

【注意:】

- 1、除明确要求外, 已学过的知识中, **不允许**使用 goto、**不允许**使用全局变量, **不允许**使用 C++的 string 变量
- 2、本作业仅要求 VS2019 编译通过即可 (“0 errors, 0 warnings”)
- 3、不允许使用 scanf/printf 进行输入/输出

综合题 3: 图形工具函数集的实现及应用

【图形工具函数集的实现:】

- 1、完成一套在 cmd 窗口下的基本图形函数工具集, 包括:

- 画点函数 (已给出)
- 画线段函数
- 画三角形、矩形、正方形
- 画圆弧、扇形、圆、椭圆

- 2、BigHW 新增目录要求

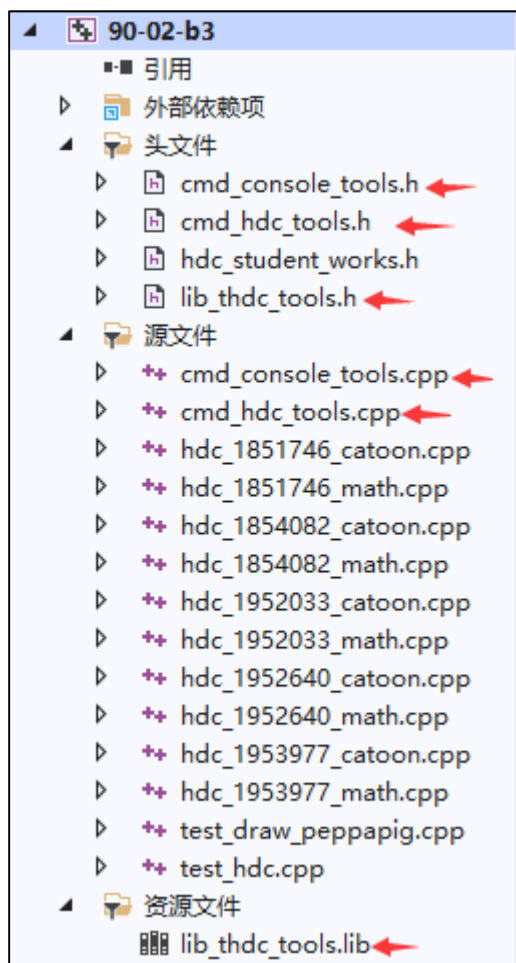
- 在 BigHW 中新建一个项目 90-02-b3 (**千万不要错!!!**, 02 代表第二学期, b3 代表第三个大作业), 要求最后形成的可执行文件名是 90-02-b3.exe (注: 不做特殊设置的话, 缺省就是此可执行文件名)

- 3、附件给出的文件及存放目录

- common 目录
  - ◆ cmd\_hdc\_tools.cpp : 此源程序文件为需要完成的工具集, 每个函数的具体要求见 cpp, **函数名及参数表不准改动**
- lib 目录
  - ◆ lib\_thdc\_tools.lib : 提供的已实现的工具函数的对应库文件
- include 目录:
  - ◆ cmd\_hdc\_tools.h : 图形函数工具集对应的头文件, 被 90-b2 项目中的程序所包含, **不准修改**
  - ◆ lib\_thdc\_tools.h : 已实现的图形函数工具库对应的头文件, 已被 cmd\_hdc\_tools.h 所包含, **不允许其它头文件/源程序文件再包含此函数, 不准修改**
- 90-02-b3 目录:
  - ◆ test\_hdc.cpp: 图形函数工具集的 main 函数及测试用例, 作业完成过程中可根据自己的需要随意修改测试内容, 要求 cmd\_hdc\_tools.cpp 实现后, 本文件的原始测试用例的表现与 test\_hdc-demo.exe 一致, **本文件可以自行修改, 测试时会被替换**
  - ◆ test\_draw\_peppapig.cpp: 小猪佩奇的数据文件, **不准修改**
  - ◆ hdc\_学号\_math.cpp: 五位助教姐姐的数学曲线数据文件, **不准修改**
  - ◆ hdc\_学号\_catoon.cpp: 五位助教姐姐的上学期 QQ 群头像的数据文件, **不准修改**
  - ◆ hdc\_本人学号\_math.cpp: 自己的数学曲线数据文件 (注意: 需新建, 文件名是下划线)
  - ◆ hdc\_本人学号\_catoon.cpp: 自己的卡通画数据文件 (注意: 需新建, 文件名是下划线)
  - ◆ hdc\_student\_works.h: 存放数学函数及卡通画函数的函数声明的头文件, 自己的数学函数及卡通人物函数的函数声明放在此文件中
- test\_hdc-demo.exe: 给出的测试用例运行的可执行文件供参考

#### 4、90-02-b3 项目需要添加的文件

- 附件给出的 common 目录、lib 目录、include 目录、90-02-b3 目录下的所有文件
- BigHW 中已存在的 cmd\_console\_tools.h/cmd\_console\_tools.cpp
- 本次作业为工具函数集，不是应用，**不需要**包含之前自定义的其它工具函数及相应头文件
- 要求 90-02-b3 项目的内容如下图所示：



注：

- 1、红色箭头所指的 6 个文件，均不允许出现在 90-02-b3 目录中，否则会影响得分
- 2、尚未包含自己的数学函数+卡通图数据文件

#### 5、数学曲线数据文件要求

- 函数声明必须是 void hdc\_draw\_Mathematical\_curve\_本人学号();
- 进入函数后执行的第一个语句必须是 hdc\_cls();
- 如果有需要定义的参数，可以用 const 形式写在函数开始并加注释，说明如何设置及修改
- 除了系统头文件及#include "../include/cmd\_hdc\_tools.h"外，**不准**再有其它自定义头文件加入
- 如果有需要定义的其它被 hdc\_draw\_Mathematical\_curve\_本人学号()所调用的函数，必须是 static (可参考 test\_draw\_peppapig.cpp 及学姐的 cpp，文件中仅一个外部函数)
- 数学曲线允许是递归/循环方式实现的分形几何图

#### 6、卡通人物数据文件要求

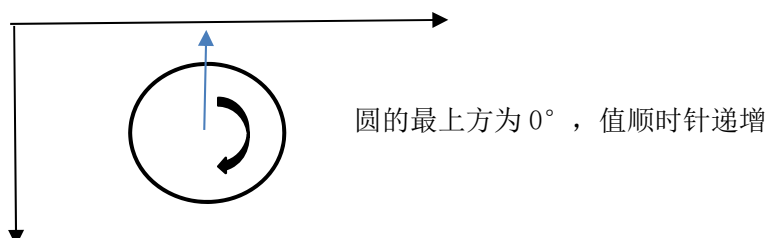
- 函数声明必须是 void hdc\_draw\_catoon\_本人学号 (const int base\_x, const int base\_y); 参数是选择卡通人物的某个部位做基准点，基准点改变，则整个人物的位置会变化
- 默认情况下的基准点值是 (400, 400)，即设置此值时，要保证显示正确
- 进入函数后执行的第一个语句必须是 hdc\_cls();
- 除了系统头文件及#include "../include/cmd\_hdc\_tools.h"外，**不准**再有其它自定义头文件加入
- 如果有需要定义的其它被 hdc\_draw\_catoon\_本人学号()所调用的函数，必须是 static (可参考 test\_draw\_peppapig.cpp 及学姐的 cpp，文件中仅一个外部函数)

## 7、如何在已给出的库文件和自己实现的函数间切换

- 整个工具集的函数命名全部是 hdc\_\*
- 已给出的库文件中，函数命名全部是 thdc\_\*
- 测试用例中，所有调用的函数全部是 hdc\_\*
- 切换的目的是为了观察的函数是否达到预期目标
- cmd\_hdc\_tools.h 的第 7 行，有一个宏定义 HDC\_SERIES\_BY\_TEACHER，置为 1，则表示用库文件中的 thdc\_\* 来跑测试用例；置为 0，则表示用自己实现的 hdc\_\* 来跑测试用例（**整个切换只需要修改此一处即可**）
- 认真阅读 cmd\_hdc\_tools.h 文件，了解并掌握 thdc\_\* 和 hdc\_\* 的切换技巧

### 【注意事项：】

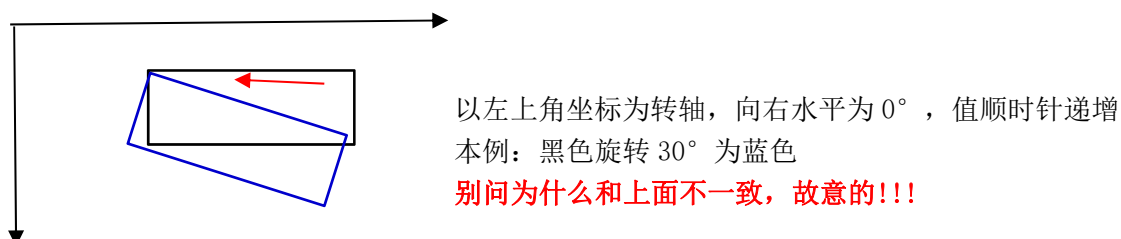
- 1、工具函数实现时，不需要调用系统的其他有关图形操作的函数，仅用 hdc\_base\_point 和 hdc\_base\_line 的组合即可
- 2、想一想，是不是所有函数都需要给出独立的实现过程？应该先实现哪些函数？
- 3、所有度数的表示均为角度，不是弧度
- 4、画圆弧、扇形、圆时的角度方向定义如下图所示：



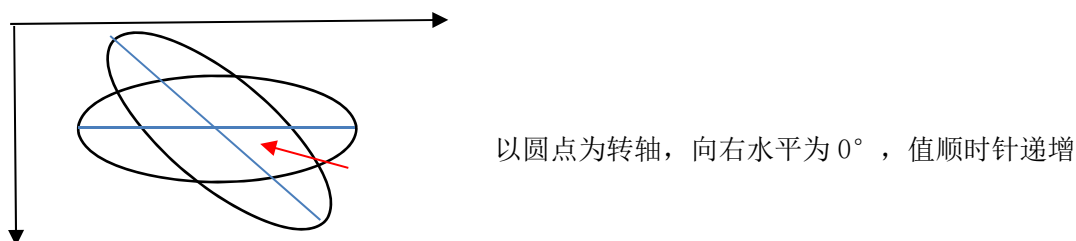
注 1：系统的角度与函数参数中的角度含义相差  $180^\circ$

- 2：如果改变角度的初始朝向及递增方向，要求程序能最小化改动后适应（提示：所有函数均调用同一个自定义角度与系统角度转换的函数，改动此函数即能完成对应）

## 5、长方形和正方形转动的偏移角度方向定义如下图所示：



## 6、椭圆转动的偏移角度方向定义如下图所示：



## 7、提示：填充是实现中最复杂的部分

### 【额外加分:】

在完成测试用例的基础上，用这套工具函数画一个自选卡通人物（数学曲线为必做项）

- 不能是递归/循环方式实现的分形几何图，必须是一个个元素自行添加的图形
- 根据难度及效果，给出最多 3 分（男）/4 分（女）的额外加分（注：程序媛特别优待，仅限选课名单性别女，女装大佬、自称女生者均不算）
- 注意数据文件的命名规则、函数的命名规则，如果不符合统一要求，均视为未完成

### 【实现要求:】

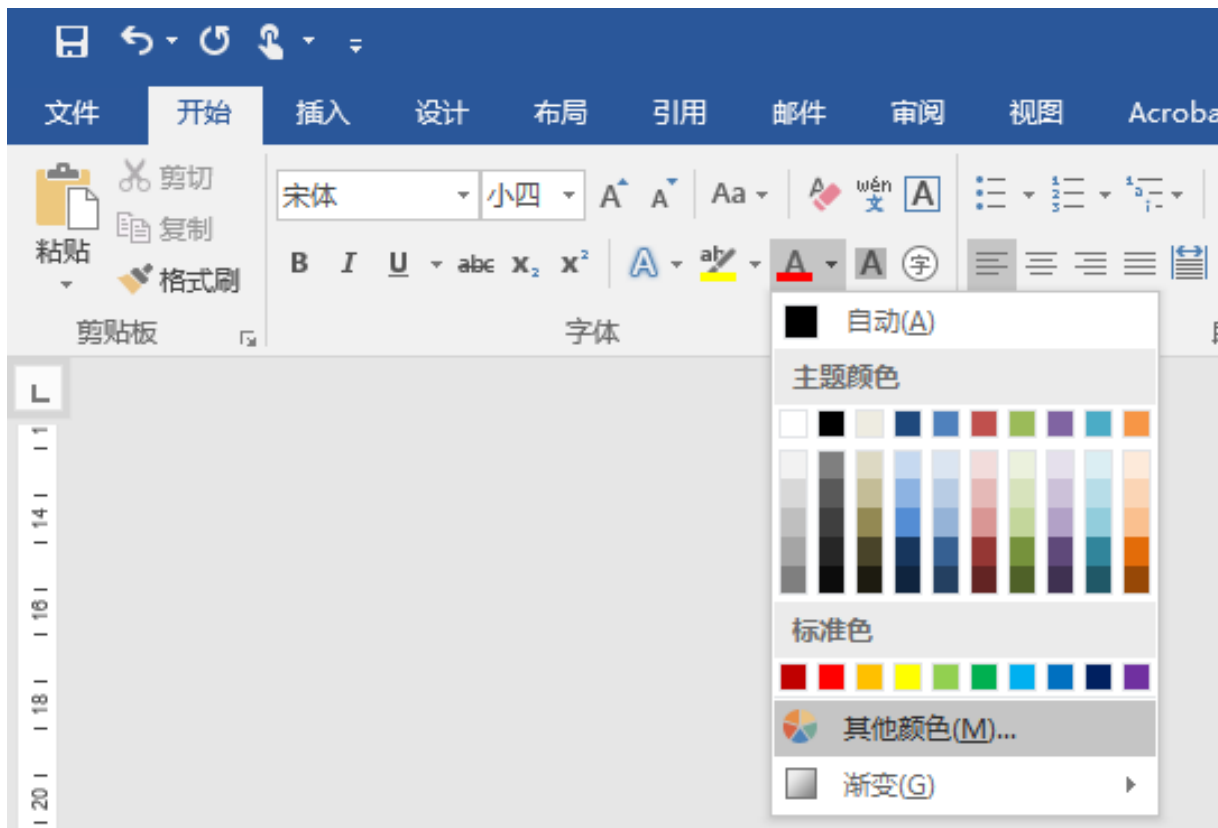
- 1、注意新增的项目名称为 90-02-b3（千万不要错!!!）
- 2、遵循之前大作业模板使用说明中的要求，即本项目单独用的源程序文件名放在 90-02-b3 中，需要共享的放在 common/include 中，给出的库文件放在 lib 中
- 3、鼓励合理拆分源程序文件、合理划分函数、合理共用公共函数等
- 4、修改 common/include 中的内容后，要保证之前的 90-01-b\*/90-02-b\*能编译通过并运行正确
- 5、整个程序，**不允许**使用任何形式的全局变量/数组/指针，允许使用全局的宏定义或常变量
- 6、整个程序，**不允许**使用 goto 以及 string 类
- 7、注：本次作业，除了 cmd\_console\_tools 外，应该不涉及其它公共函数的调用

### 【实验报告:】

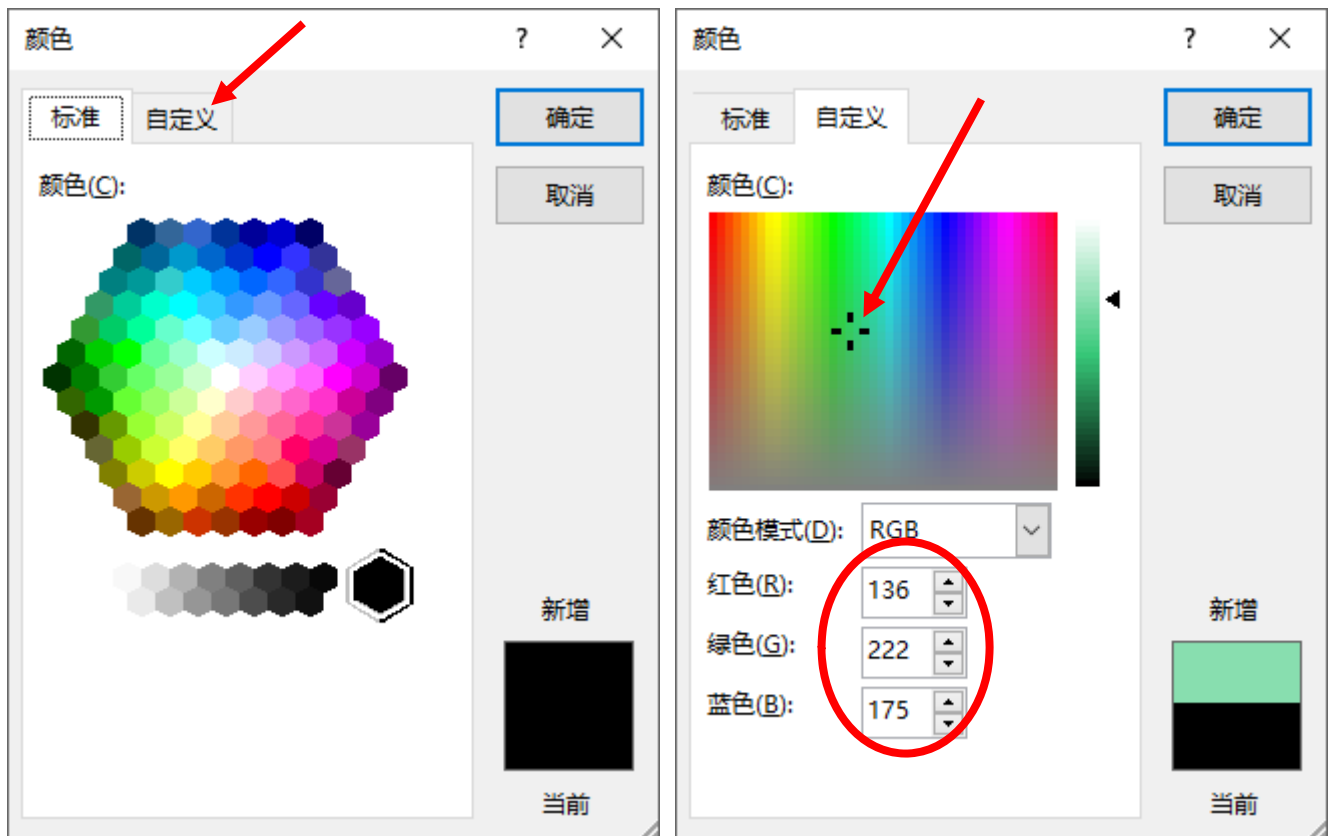
本次作业暂时不需要提交单独的实验报告

### 【如何自己调制颜色并取其 RGB 值（以 Word 2019 为例）】

- 1、打开word文档，字体颜色设置中选择“其它颜色”



2、出现的对话框中选择“自定义”卡片，随后在调色框中选择想要的颜色，记录RGB值



### 【提交要求:】

- 1、完整作业的提交（仔细阅读!!!）
  - a) 提交作业前，先做好完整备份
  - b) 将lib\_thdc\_tools.lib文件先从90-02-b3项目中移除，再从lib目录中删除，在此情况下要保证编译能通过（即编译形成的exe文件一定要用自己完成的工具函数集）
  - c) 按之前的BigHW提交要求，整个BigHW目录压缩成BigHW.rar，再按网页要求改名后提交
- 2、数学曲线及卡通图的单独提交
  - a) 数学曲线的数据文件单独再提交一次（BigHW中仍保留，不要删除）
  - b) 卡通图的数据文件单独再提交一次（BigHW中仍保留，不要删除），卡通图要保证初始值在（400, 400）的情况下显示正常
  - c) 作业提交完成后，会将所有同学的数学曲线+卡通图放在一个项目中统一编译，因此注意阅读两个数据文件函数及文件名命令要求，违规可能导致编译不过，影响得分

### 【作业要求:】

- 1、仅需要在VS2019下编译通过即可，要做到“0 errors, 0 warnings”
- 2、5月9日前网上提交本次作业
- 3、每题所占平时成绩的具体分值见网页
- 4、超过截止时间提交作业会自动扣除相应的分数，具体见网页上的说明