

OpenGL编程 几何对象和变

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程着色器

从顶点到片刀 离散技术

向级宏制力; 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.



复习提纲 作者

概要

OpenGL编程 几何对象和望

二维观祭

光照和明暗绘 制

可编程着色器

外坝 点到 月 7 离散技术

高级绘制方: 绘制方法 光线跟踪方法 标射序方法

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.



复习提纲

辐射度方法

• 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.



复习提纲

似安 图形系统

OpenGL编程

几何对象和等换

二维观察

光照和明暗经 制

可编程着色器

南部柱子

高级绘制方》 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.



复习提纲

辐射度方法

- 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.



复习提纲

辐射度方法

• 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.



复习提纲

辐射度方法

• 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



复习提纲

• 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。



复习提纲

● 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?



- 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?



复习提纲

作者

概要

OpenGL编程

几何对象和雪

二维加多

光照和明暗约 制

可编程着色器

南部柱子

高级绘制方法

建模方法

曲线お曲面

田线与田山

考试信

- 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?



- 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?



复习提纲

作者

税安

OpenGL编程

几何对象和望 换

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程着色器

从坝点到斤

高级绘制方:

建模方法

南线后南面

曲线与曲面

考试信

● 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

概要

H 10 W 20

OpendLamps

几何对象和: 换

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程着色

从顶点到

离散技术

高级绘制方法

建模方法

由战上由五

Jr 35 12 4

考试信

• 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

ペ安

O CI /è 3

几何对象和图

三级细彩

光照和明暗绘

可编程着色器

11 mm + m1 11

密告技术

高级绘制方法

E 100 1 ...

曲线后曲面

田线与田山

考试信

• 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

- 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

复习提组

概要 图形系统

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

高级绘制方法

建模方法

曲线与曲面

考试信。

- 层次建模的基本思想.
- 树结构, 图结构.
- 显示与遍历.



层次建模

复习提织

作者

枕安

_ _____

17 年多美元

几何对象和3 换

三维观察

光照和明暗绘 制

可编程着色器

从顶点到片

离散技术

高级绘制方法

建模方法

由线与由面

考试信

• 层次建模的基本思想.

- 树结构, 图结构.
- 显示与遍历.



层次建模

• 层次建模的基本思想.

- 树结构, 图结构.
- 显示与遍历.



场景图

• 场景图的概念.

- 场景图的描述.
- 场景图的显示与遍历.



场景图

复习提组

概要 图形系统

OpenGL编程 几何对象和剪

一份加定

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

延供力法

2000

考试信,

- 场景图的概念.
- 场景图的描述.
- 场景图的显示与遍历.



场景图

- 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

图形系统 OpenGL编程 几何对象和等

三维观察 光照和明暗经 制 可编程着色器

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%).



Thanks for your attention!