

图形图像技术复习参考题2024秋

1. 使用DDA算法绘制端点为(20, 20)和(28, 26)的线段。
2. 请使用OpenGL和GLUT编写一个简单的图形程序, 用于显示一个填充的白色矩形。其中矩形规定为(-0.8, -0.8)~(0.8, 0.8), 程序窗口的大小为(200, 200), 标题为“白色矩形”。
3. 请使用OpenGL和GLUT编写一个简单的图形程序, 用于显示一个填充的红色三角形。其中三角形的顶点分别是(-0.8, -0.8)、(0.8, -0.8)和(0, 0.8), 程序窗口大小为(200, 200), 标题为“红色三角形”。
4. 请使用OpenGL和GLUT编写一个简单的图形程序, 用于显示一个填充的蓝色平行四边形。其中平行四边形的4个顶点分别是(-0.9, -0.4)、(0.4, -0.4)、(0.9, 0.4)和(-0.4, 0.4), 程序窗口的大小为(300, 300), 标题为“蓝色平行四边形”。
5. 请使用OpenGL和GLUT编写一个简单的图形程序, 用于显示一个填充的紫色梯形。其中梯形的4个顶点分别是(-0.9, -0.4)、(0.4, -0.4)、(0.4, 0.4)和(-0.4, 0.4), 程序窗口的大小为(300, 300), 标题为“紫色梯形”。
6. 已知旋转角为 θ , 旋转中心为 (x_0, y_0) , 请构造该旋转变换的变换矩阵。
7. 已知缩放系数为 s_x 和 s_y , 缩放中心为 (x_0, y_0) , 请构造该缩放变换的变换矩阵。
8. 已知缩放系数为0.6和0.8, 缩放中心为(1, 1), 请构造该二维缩放变换的变换矩阵。
9. 已知旋转角为 θ , 各向缩放系数均为 s , 旋转中心和缩放中心均为 (x_0, y_0) , 请构造该带缩放的旋转变换的变换矩阵。
10. 已知旋转角为60度, 旋转中心为(1, 2), 请构造该旋转变换的变换矩阵 M , 结果至少保留3位小数(也可使用无理数)。
11. 已知 $P_0(3, 3)$ 和 $P_1(6, 7)$, 新坐标系统的原点位置定义在旧坐标系统的 P_0 处, 新的 y 轴为 P_0P_1 , 请构造完整的从旧坐标系到新坐标系的坐标变换矩阵。
12. 已知 $P_0(3, 3)$ 和 $P_1(6, 7)$, 新坐标系统的原点位置定义在旧坐标系统的 P_0 处, 新的 x 轴为 P_0P_1 , 请构造完整的从旧坐标系到新坐标系的坐标变换矩阵。
13. 已知新坐标系原点 $P(1, 2)$, 新 y 轴方向(0.8, 0.6)。请构造该2维坐标系变换, 并写出变换矩阵。
14. 已知窗口为(0, 0)~(10, 10), 视区为(1, 1)~(6, 6), 要求将窗口中位于 (x, y) 的点映像到视区中坐标为 (x', y') 的点, 请构造变换公式和变换矩阵。
15. 已知裁剪窗口为(0, 0)~(10, 10), 要求将裁剪窗口中位于 (x, y) 的点映像到规范化正方形(坐标范围为[-1, 1])中坐标为 (x', y') 的点, 请构造变换公式和变换矩阵。
16. 已知屏幕视口为(0, 0)~(100, 100), 要求将规范化正方形(坐标范围为[-1, 1])中位于 (x, y) 的点映像到屏幕视口中坐标为 (x', y') 的点, 请构造变换公式和变换矩阵。
17. 已知某线段两个端点坐标分别是(-5, 10)和(10, -2), 裁剪窗口为(0, 0)~(10, 10), 请使用Cohen-Sutherland算法计算出裁剪以后剩余的线段。
18. 已知三个顶点(1, 2, 1)、(3, 4, 2)和(2, 5, 3), 从里向外以右手系形成逆时针方向。请构造出这三个顶点所确定的平面方程。
19. 已知三个方向的缩放系数分别是1、2和3, 缩放中心为(1, 2, 3), 请构造该缩放变换的变换矩阵。
20. 已知旋转轴为 AB , 其中 $A=(0, 0, 0)$, $B=(3, 4, 0)$, 请构造绕 AB 旋转90度的旋转变换。
21. 已知: $P_0(3, 3, 5)$ 和 $P_1(6, 7, 5)$, 旋转轴为 P_0P_1 , 旋转角为 θ 。请使用齐次坐标写出该旋转变换的变换矩阵和变换方程。
22. 已知旋转角为60度, 旋转轴为 P_0P_1 , 请构造该三维旋转变换的变换矩阵 M , 结果至少保留3位小数, 其中 $P_0=(1, 2, 0)$, $P_1=(1, 2, 1)$ 。
23. 已知: 观察参考点为(1, 1, 1), 观察面法向量为(4, 3, 0), 观察向上向量为(-3, 4, 0)。请构造从世界坐标到观察坐标的变换, 写出变换矩阵。
24. 已知投影向量为(3, 4, 1), 投影面为 xy 平面, 请根据定义计算该平行投影的变换矩阵。
25. 已知观察面为 $z=-4$, 投影向量为(1, 1, 1), 求经过平行投影变换后点(1, 2, 3)的坐标。
26. 已知投影中心为原点, 投影面为 $z=-1$, 请根据定义计算该透视投影的变换矩阵。
27. 求经过透视投影变换后点(1, 2, 3)的坐标。已知: 观察面为 $z=-1$, 投影中心为(0, 0, 0)。
28. 请使用OpenGL、GLU和GLUT编写一个显示线框立方体的程序。其中立方体的半径为1.5单位, 并首先绕(0, 0, 0)~(1, 1, 0)旋转30度, 然后远移6.5单位; 观察体规定为: 视场角=30度, 宽高比=1, 近=1, 远=100; 程序窗口的大小为(200, 200), 标题为“线框立方体”。

29. 请使用OpenGL、GLU和GLUT编写一个三维犹他茶壶程序。其中茶壶的半径为1单位，并远移6.5单位；观察体规定为：视场角=30度，宽高比=1，近=1，远=100；程序窗口的大小为(200, 200)，标题为“犹他茶壶”。

30. 请使用OpenGL和GLUT编写一个显示线框球体的简单图形程序。其中球体的半径为0.8，经线数为24，纬线数为12，并绕x轴旋转30度，程序窗口的大小为(200, 200)，标题为“线框球”。

31. 请使用OpenGL和GLUT编写一个显示线框椭球体的简单图形程序。其中椭球体的两极方向为上下方向，左右方向的半径为0.98，上下方向的半径为0.49，前后方向的半径为0.6，经线数为48，纬线数为24，使用正投影，裁剪窗口为(-1, -0.5)~(1, 0.5)，程序窗口的大小为(400, 200)，标题为“线框椭球”。

32. 请使用OpenGL、GLU和GLUT编写一个三维犹他茶壶程序。其中茶壶的半径为1单位，并远移6.5单位；观察体规定为：视场角=30度，宽高比=1，近=1，远=100；程序窗口的大小为(200, 200)，标题为“旋转的犹他茶壶”。茶壶绕z轴不断旋转，旋转的时间间隔为25毫秒，角度间隔为2度。注意旋转角度必须限定在0~360度以内。

33. 请使用OpenGL、GLU和GLUT编写一个简单的多视口演示程序。要求：在屏幕窗口左下角的1/4部分显示一个红色的填充正三角形；在屏幕窗口右上角的1/4部分显示一个绿色的填充正方形；三角形和正方形的左下角顶点坐标值均为(0, 0)，右下角顶点坐标值均为(1, 0)；裁剪窗口均为(-0.1, -0.1)~(1.1, 1.1)；程序窗口的大小为(200, 200)，标题为“多视口演示”。

34. 请使用OpenCV编写一个简单的程序，用于从当前目录读入并显示一幅彩色图像（例如当前目录中的lena.jpg）。

35. 请使用OpenCV编写一个简单的程序，用于从当前目录读入并显示一幅灰度图像（例如当前目录中的lena.jpg）。

36. 请使用OpenCV编写一个简单的程序，该程序首先读入一幅彩色图像（例如当前目录中的lena.jpg），然后将这幅彩色图像的3个通道分离出来，得到3幅灰度图像，最后显示这3幅灰度图像。

37. 请使用OpenCV编写一个简单的程序，该程序从1幅彩色图像（使用当前目录中的lena.jpg）中分离出蓝色通道，得到1幅灰度图像。要求显示源图像和结果图像。

38. 请使用OpenCV编写一个简单的程序，该程序首先从一幅大小至少是300*300的真彩色图像（使用当前目录中的lena.jpg）中选取一个矩形子集，并用蓝色填充该矩形子集，然后显示图像。其中矩形子集的起始位置为(64, 96)，大小为(96, 48)。

39. 使用OpenCV装入一幅大小至少为300*300的真彩色图像，并显示该图像（使用当前目录中的lena.jpg）。然后在源图像中指定一个矩形区域（左上顶点和宽高值分别为(64, 128)和(128, 64)的矩形），并在结果图像窗口中显示源图像中被选取的部分。

40. 使用OpenCV编写一个程序，该程序将一幅灰度图像（使用当前目录中的lena.jpg）的灰度值线性地变换到范围[0, 255]。要求分别显示源图像和结果图像。

41. 随机生成一幅浮点数灰度图像（大小和亮度都是随机的，大小值位于区间[128, 639]），然后将该图像变换成亮度是0~1的浮点数图像，最后变换成字节图像并显示该图像。

42. 首先使用OpenCV装入一幅灰度图像（例如当前目录中的lena.jpg），然后使用函数min()过滤掉源图像中亮度大于指定值（例如128）的像素，并显示源图像和结果图像以便对比。

43. 请计算对下列实数矩阵进行傅立叶正变换后的变换结果（不缩放结果）。

1	7	4	0
9	4	8	8

44. 请计算对下列复数矩阵进行傅立叶逆变换后的变换结果（缩放结果， i 是虚数单位）。

41	-2-3i	3	-2+3i
-17	-4-11i	-7	-4+11i

45. 某研究者在对一个4*4实数矩阵进行傅立叶变换时，将变换结果记录在一张草稿纸上。半小时后，由于意外，有部分数据受到了污损，请根据傅立叶变换的性质帮这位研究者恢复被污损的数据，并说明依据。其中，受到污损后数据如下（ i 是虚数单位）。

67	-5-8i	-5	-5+8i
-4-19i	10-9i	-11i	
-11	-7-4i	-3	
	-10-7i		

46. 使用OpenCV编写一个演示傅立叶变换和逆变换的程序。该程序首先装入一幅灰度图像并显示该图像（例如当前目录中的lena.jpg），然后对该图像进行傅立叶正变换，对得到的结果进行傅立叶逆变换，显示得到的结果以便与原图像进行对比。

47. 请给出对下列灰度图像采用3×3模板进行中值滤波（中值模糊）后的结果（边界外元素当作边界元素处理）。

51	27	44
99	74	58
71	97	71

48. 请给出对下列灰度图像采用3×3模板进行简单模糊（均值模糊）后的结果（边界外元素当作边界元素处理）。

51	27	44
99	74	58
62	84	45

49. 使用OpenCV编写一个程序，该程序对一幅灰度图像（使用当前目录中的lena-n.jpg）进行一次简单模糊，要求分别显示源图像和结果图像。其中内核大小为3×3。

50. 使用OpenCV编写一个程序，该程序对一幅彩色图像（例如当前目录中的lena-n.jpg）进行一次中值模糊，要求分别显示源图像和模糊化以后的图像。其中内核大小为5×5。

51. 使用OpenCV编写一个程序，该程序对一幅灰度图像（使用当前目录中的lena-n.jpg）进行一次高斯模糊，要求分别显示源图像和结果图像。其中内核大小为3×3，标准差由OpenCV自动计算。

52. 使用OpenCV编写一个程序，该程序对一幅灰度图像（例如当前目录中的lena.jpg）进行Sobel锐化，要求显示锐化以后的图像。其中内核大小为3×3，x和y方向均使用1阶差分。

53. 使用OpenCV编写一个程序，该程序对一幅灰度图像（使用当前目录中的lena.jpg）进行Sobel锐化，要求显示源图像和结果图像。其中内核大小为3×3，使用1阶x差分计算模板系数。

54. 使用OpenCV编写一个程序，该程序对一幅灰度图像（例如当前目录中的lena.jpg）进行Laplace锐化，要求显示锐化以后的图像。其中内核大小为3×3。

55. 使用OpenCV编写一个程序，该程序使用大小为3的正方形模板（锚点位于模板中心）对一幅灰度图像（例如当前目录中的image-j.bmp）进行腐蚀操作，要求显示源图像和腐蚀以后的图像。

56. 使用OpenCV编写一个程序，该程序使用大小为3的正方形模板（锚点位于模板中心）对一幅灰度图像（例如当前目录中的image-j.bmp）进行开运算操作，要求显示源图像和开运算以后的图像。

57. 请用线段方式绘制下列8灰度级图像的灰度直方图。

1	3	6	4	1	4
6	6	2	0	1	1
1	3	1	3	3	6
3	4	7	4	6	1
4	6	5	4	6	7

58. 使用OpenCV编写一个程序，该程序对一幅灰度图像（例如当前目录中的lena.jpg）进行二值化变换，要求分别显示源图像和二值化以后的图像。其中二值化阈值为127，高亮度改为255。

59. 使用OpenCV编写一个程序，该程序对一幅灰度图像（例如当前目录中的lena.jpg）进行Canny边缘检测，要求分别显示源图像和检测到的边缘。其中小阈值为50，大阈值为150，内核大小为3。

60. 使用OpenCV编写一个程序，该程序对一幅彩色图像（例如当前目录中的lena.jpg）使用指定的模板（例如当前目录中的Template.jpg）进行模板匹配。要求使用差平方匹配算法进行模板匹配，源图像中与模板最匹配的区域用一个蓝色矩形标记。