

《三维游戏程序设计》课程试卷

2022 年秋季学期

开课学院：信息学院

考试方式：开卷

考试时间：90 分钟

班级_____

姓名_____

学号_____

题 号	一	二	三	四	总 分
分 值	30	25	10	35	
得 分					
阅卷人					

一、 填空题（每空 3 分，共 30 分）

1. Direct3D 多层纹理映射最多支持_____层。

2. 在进行图形绘制工作时，设定自由顶点格式的函数是_____

3. 语句 `D3DXMatrixTranslation(&m, 5, 3, 4)` 的含义是_____4. 平移矩阵为 $M1$ ，缩放矩阵为 $M2$ ，旋转矩阵为 $M3$ ，则先缩放，再平移，然后旋转的矩阵表达为_____5. 语句 `DrawPrimitive(D3DPT_TRIANGLELIST, 5, 3)` 的含义是_____

6. 在光源类型中，不需指定光源坐标，只需指定光线传播方向的是_____

7. 若建立一个带颜色和法向量值的三维顶点结构，则顶点的灵活定点格式 FVF 组合标志是_____

8. 实际应用中的相对纹理坐标的取值范围通常是_____

9. 在常用的纹理采样方式中，应用最广泛，能够极大提供图像质量，同时不会过于增加系统负担的纹理采样方式是_____

10. D3D 中，激活光照运算的函数是_____

二、 简答题 （共 25 分）

1. 请论述 Flat 和 Gouraud 着色模式的区别。

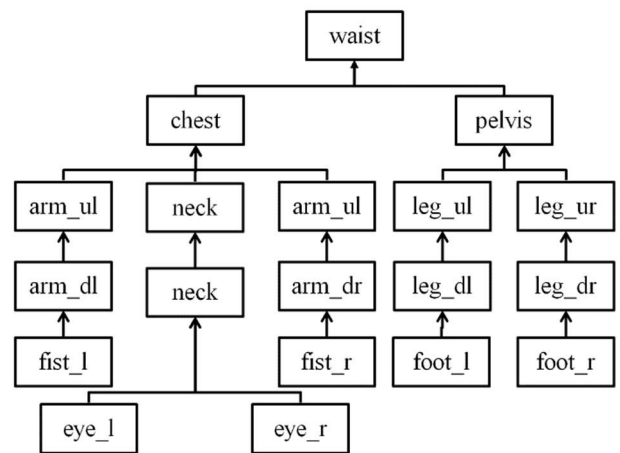
（5 分）

2. 若利用 D3D 开发实现一款即时战略游戏，请列出 5 种以上相关技术，并简要说明其工作方法或原理。

（5 分）

3. 人体骨骼层次结构如下图定义，所有节点的空间变换矩阵定义为 M_{node_name} ，例如左手（fist_l）的变换矩阵为 M_{fist_l} 。请计算右脚节点 foot_r 的最终空间变换矩阵 $M_{foot_r_global}$ 。

（5 分）



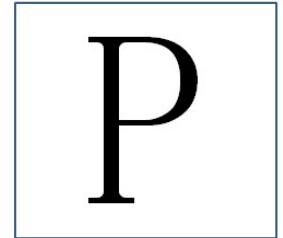
4. 请描述 Direct3D 的绘制流水线，并简单解释每个环节的工作原理。

（10 分）

三、 程序阅读题 （共 10 分）

1. 根据以下关键代码绘制渲染后的图案（主程序先执行 Setup 函数，后执行 Display 函数），其中图“Texture_1. jpg”如下所示。在渲染结果中请标注顶点 v 的索引值与纹理 UV 值。（10 分）

```
struct TextureVertex
{
    TextureVertex() {}
    TextureVertex(float x, float y, float z, float u, float v)
    {
        _x = x;  _y = y;  _z = z;  _u = u;  _v = v;
    }
    float _x, _y, _z;
    float _u, _v;
    static const DWORD FVF = D3DFVF_XYZ | D3DFVF_TEX1;
};
```



Texture_1.jpg

```
IDirect3DVertexBuffer9*      _vb;
IDirect3DIndexBuffer9*      _ib;
IDirect3DTexture9*          _texture;
IDirect3DDevice9*            _device;

void Setup()
{
    _device->CreateVertexBuffer(4 * sizeof(TextureVertex), D3DUSAGE_WRITEONLY,
        TextureVertex::FVF, D3DPPOOL_MANAGED, &_vb, 0);

    TextureVertex* v;
    _vb->Lock(0, 0, (void**)&v, 0);
    v[0] = TextureVertex(-0.5f, -0.5f, 0.0f, 0.0f, 0.0f);
    v[1] = TextureVertex( 0.5f, -0.5f, 0.0f, 1.0f, 0.0f);
    v[2] = TextureVertex(-0.5f, 0.5f, 0.0f, 0.0f, 1.0f);
    v[3] = TextureVertex( 0.5f, 0.5f, 0.0f, 1.0f, 1.0f);
    _vb->Unlock();

    hr = _device->CreateIndexBuffer( 2 * 3 * sizeof(WORD), D3DUSAGE_WRITEONLY,
        D3DFMT_INDEX16, D3DPPOOL_MANAGED, &_ib, 0);

    WORD* i = 0;
    _ib->Lock(0, 0, (void**)&i, 0);
    i[0] = 0; i[1] = 2; i[2] = 1;
    i[3] = 2; i[4] = 3; i[5] = 1;
    _ib->Unlock();
}
```

```

        D3DXCreateTextureFromFile(_device, "Texture_1.jpg", &_texture);
    }

    void Display(float timeDelta)
    {
        _device->SetStreamSource(0, _vb, 0, sizeof(TextureVertex));
        _device->SetIndices(_ib);
        _device->SetFVF(TextureVertex::FVF);

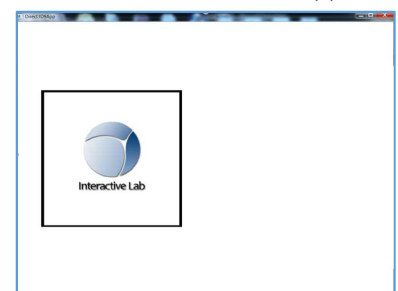
        _device->SetRenderState(D3DRS_FILLMODE, D3DFILL_SOLID);
        _device->SetRenderState(D3DRS_LIGHTING, false);

        D3DXMATRIX      m_Transform;
        D3DXMatrixIdentity(&m_Transform);
        _device->SetTransform( D3DTS_WORLD, &m_Transform);
        _device->SetTexture(0, _texture);
        _device->DrawIndexedPrimitive( D3DPT_TRIANGLELIST, 0, 0, 4, 0, 2);
    }

```

四、程序题（共 35 分）

1. 请书写关键代码创建纹理平面类 Plane_Texture，并将其平移到屏幕左侧，如图所示。（15 分）



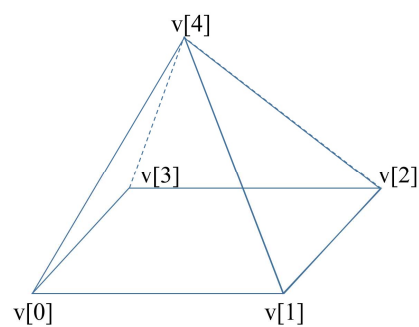
只需完成以下关键代码：

- a. 定义 Plane_Texture 类（可以由物体类 D3DObject 继承出 Plane_Texture 类）（4 分）
- b. 定义纹理平面类的缓存加载函数，用于平面顶点、索引、纹理等缓存的创建，并将其至于屏幕左侧(-2, 0, 0)的位置。（8 分）
- c. Plane_Texture 在渲染函数中，将采样方式设置为线性采样，完成图像的渲染。（3 分）

2. 请书写关键代码编写下图所示四棱锥类的初始化函数 `Initialize()`。(20 分)

只需完成以下关键代码：

- a. 一个三维顶点结构体 (4 分)
- c. 创建和定义 5 个顶点 (8 分)
- d. 创建和定义 6×3 个索引 (8 分)



参考索引位置