项目:飞机大战

需要知识:基本数据类型，数组，结构体，贴图，与用户的交互,easyx图形界面库

1. 创建游戏界面
2. 创建窗口界面 宽，高元素要确定好

初始化界面函数:initgraph(宽，高，flag=0)；

卡屏函数(为了不让新创建的界面一闪而过):system(“pause”);

1. 贴图

将背景图贴到游戏窗口上，作为背景；

分为三步骤:

定义变量 IMAGE 对象，图片对象

赋值 赋值函数 loadimage(存储图片的容器地址 , 图片路径，宽，高 )

输出 输出图片 putimage(x , y，存储图片的容器地址) 图片显示到界面的坐标，以界面左上角为原点

1. 控制飞机移动
2. 飞机移动

建造一个飞机图片，当按下wasd时，用switch分开不同情况，让putimage函数中的x, y改变大小，造成飞机移动的效果，要把飞机图片的背景变为透明度为0.还要限制一下飞机的边界，不能让飞机移动跃出游戏边界。

* 此处的改进:因为使用switch和\_getch()函数的话，会导致我们移动飞机时必须要在运行窗口进行输入，而且会阻塞程序，只有在按下按键的时候，敌机和子弹才会移动，当松开按键，也就是当运行窗口没有值输入的时候，整个游戏画面是完全静止的，这就造成感官上的不适，为了解决这种问题，我放弃使用switch和\_getch()函数，而是使用WindowsAPI中的函数GetAsyncKeyState()以及 0x8000的与运算 来做限制条件，直接检测键盘按键是否被按下，不需要再往运行窗口中进行输入，如果按位与运算的结果如果非零值(即最高位为1)，代表此时对应的按键正在被按下，如果为零值，则代表对应案件没有被按下。这种方法也不会阻塞程序，当用户不进行任何按键行为，游戏界面依然会运动，而不会禁止

此处有一个问题，当飞机图片插入时，虽然原来图像背景图是透明色，但是导入到背景图中时，飞机背景就会变成纯黑色。

1. 发射子弹

当用户按下特定按键的时候，子弹从我方飞机的坐标点保持x值不变，y值减小的这么一个方向运动，同时给他规定一个速度，就可以形成我方飞机发射子弹攻打敌方飞机的情形。

1. 切换飞机皮肤和地图背景

导入了两张飞机皮肤，还有两张地图背景，用哈希算法来判断两张图片是否相同，如果相同，在用户按下切换键是就切换为另一张图片。

1. 敌机的产生
2. 和接入我方飞机的图片一样插入敌方飞机，就得到敌方飞机作为攻击目标。同时为了方便管理，利用结构体和枚举将飞机的属性写出来，类似于生命值，子弹数，宽高，坐标等等。
3. 利用一个计时器，在规定时间以后，比如100ms以后，自动触发创建敌人函数，然后在main函数里的循环进行绘制等等，不能直接使用创建敌机和更新敌机状态的函数，因为敌机是需要不受用户控制自己刷新生成的
4. 由于有三种敌机，大敌机，中等敌机和小敌机，所以我们给敌机设置血量时也要有所区分，在程序中，大敌机的血量是1000，中等敌机的血量是700，小敌机血量是300
5. 碰撞检测

碰撞检测是飞机大战项目里的核心部分，我们要判断当我方飞机与敌方飞机碰撞，我方飞机子弹与敌方飞机碰撞，还有敌方飞机子弹与我方飞机碰撞一类的，主要是修改我方and敌方and子弹 的is\_alive数据的值 还有 双方飞机的血量

1. 碰撞检测我是用的AABB算法，主要是把飞机和子弹所在区域看作一个矩形，判断矩形的四条边是否有相交即可判断出两个矩阵是否重叠，从而可以研究出两物体是否互相碰撞，当发生碰撞，就需要把子弹的在场状态，也就是is\_alive值置零，表示这个子弹不在场/撞毁了，而要修改飞机的在场状态，我们需要多一个步骤，来判断飞机的血量多少，只有当飞机的血量小于或者等于0的时候，我们才能改变飞机的is\_alive值，将其置0，而当血量没有耗尽的时候，就不能对其修改
2. 同理，飞机和飞机相碰也跟子弹与飞机相碰类似，只不过飞机相撞是两个有血量的物体相撞，所以在修改血量值的时候，应该把两个飞机的血量都要扣除
3. 敌机子弹与我方飞机的碰撞要注意，每个敌机都会产生子弹，如果敌机只用一个子弹数组，那么敌机子弹的状态会一直发生改变，对于碰撞检测以及绘画子弹而言就容易出现问题，因为这两个函数都是依据子弹的存活状态而定的，如果is\_alive始终改变，就会影响这两个函数的执行效果，具体运行出来的问题就是敌方子弹打到我方飞机上会让我方飞机扣血，但是敌方子弹不会消失。为了解决这个bug，我在飞机plane这个结构体当中新增了一项子弹结构体数组 zd bullet[bullet\_num],这样就确保无论是我方英雄飞机还是敌机，每架飞机都有自己的子弹储备，所以在进行碰撞检测和绘制子弹的时候，就是以飞机为单位，对飞机的每个子弹进行检测，从而正确的实现了碰撞效果和绘图效果。
4. 特效的添加

为了使碰撞效果明显且为了提示玩家已发生碰撞，我准备加上碰撞的受击特效还有飞机被击毁的爆炸特效，所以在代码里新建了一个结构体，用于存储爆炸信息，包括爆炸图片数量，爆炸间隔帧数，总帧数以及爆炸动画是否演示，爆炸位置坐标等信息。所进行的操作于之前的创建敌机和子弹的方式类似，先默认爆炸动画播放状态为false,然后在有飞机死亡的时候开始创建爆炸，首先将飞机死亡的位置传入函数中，进行简单计算后得到爆炸中心坐标，让这个位置作为爆炸动画的播放位置，然后在main函数的主循环中添加更新爆炸函数，主要是检测爆炸动画的播放是否达到最高帧数，如果达到，那播放就结束，最后一个还是绘制爆炸图象，只要每一次检测目前的爆炸帧数是多少，绘制相应的爆炸帧数在屏幕上即可。

六．血条的添加