



# 大家好

欢迎加入LightDir (光向) 研习社  
欢迎大家一同探索开源共享的知识分享模式

# 今日内容



工程搭建示范

瞳术·一式·启

幻术·一式·墨

幻术·二式·映

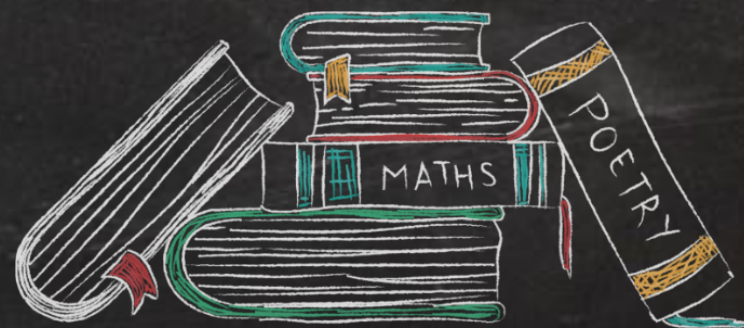
作业

$$\begin{array}{r} 24 \times 5 \\ \hline 33 \end{array}$$

1

# 工程搭建示范

阳光很好 Bug很少 --- 某标语



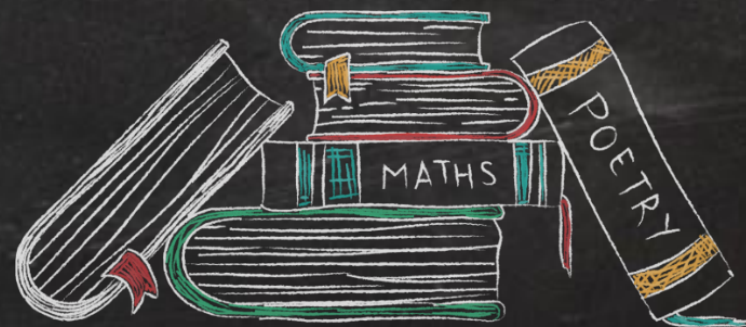


$$\begin{array}{r} 24 \times 5 \\ \hline 33 \end{array}$$

# 2

## 瞳术·一式·启

应怪痴人 虚妄做浮生 --- 陈著



# 01 黑话：结构



## 结构(Struct): 一些相关数据的组织方式

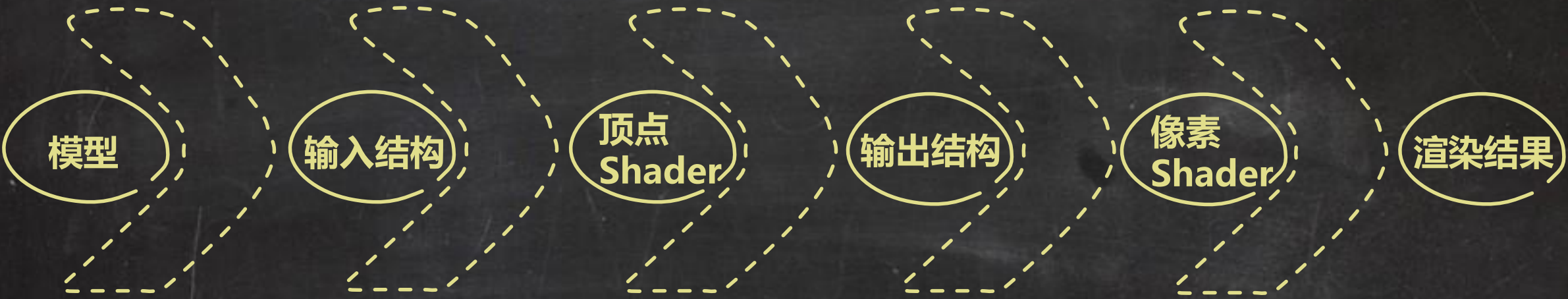
打个比方:

可以把学生证理解为: 相关学生信息的组织方式; 很显然, 方便之处是: 进校门时不用出示多张姓名卡, 学号卡, 班号卡...; 而只用出示一个信息集中的学生证。



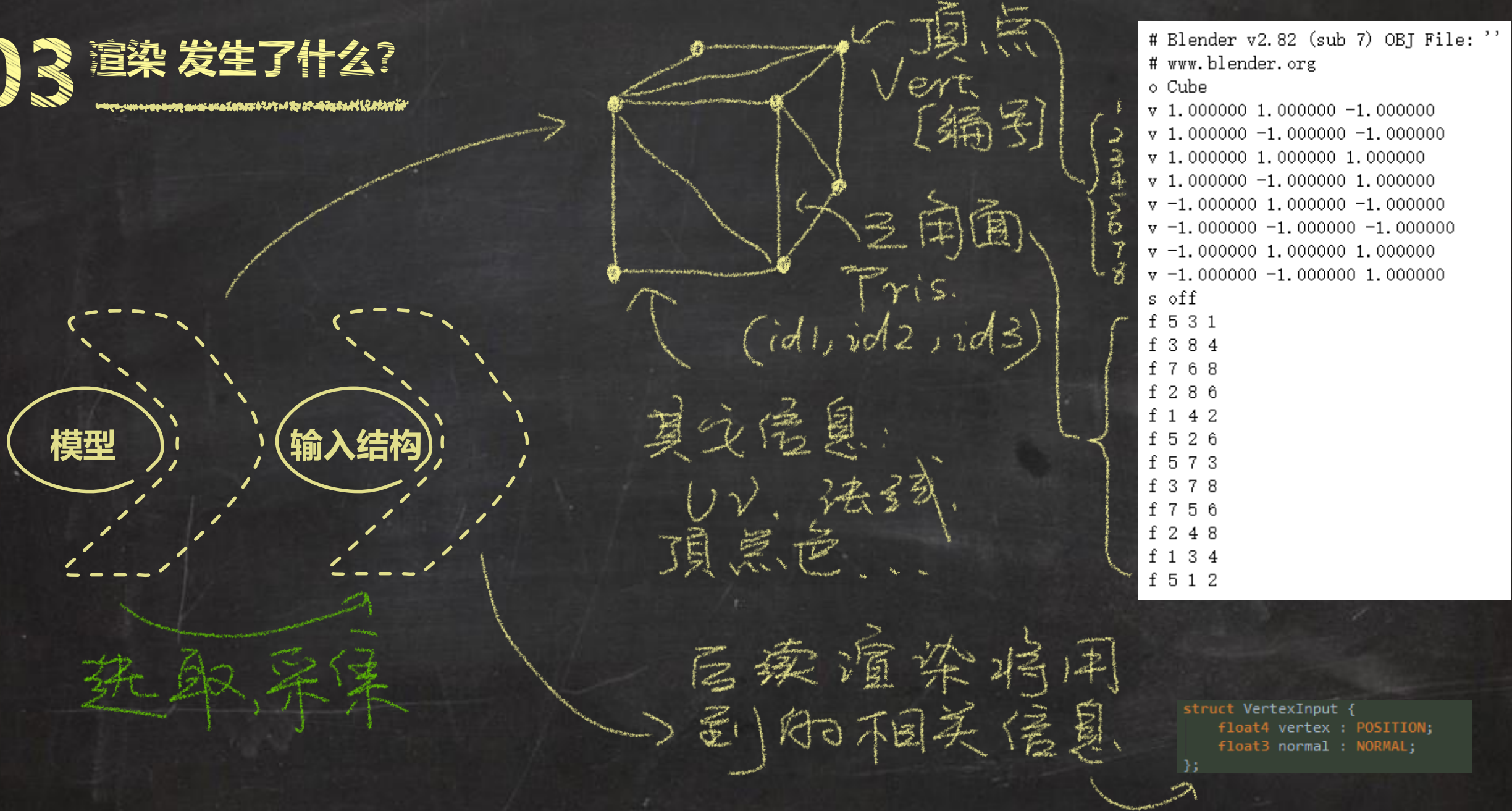
# 02 渲染 发生了什么?

一般简单的渲染过程:



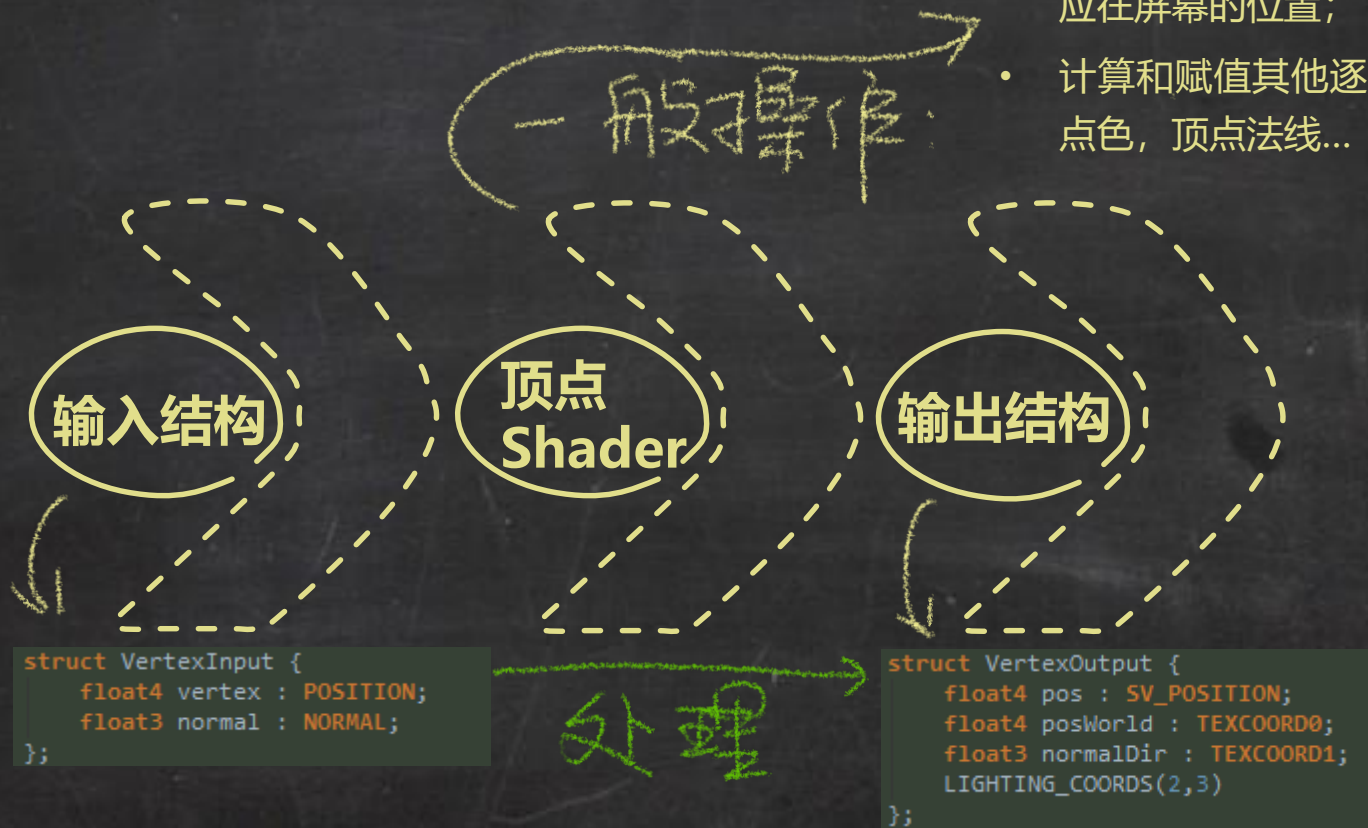


# 03 渲染 发生了什么?



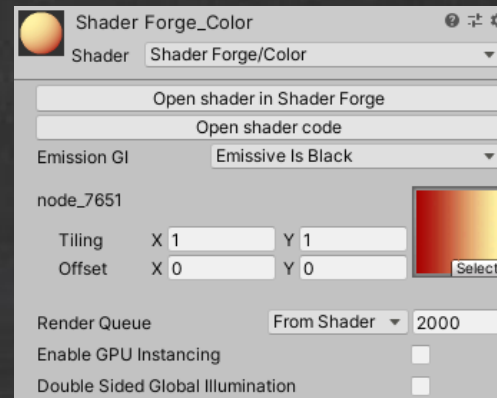
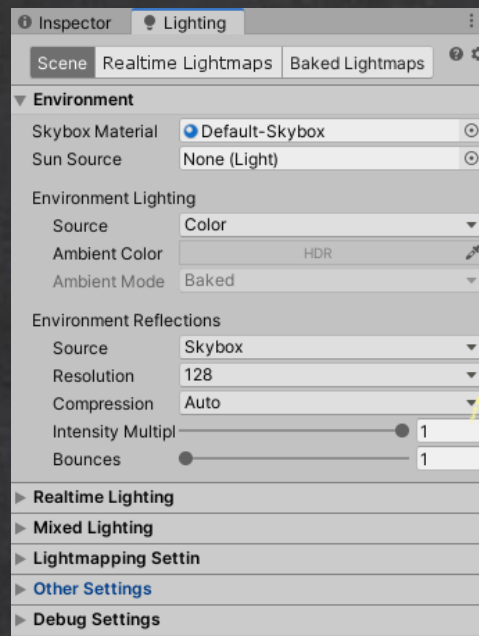
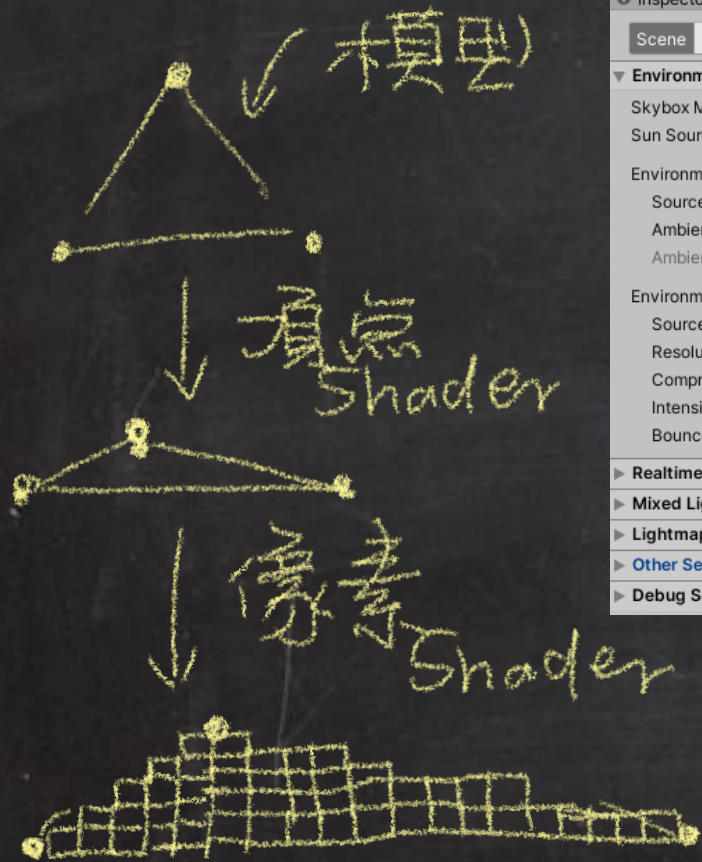
# 04 渲染 发生了什么?

- 将模型每个顶点位置信息, 换算为每个顶点应在屏幕的位置;
- 计算和赋值其他逐顶点信息, 如: UV, 顶点色, 顶点法线...





# 05 渲染 发生了什么?



```
struct VertexOutput {  
    float4 pos : SV_POSITION;  
    float4 posWorld : TEXCOORD0;  
    float3 normalDir : TEXCOORD1;  
    LIGHTING_COORDS(2,3)  
};
```

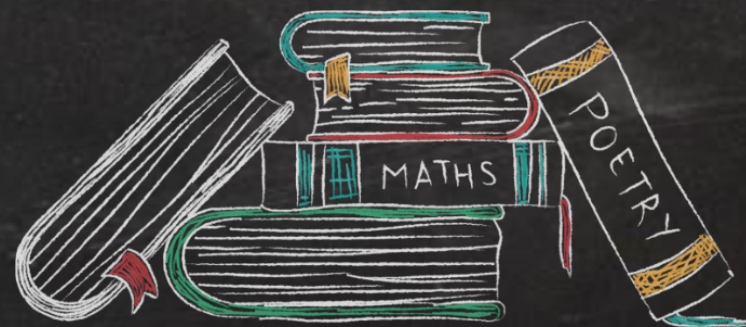
- 获得一切相关信息, 计算最终渲染结果。

$$\begin{array}{r} 24 \times 5 \\ \hline 33 \end{array}$$

# 3

## 幻术·一式·照

神说 要有光 就有了光 --- 旧约·创世篇



# 01 黑话：向量



- 标量(Scalar): 只有大小, 没有方向的量; 如: 年龄, 体重, 等;
- 向量(Vector): 既有大小, 也有方向的量; 如: 力, 速度, 等;
- 理论上不存在没有大小, 只有方向的量; 但存在大小无现实意义的量, 我们多把它归一化处理。

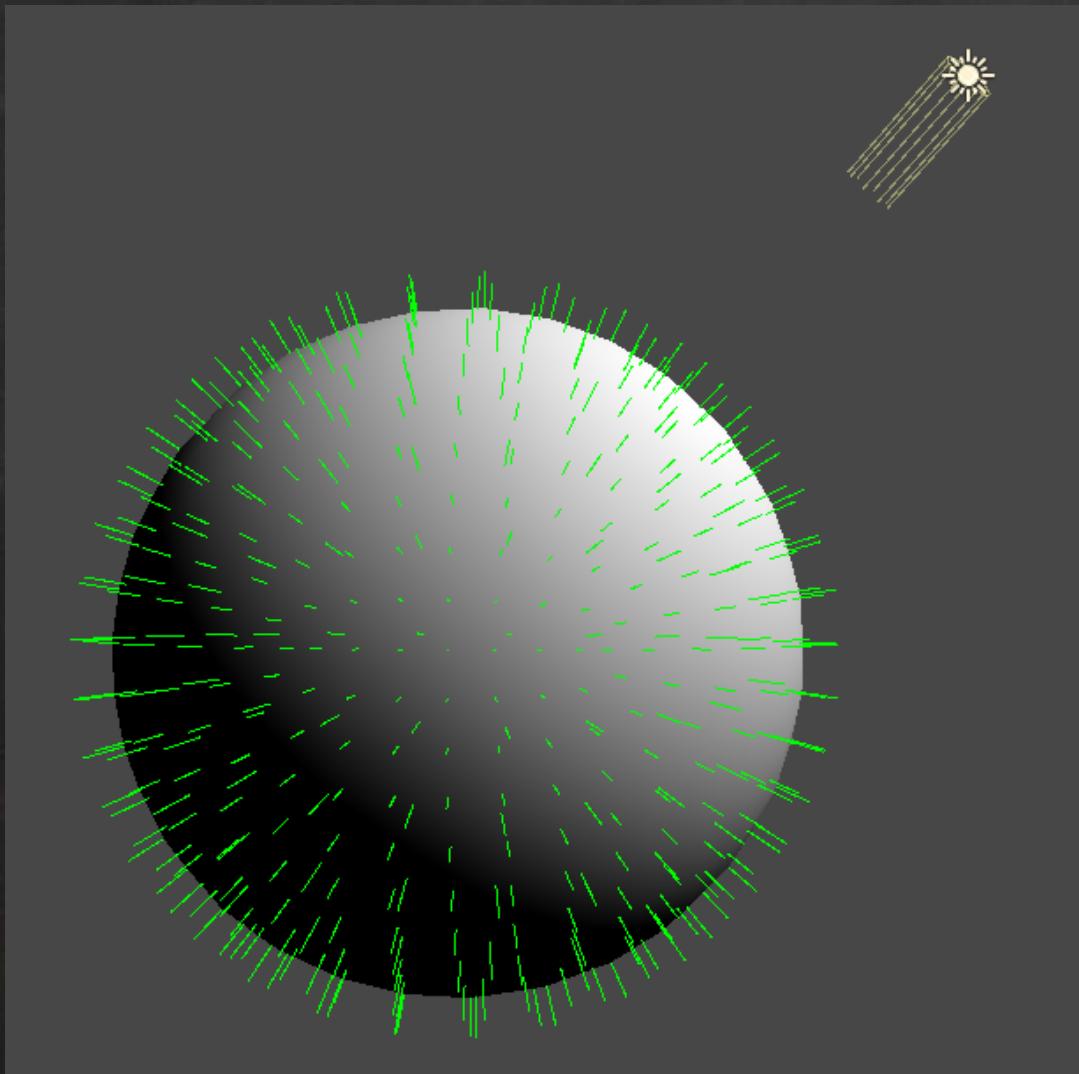


## 02 黑话：点乘



- 点乘/点积/Dot: 两向量间的一种运算方式, 结果为一标量, 具有良好的几何含义;
- 结果的几何意义为: 一个向量在另一向量上的投影长度;
- 结果的图形学表现为: 两向量, 方向同时 结果=1(白色), 方向反 结果=-1(黑色), 垂直 结果=0(黑色);

# 03 第一束光

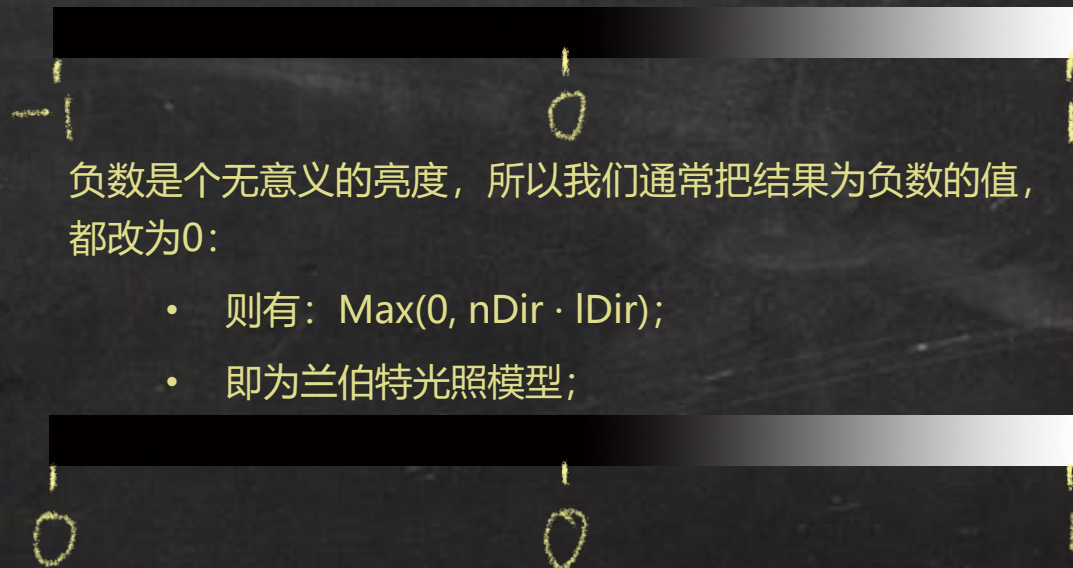


根据向量点乘的图形学含义，我们令：

- 模型表面的垂直方向为向量 $nDir$ (即：法线方向)；
- 令光照方向的反方向为向量 $lDir$ (即：LightDir)；
- 令 $nDir \cdot lDir$ (两者点乘)结果为像素输出；

则有如左图的光照表现，其中：

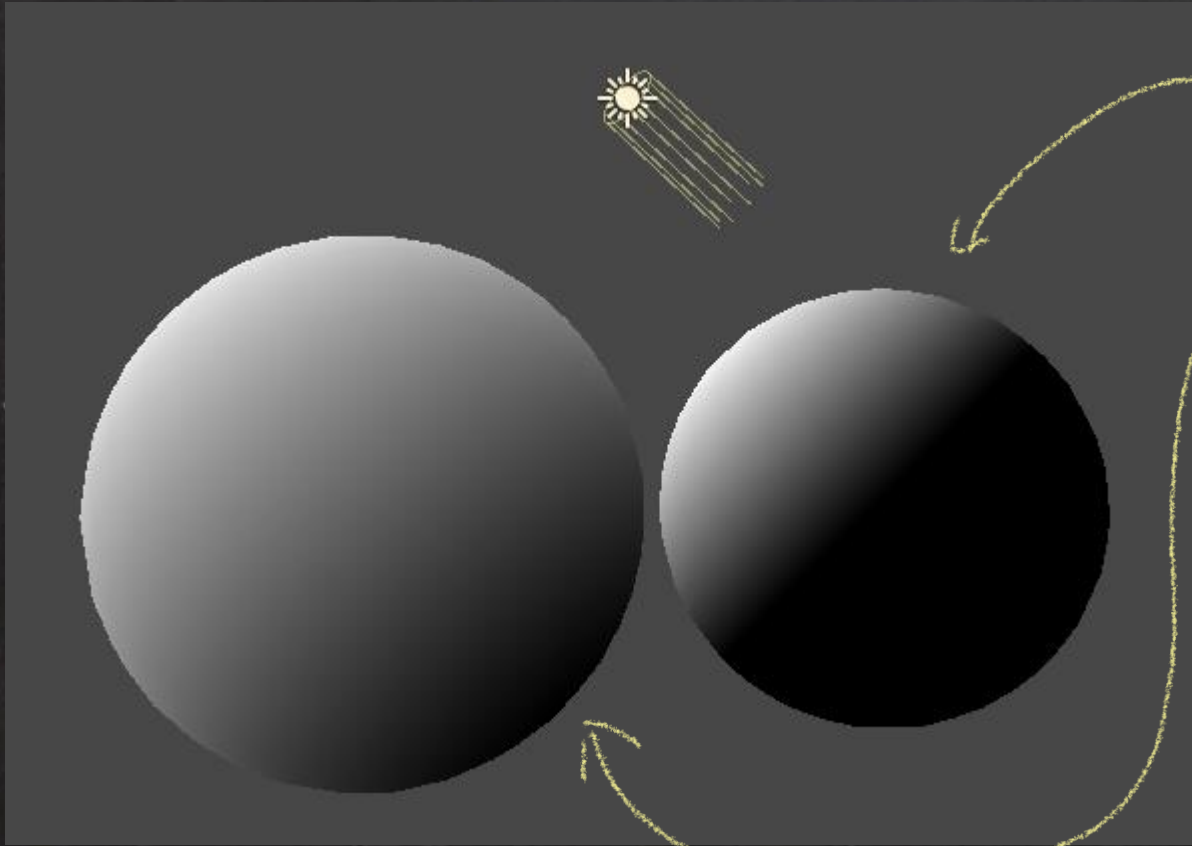
- 最亮处：值为1，纯白；
- 明暗交界处：值为0，纯黑；
- 暗部：值为负数，亦为黑；



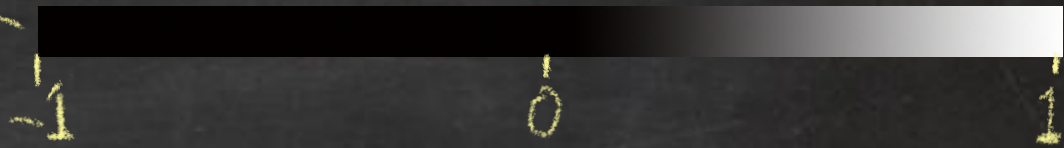
负数是个无意义的亮度，所以我们通常把结果为负数的值，都改为0：

- 则有： $\text{Max}(0, nDir \cdot lDir)$ ；
- 即为兰伯特光照模型；

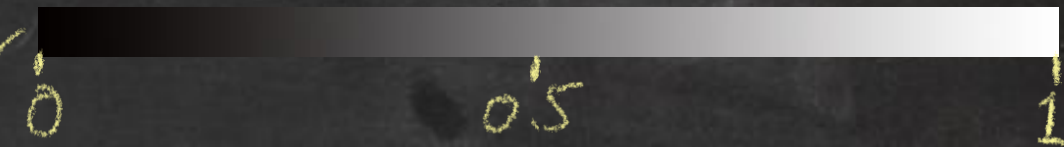
# 04 透气



我们回到上页这个状态:



如果对将其明度乘以0.5, 再加上0.5, 则有



这种光照模型叫:

- 半Lambert光照模型;
- 优点: 比Lambert透气, 不至于暗部死黑;
- 缺点: 显然和素描老师教的不一样;

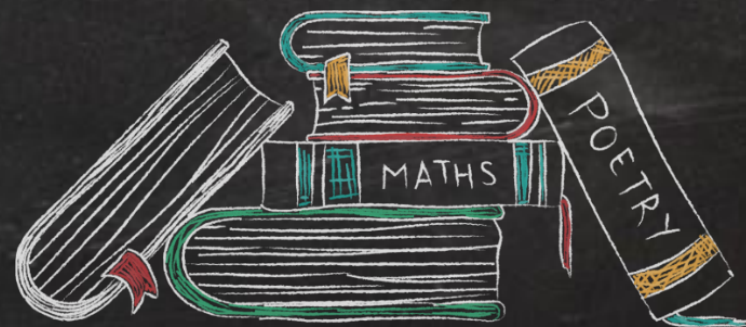


$$\begin{array}{r} 24 \times 5 \\ \hline 33 \end{array}$$

4

## 幻术·二式·映

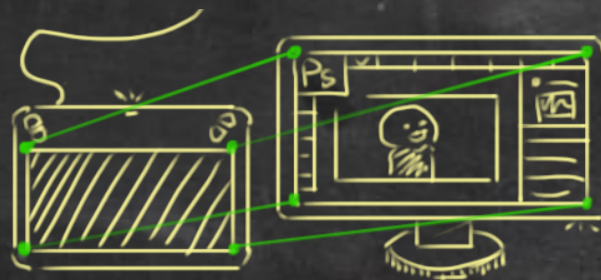
浮云游子意 落日故人情 --- 李白



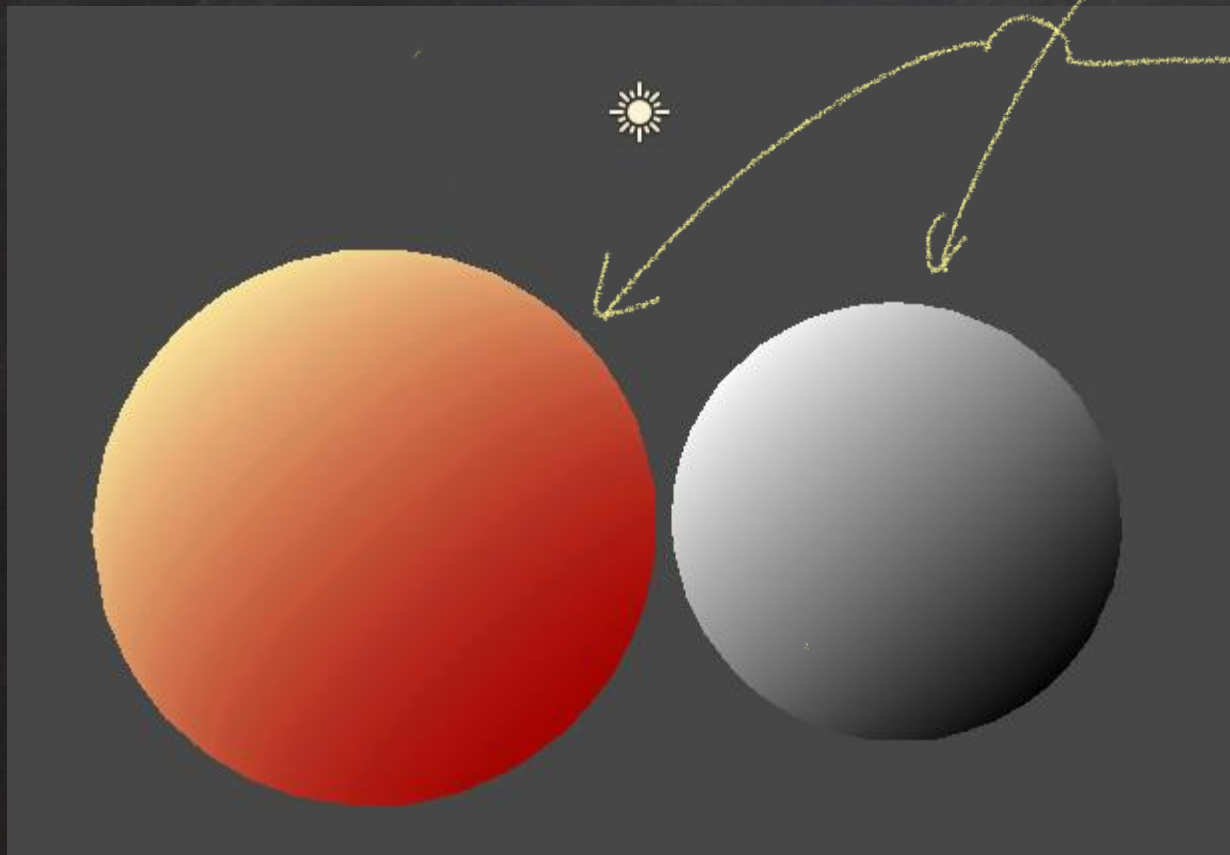
# 01 黑话：映射



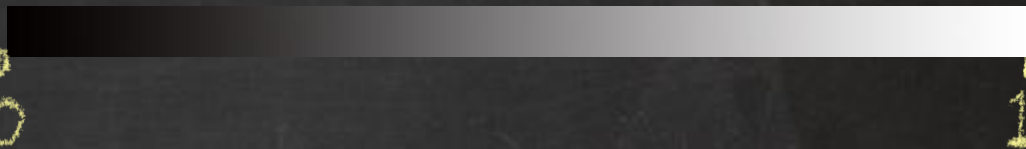
映射：两个集合，元素间相互对应的关系。



## 02 调子映射



我们回到半Lambert的状态:



如果考虑把上图的渐变调子, 映射到下图:



会有左图这种假SSS的透光效果。

实现方式是将半Lambert(0~1)的调子视为uv坐标的u坐标, 再附加一个常量作为v轴, 得到的uv坐标对RampTex采样:

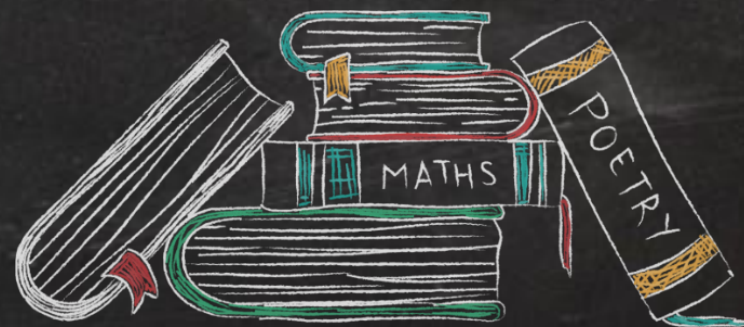




$$\begin{array}{r} 24 \times 5 \\ \hline 33 \end{array}$$

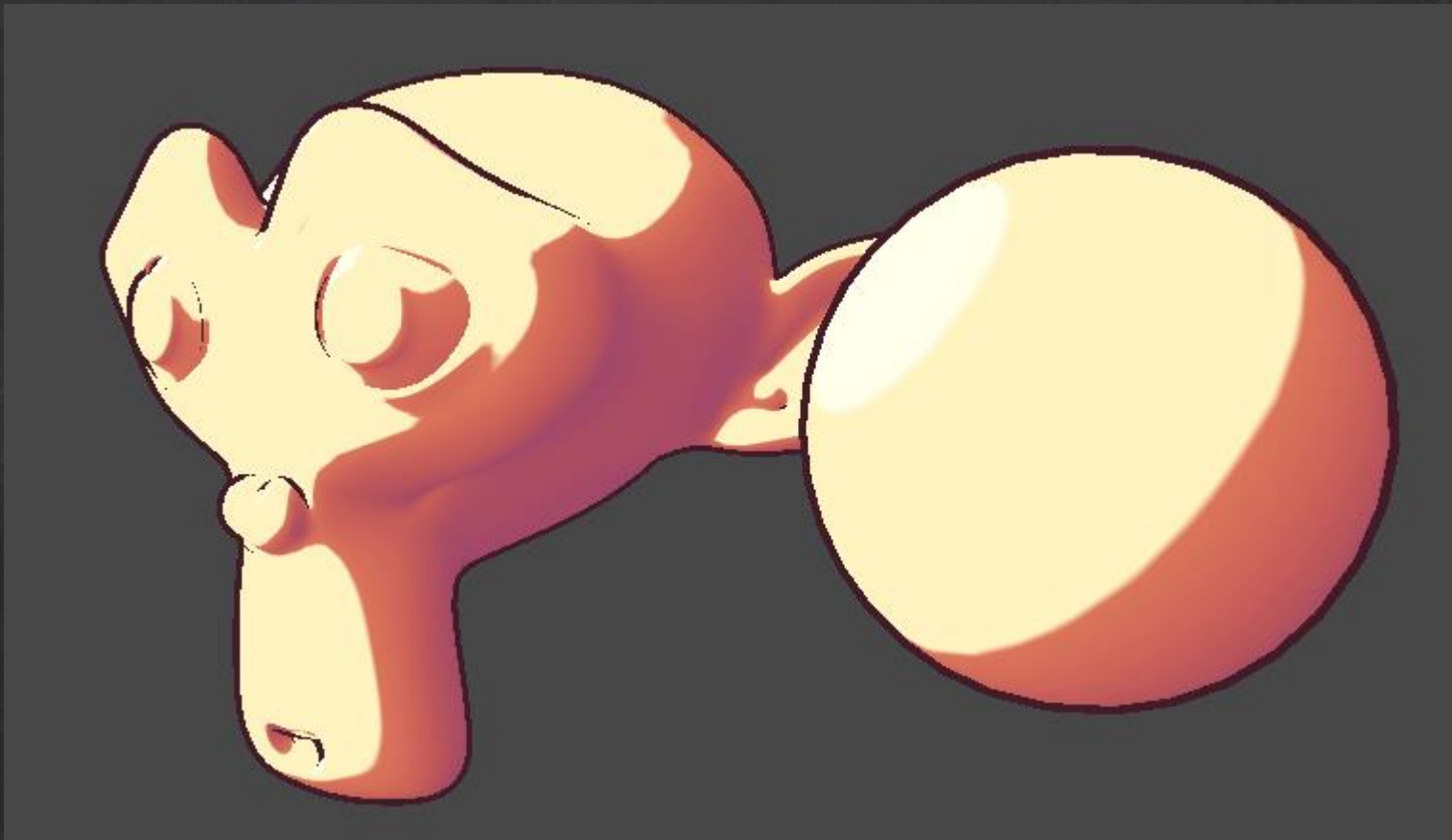
# 5 Copy忍者GoGoGo!

读书人的事算抄么? --- 孔乙己



# 01 临摹作业

临摹作业



Thanks

