


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Корневский Николай Алексеевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 20.02.2023 10:11:58
Уникальный программный ключ:
fa96fcb250c863d5c30a0336097d4c6e99ca25a5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
биомедицинской инженерии
(наименование кафедры полностью)

Н.А. Корневский
(подпись)
«01» 07 2022 г.

()

09.03.02

()

« _____ »

(,)

1

1.1

1
1 ,
2
3

2
1
2 ,
3
4
5

3
1

4
1

5
1
2
3
4
5
6
7
8

6
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

7
1
2
3
4
5
6
7
8

8
1
2

3 (: (.
) : « ») ; ,
; () , () ;
2 (« ») ; , ;
, ; ;
() ;
1. (« ») ; ,
; ,
; ; () ;
0. (« ») ; ,
; ;
() .

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования работам.

Практическая работа 1.

1. Предмет и область применения компьютерной графики. Основные этапы преобразования и модели, используемые при переходе от изображений реального мира к компьютерным.
2. Роль компьютерной графики, сферы применения
3. Системы координат и вектора. Мировые координаты, нормированные координаты, координаты устройства, функция кадрирования.
4. Понятие геометрического примитива. Наиболее распространенные графические примитивы и операции над ними.
5. Системы координат.
6. Модели и способы задания геометрических объектов.
7. Преобразование линии в однородных координатах.
8. Нормализация координат.

Практическая работа 2.

9. Вычерчивание отрезков.
10. Двумерное вращение вокруг произвольной оси.
11. Матрица вращения.
12. Обобщенная матрица преобразования.
13. Линейное преобразование в виде изменения масштаба, сдвига и вращения.
14. Линейное преобразование переноса.
15. Линейное преобразование в перспективе.
16. Линейное преобразование изменения масштаба.

Практическая работа 3.

17. Трехмерный перенос.
18. Трехмерное изменение масштаба: общее и частное.
19. Матрица трехмерного сдвига.
20. Матрица трехмерного вращения вокруг произвольной оси.
21. Проецирование трех измерений в два.
22. Ортографические параллельные проекции.
23. Косоугольные параллельные проекции.
24. Аксонометрические проекции.
25. Изометрические проекции.

Практическая работа 4.

26. Проекция Ковалье.
27. Проекция Кабине.
28. Центральная проекция.
29. Главная точка схода.
30. Одноточечная центральная проекция.
31. Двухточечная центральная проекция.
32. Трехточечная центральная проекция.
33. Матрица центральной проекции.
34. Аффинное преобразование.

2.1

Задания в открытой форме:

1. Проекционная плоскость, не перпендикулярная главным координатным осям называется _____.
2. Графическое изображение, представленное в памяти компьютера в виде последовательности уравнений линий, называется _____.
3. Графическое изображение, представленное в памяти компьютера в виде описания совокупности точек с указанием их координат и оттенка цвета, называется _____.

Задания в закрытой форме:

4. Скольким количеством координат задаются точки на плоскости?

1. двумя
2. тремя
3. одной
4. четырьмя
5. пятью

5. В каком виде можно рассматривать координаты точек на плоскости?

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \quad [x, y, z] \quad \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & d \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & b \\ c & 0 \end{bmatrix} \quad [x, y]$$

а) б) в) г) д)

1. д
2. а
3. б
4. в
5. г

6. В каком виде записываются четыре вектора положения точек единичного квадрата с одним углом в начале координат?

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow A \quad \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow A \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow A \quad \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow A \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow A$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow B \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow B \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow B \quad \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow B \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow B$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow C \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow C \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow C \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow C \quad \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow C$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow D \quad \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow D \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow D \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow D \quad \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow D$$

а) б) в) г) д)

1. б
2. а
3. в
4. г
5. д

7. К чему приводит применение общего матричного преобразования к единичному квадрату?

$$\begin{array}{l} A \rightarrow [0 \ 0] \\ B \rightarrow [1 \ 0] \\ C \rightarrow [1 \ 1] \\ D \rightarrow [0 \ 1] \end{array} \cdot \begin{array}{l} [a \ b] \\ [c \ d] \end{array} = \begin{array}{l} [a \ b] \leftarrow A^* \\ [0 \ 0] \leftarrow B^* \\ [a+c \ b+d] \leftarrow C^* \\ [c \ d] \leftarrow D^* \end{array}$$

а)

$$\begin{array}{l} A \rightarrow [0 \ 0] \\ B \rightarrow [1 \ 0] \\ C \rightarrow [1 \ 1] \\ D \rightarrow [0 \ 1] \end{array} \cdot \begin{array}{l} [a \ b] \\ [c \ d] \end{array} = \begin{array}{l} [1 \ 1] \leftarrow A^* \\ [a \ b] \leftarrow B^* \\ [a+c \ b+d] \leftarrow C^* \\ [1 \ 1] \leftarrow D^* \end{array}$$

б)

$$\begin{array}{l} A \rightarrow [0 \ 0] \\ B \rightarrow [1 \ 0] \\ C \rightarrow [1 \ 1] \\ D \rightarrow [0 \ 1] \end{array} \cdot \begin{array}{l} [a \ b] \\ [c \ d] \end{array} = \begin{array}{l} [0 \ 0] \leftarrow A^* \\ [0 \ 0] \leftarrow B^* \\ [0 \ 0] \leftarrow C^* \\ [c \ d] \leftarrow D^* \end{array}$$

в)

$$\begin{array}{l} A \rightarrow [0 \ 0] \\ B \rightarrow [1 \ 0] \\ C \rightarrow [1 \ 1] \\ D \rightarrow [0 \ 1] \end{array} \cdot \begin{array}{l} [a \ b] \\ [c \ d] \end{array} = \begin{array}{l} [0 \ 0] \leftarrow A^* \\ [a \ b] \leftarrow B^* \\ [a+c \ b+d] \leftarrow C^* \\ [c \ d] \leftarrow D^* \end{array}$$

г)

$$\begin{array}{l} A \rightarrow [0 \ 0] \\ B \rightarrow [1 \ 0] \\ C \rightarrow [1 \ 1] \\ D \rightarrow [0 \ 1] \end{array} \cdot \begin{array}{l} [a \ b] \\ [c \ d] \end{array} = \begin{array}{l} [0 \ 0] \leftarrow A^* \\ [a \ b] \leftarrow B^* \\ [1 \ 1] \leftarrow C^* \\ [c \ d] \leftarrow D^* \end{array}$$

д)

1. г
2. а
3. б
4. в
5. д

8. В каком виде записывается матрица преобразования общего вида?

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \cdot [x, y, z] \quad \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & d \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & b \\ c & 0 \end{bmatrix} \quad [x, y]$$

а) б) в) г) д)

1. а
2. г
3. б
4. в
5. д

9. С помощью какой матрицы преобразования можно осуществить поворот на 90 градусов?

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

а) б) в) г) д)

1. а
2. б
3. в
4. г
5. д

10. С помощью какой матрицы преобразования можно осуществить поворот на 180 градусов?

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

а) б) в) г) д)

1. б
2. а
3. в
4. г
5. д

11. При использовании какой матрицы происходит вращение вокруг линии $y = x$?

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

а) б) в) г) д)

1. в
2. а
3. б
4. г
5. д

12. При использовании какой матрицы происходит вращение вокруг линии $y = 0$?

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

а) б) в) г) д)

1. д
2. а
3. б
4. в
5. г

13. В каком виде записываются преобразования переноса, масштабирования и поворота в матричной форме?

$$\begin{array}{l} P^* = P + T, \quad P^* = P \cdot T, \quad P^* = P \cdot T, \quad P^* = P + S, \quad P^* = P \cdot S, \\ P^* = P \cdot S, \quad P^* = P + S, \quad P^* = P \cdot R, \quad P^* = P \cdot T, \quad P^* = P + T, \\ P^* = P \cdot R, \quad P^* = P \cdot R, \quad P^* = P + S, \quad P^* = P \cdot R, \quad P^* = P \cdot R. \end{array}$$

а) б) в) г) д)

1. а
2. б
3. в
4. г
5. д

14. Преобразования чего составляют основу компьютерной геометрии?

1. точек и линий
2. точек
3. точек и отрезков
4. треугольников
5. окружностей

15. Каков результат матричного умножения матрицы $[x, y]$, определяющей точку P, и матрицы преобразований 2×2 общего вида?

а) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = [(x+y)(x+y)] = [x^* \ y^*]$

б) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = [(0x+cy)(bx+0y)] = [x^* \ y^*]$

в) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = [(ax+cy)(bx+dy)] = [x^* \ y^*]$

г) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = [(ax+0y)(0x+dy)] = [x^* \ y^*]$

д) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = [(0x+0y)(bx+dy)] = [x^* \ y^*]$

1. в

2. а
3. б
4. г
5. д

16. Как выглядит матрица преобразований при $a = d = 1$ и $c = b = 0$?

а) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(1x+0y)(0x+1y)] = [x \ y] = [x^* \ y^*]$

б) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(0x+cy)(bx+0y)] = [x^* \ y^*]$

в) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = [(ax + cy)(bx + dy)] = [x^* \ y^*]$

г) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(ax+0y)(0x+dy)] = [x^* \ y^*]$

д) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = [(0x+0y)(bx+dy)] = [x^* \ y^*]$

1. а
2. б
3. в
4. г
5. д

17. Как выглядит матрица преобразований при $d = 1$, $b = c = 0$, $a = \text{const}$?

а) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = [(1x+0y)(1x+0y)] = [1x \ y] = [x^* \ y^*]$

б) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(0x+cy)(bx+0y)] = [x^* \ y^*]$

в) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(ax+0y)(0x+1y)] = [ax \ y] = [x^* \ y^*]$

г) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} = [(ax+0y)(0x+0y)] = [ax \ y] = [x^* \ y^*]$

д) $[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = [(0x+0y)(bx+dy)] = [x^* \ y^*]$

1. в
2. а
3. б
4. г
5. д

18. Как выглядит матрица преобразований при $b = c = 0$?

$$\text{а) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = [(1x+0y)(1x+0y)] = [1x \ y] = [x^* \ y^*]$$

$$\text{б) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(0x+cy)(bx+0y)] = [x^* \ y^*]$$

$$\text{в) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(ax+0y)(0x+1y)] = [ax \ y] = [x^* \ y^*]$$

$$\text{г) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & 1 \\ 1 & d \end{bmatrix} = [(ax+1y)(1x+dy)] = [ax \ dy] = [x^* \ y^*]$$

$$\text{д) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & d \end{bmatrix} = [(ax+0y)(0x+dy)] = [ax \ dy] = [x^* \ y^*]$$

1. д
2. а
3. б
4. в
5. г

19. Как выглядит матрица преобразований при $b = c = 0$; $d = 1$ и $a = -1$?

$$\text{а) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(-1x+0y)(0x+1y)] = [-x \ y] = [x^* \ y^*]$$

$$\text{б) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(0x+cy)(bx+0y)] = [x^* \ y^*]$$

$$\text{в) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(1x+y)(x-1y)] = [x \ -y] = [x^* \ y^*]$$

$$\text{г) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & 1 \\ 1 & d \end{bmatrix} = [(ax+1y)(1x+dy)] = [ax \ dy] = [x^* \ y^*]$$

$$\text{д) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(1x-y)(x-1y)] = [x \ -y] = [x^* \ y^*]$$

1. а
2. б
3. в
4. г
5. д

20. Как выглядит матрица преобразований при $a = d = 1$, $a \ c = 0$?

$$\text{а) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} 1 & b \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [x \ (bx+y)] = [x^* \ y^*]$$

$$\text{б) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(0x+cy)(bx+0y)] = [x^* \ y^*]$$

$$\text{в) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(1x+y)(x-1y)] = [x \ -y] = [x^* \ y^*]$$

$$\text{г) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & 1 \\ 1 & d \end{bmatrix} = [(ax+1y)(1x+dy)] = [ax \ dy] = [x^* \ y^*]$$

$$\text{д) } [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} 1 & b \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(x+y) \ (bx+y)] = [x^* \ y^*]$$

1. а
2. б
3. в
4. г
5. д

21. Что происходит с координатами точки (0,0) при общем преобразовании начала координат?

1. не изменяются
2. смещаются влево по оси x
3. смещаются вправо по оси x
4. смещаются вверх по оси y
5. смещаются вниз по оси y

22. С помощью какой операции реализуется преобразование переноса?

1. сложение
2. умножение
3. вычитание
4. деление
5. ничего из вышеперечисленного

23. В какой проекции нормаль к проекционной плоскости, (а, следовательно, и направление проецирования) составляет равные углы с каждой из главных координатных осей?

1. изометрическая
2. центральная
3. косоугольная
4. аксонометрическая
5. ортографическая

24. В какой проекции 3 главные координатные оси одинаково укорачиваются?

1. изометрическая
2. ортографическая
3. аксонометрическая
4. центральная
5. косоугольная

25. Какая проекция сочетает в себе свойства ортографических проекций (видов спереди, сверху и сбоку) со свойствами аксонометрии?

1. косоугольная
2. аксонометрическая
3. центральная
4. изометрическая
5. ортографическая

26. При каком проецировании сохраняется параллельность прямых, а углы изменяются?
1. изометрическая
 2. ортографическая
 3. аксонометрическая
 4. центральная
 5. косоугольная
27. Какие проекционные плоскости не перпендикулярны главным координатным осям?
1. аксонометрическая
 2. центральная
 3. изометрическая
 4. ортографическая
 5. косоугольная
28. Как называется горизонтальная косоугольная изометрия?
1. Кавалье
 2. Кабине
 3. центральная
 4. угловая
 5. Кабарде
29. Как называется фронтальная косоугольная диметрия?
1. Кабине
 2. кривая
 3. угловая
 4. центральная
 5. Кавалье
30. Какой угол в градусах составляет в проекции Кавалье направление проецирования с плоскостью?
1. 45
 2. 90
 3. 120
 4. 30
 5. 180
31. Чему равен угол α , который составляет проекция Кабине с проекционной плоскостью?
1. $\arctg(1/2)$
 2. $\text{arcctg}(1/2)$
 3. $\sin(1/2)$
 4. $\cos(1)$
 5. $\text{arcctg}(1)$
32. Какую часть составляют отрезки от их действительной длины, перпендикулярные проекционной плоскости, после проецирования в проекции Кабине?
1. половину
 2. четверть
 3. 0.33
 4. 0.2
 5. 0.98
33. Какая проекция любой совокупности параллельных прямых, которые не параллельны проекционной плоскости, будет сходиться в точке схода?
1. центральная
 2. аксонометрическая
 3. угловая
 4. изометрическая
 5. косоугольная

34. Если совокупность прямых параллельна одной из главных координатных осей, то их точка схода называется:
1. главной точкой схода
 2. точкой совпадения
 3. центром проекции
 4. точкой схода проекции
 5. смещением проекции
35. Сколько существует точек, соответствующих пересечениям главных координатных осей с проекционной плоскостью в центральной проекции?
1. 3
 2. 1
 3. 5
 4. 7
 5. 2
36. Какая проекция (из центральных проекций) широко применяется в архитектурном, инженерном и промышленном проектировании?
1. двухточечная
 2. симметричная
 3. односточечная
 4. многоточечная
 5. четырехточечная
37. Какие проекции (из центральных проекций) почти совсем не используются?
1. трехточечная
 2. симметричная
 3. двухточечная
 4. пятиточечная
 5. многоточечная
38. Однородное координатное воспроизведение – это...
1. представление двумерного вектора трехмерным или в общем случае n -мерного вектора $(n + 1)$ -мерным
 2. представление трехмерного вектора двумерным или в общем случае $(n + 1)$ -мерного вектора n -мерным
 3. представление трехмерного вектора двумерным или в общем случае $(n + 3)$ -мерного вектора n -мерным
 4. представление двумерного вектора трехмерным или в общем случае n -мерного вектора $(n + 3)$ -мерным
 5. представление трехмерного вектора $(n + 1)$ -мерным
39. Что осуществляют элементы, a , b , c и d в основной матрице преобразования?
1. изменение масштаба, сдвиг и вращение
 2. сдвиг и вращение
 3. сдвиг
 4. получение проекции и вращение
 5. вращение
40. Какая функция у элементов m и n в основной матрице преобразования?
1. смещение
 2. изменение масштаба
 3. проекция
 4. вращение
 5. сдвиг
41. За что отвечают элементы p и q в основной матрице преобразования?
1. получение проекций
 2. сдвиг

3. вращение
 4. смещение
 5. смещение и сдвиг
42. Что осуществляет элемент s в основной матрице преобразования?
1. полное изменение масштаба
 2. сдвиг
 3. смещение
 4. вращение
 5. получение проекций
43. Что такое однородные координаты?
1. это математический механизм, связанный с определением положения точек в пространстве
 2. то такой способ записи, при котором умножение всего вектора на ненулевое число меняет положения точки
 3. это математический механизм преобразования проекции точки
 4. это такой способ записи, при котором умножение всего вектора на ненулевое число позволяет вращать точку
 5. это математический механизм, позволяющий менять положение точки
44. Какую исходную точку представляют однородные координаты (18, 6, 3)?
1. [6 3]
 2. [18 3]
 3. [18 6]
 4. [56 18]
 5. [3 2]
45. Какую исходную точку представляют однородные координаты (16, 8, 4)?
1. [4 2]
 2. [16 3]
 3. [16 6]
 4. [56 18]
 5. [3 2]
46. Какую исходную точку представляют однородные координаты (35, 5, 5)?
1. [7 1]
 2. [35 5]
 3. [35 1]
 4. [1 5]
 5. [3 2]
47. Какие однородные координаты представляют исходную точку [4 2]?
1. (8, 4, 2)
 2. (20, 10, 5)
 3. (20, 10, 5)
 4. (4, 2, 1)
 5. все вышеперечисленные
48. Какие однородные координаты представляют исходную точку [7 9]?
1. (14, 18, 2)
 2. (35, 45, 5)
 3. (21, 27, 3)
 4. (7, 9, 1)
 5. все вышеперечисленные
49. Как выглядит трехкомпонентный вектор, представляющий двумерный вектор $[x \ y]$?

a) $\begin{bmatrix} hx & hy & h \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} \frac{h}{1}x & hy & \frac{h}{1} \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} \frac{hx}{y} & \frac{hy}{x} & h \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} hx & hy & h \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

e) $\begin{bmatrix} \frac{hx}{1} & \frac{hy}{1} & h \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

1. d
2. a
3. b
4. c
5. e

50. Какой вид имеет матрица преобразований общего вида порядка 3x3?

$$\begin{bmatrix} a & b & p \\ c & d & q \\ m & n & s \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} a & c & p \\ b & d & q \\ m & n & s \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} a & p & c \\ c & q & d \\ m & n & s \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} a & b & p \\ m & n & q \\ c & d & s \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} m & n & p \\ a & b & q \\ c & d & s \end{bmatrix}$$

- a) b) c) d) e)

1. a
2. b
3. c
4. d
5. e

51. Как происходит вращение около произвольной точки?

1. путем переноса центра вращения в начало координат, поворотом относительно начала координат, а затем переносом точки вращения в исходное положение
2. путем переноса центра вращения в точку h и поворотом относительно этой точки
3. путем переноса центра вращения на ось X, поворотом относительно оси, а затем переносом точки вращения в исходное положение
4. путем переноса центра вращения на ось Y, поворотом относительно оси, а затем переносом точки вращения в исходное положение
5. путем переноса центра вращения на ось Z, поворотом относительно оси, а затем переносом точки вращения в исходное положение

52. С помощью какого преобразования производят поворот вектора положения [x y 1] около точки (m, n) на произвольный угол?

$$[X \ Y \ H] = [x \ y \ 1] \cdot \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 \\ -m(\cos \theta - 1) + n(\sin \theta) & -m(\sin \theta) - n(\cos \theta - 1) & 1 \end{bmatrix} \quad \text{a)}$$

$$[X \ Y \ H] = [x \ y \ 1] \cdot \begin{bmatrix} -\cos \theta & -\sin \theta & 1 \\ \sin \theta & -\cos \theta & 1 \\ -m(\cos \theta - 1) + n(\sin \theta) & m(\sin \theta) - n(\cos \theta - 1) & 1 \end{bmatrix} \quad \text{b)}$$

$$[X \ Y \ H] = [x \ y \ 1] \cdot \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ -\sin \theta & -\cos \theta & 0 \\ m(\cos \theta + 1) - n(\sin \theta) & m(\sin \theta) + n(\cos \theta + 1) & 1 \end{bmatrix} \quad \text{c)}$$

$$[X \ Y \ H] = [x \ y \ 1] \cdot \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 \\ -m(\cos \theta - 1) + n(\sin \theta) & -m(\sin \theta) - n(\cos \theta - 1) & 1 \end{bmatrix} \quad \text{d)}$$

$$[X \ Y \ H] = [x \ y \ 1] \cdot \begin{bmatrix} -\sin \theta & -\sin \theta & 1 \\ \cos \theta & \cos \theta & 0 \\ m(\cos \theta - 1) + n(-\sin \theta) & m(-\sin \theta) - n(\cos \theta - 1) & 0 \end{bmatrix} \quad \text{e)}$$

1. a
2. b
3. c
4. d
5. e

53. С помощью какого преобразования производят поворот вокруг оси x?

$$\begin{bmatrix} -\sin \gamma & -\sin \gamma & 1 \\ \cos \gamma & \cos \gamma & 0 \\ \cos \gamma - 1 & -\sin \gamma & 0 \end{bmatrix} \quad \text{a)} \quad \begin{bmatrix} -\sin \gamma & \sin \gamma & 1 \\ \cos \gamma & \cos \gamma & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{b)} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \gamma & \sin \gamma \\ 0 & -\sin \gamma & \cos \gamma \end{bmatrix} \quad \text{c)} \quad \begin{bmatrix} -\sin \gamma & \sin \gamma & 1 \\ \cos \gamma & \cos \gamma & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{d)} \quad \begin{bmatrix} -\sin \gamma & \sin \gamma & \cos \gamma \\ \cos \gamma & \cos \gamma & -\sin \gamma \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{e)}$$

1. c
2. a
3. b
4. d
5. e

54. С помощью какого преобразования производят поворот вокруг оси y?

$$\begin{bmatrix} -\sin \beta & -\sin \beta & 1 \\ \cos \beta & \cos \beta & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{a)} \quad \begin{bmatrix} \cos \beta & 0 & \sin \beta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \beta & 0 & \cos \beta \end{bmatrix} \quad \text{b)} \quad \begin{bmatrix} \cos \beta & 1 & \sin \beta \\ 1 & 0 & 1 \\ -\sin \beta & 1 & \cos \beta \end{bmatrix} \quad \text{c)} \quad \begin{bmatrix} -\cos \beta & 0 & \sin \beta \\ 0 & -\cos \beta & 0 \\ -\sin \beta & 0 & -\cos \beta \end{bmatrix} \quad \text{d)} \quad \begin{bmatrix} \cos \beta & 0 & \sin \beta \\ 0 & 0 & -\sin \beta \\ -\sin \beta & 0 & \cos \beta \end{bmatrix} \quad \text{e)}$$

1. b
2. a
3. c
4. d
5. e

55. С помощью какого преобразования производят поворот вокруг оси z?

$$\begin{bmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha & 0 \\ -\sin\alpha & \cos\alpha & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos\alpha & 0 & \sin\alpha \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin\alpha & 0 & \cos\alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha & 0 \\ -\sin\alpha & \cos\alpha & 0 \\ \cos\alpha & -\sin\alpha & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha & 0 \\ -\sin\alpha & \cos\alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -\cos\alpha & \sin\alpha & 1 \\ -\sin\alpha & -\cos\alpha & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

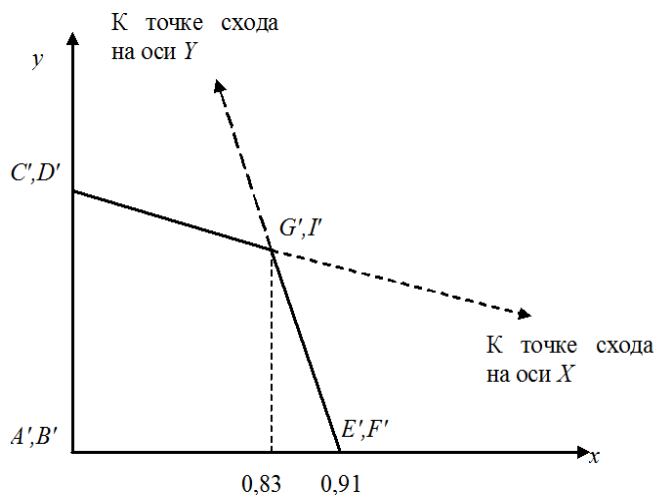
a) b) c) d) e)

1. d
 2. a
 3. b
 4. c
 5. e
56. Чему равен угол В для проекции Кавалье при $l = 1$?
1. 45
 2. 90
 3. 120
 4. 30
 5. 60
57. В случае какой проекции $l = 0$ и $B = 90$ градусов?
1. ортографическая
 2. ортогональная
 3. неортоганальная
 4. аксометрическая
 5. изометрическая
58. Чему равен угол В для проекции Кабине при $l = 1/2$?
1. 63,4
 2. 17,5
 3. 45
 4. 90
 5. 30
59. Какая матрица является частным случаем косоугольной проекции?
1. Ортографического проецирования
 2. ортогонального проецирования
 3. аксонометрического проецирования
 4. все вышеперечисленные
 5. нет правильного ответа
60. Почему процесс вывода трехмерной графической информации более сложный чем двумерный процесс?
1. Видовая поверхность трехмерного процесса не имеет третьего измерения
 2. Видовая поверхность двумерного процесса не имеет третьего измерения
 3. Двумерный процесс не преобразуется в поля вывода для дисплея
 4. Трехмерный процесс невозможно задать в мировом координатном пространстве
 5. Трехмерный процесс не имеет второго измерения
61. Как устраняется несоответствие между пространственными объектами и плоскими изображениями?
1. Путем введения проекций, которые отображают трехмерные объекты на КП
 2. Путем введения видов, которые отображают трехмерные объекты на КП
 3. Путем введения проекций, которые отображают двумерные объекты на КП
 4. Путем введения видов, которые отображают двумерные объекты на КП
 5. Путем введения проекций, которые не отображают трехмерные объекты на КП
62. Что задают при выводе графической информации в трехмерном процессе?
1. Видимый объем
 2. Профильную проекцию
 3. Плоскость

4. Окно
5. Горизонтальную проекцию
63. Чем определяется картинная плоскость?
 1. Опорной точкой и нормалью к картинной плоскости
 2. Опорной точкой
 3. Нормалью к картинной плоскости
 4. Плоскостью к картинной плоскости
 5. Прямой к картинной плоскости
64. Какое из следующих суждений верно?
 1. КП может произвольным образом располагаться относительно проецируемых объектов, заданных в мировых координатах.
 2. КП может произвольным образом располагаться относительно проецируемых объектов, заданных в мировых координатах.
 3. КП может частным образом располагаться относительно проецируемых объектов, заданных в мировых координатах.
 4. КП может произвольным образом располагаться относительно проецируемых объектов, заданных в мировых координатах.
 5. КП может произвольным образом располагаться относительно проецируемых плоскостей, заданных в мировых координатах.
65. Что необходимо для того, чтобы задать окно?
 1. система координат на КП
 2. прямая на КП
 3. точка на КП
 4. прямая и точка на КП
 5. нормаль на КП
66. В чём определяются ОТ и два направления вектора НКП и ВВ?
 1. Правосторонней СК
 2. Левосторонней СК
 3. Осью в СК
 4. Прямой в СК
 5. Точкой в СК
67. Какую часть мирового пространства ограничивает видимый объем?
 1. Которая будет спроецирована
 2. Которая не будет спроецирована
 3. Которая лежит в плоскости
 4. Которая не лежит в плоскости
 5. Которая будет увеличена
68. Какое из следующих суждений верно?
 1. ВО представляет собой неограниченную в одну сторону пирамиду, вершина которой находится в центре проекции, а боковые стороны проходят через окно.
 2. ВО представляет собой ограниченную в одну сторону пирамиду, вершина которой находится в центре проекции, а боковые стороны проходят через окно.
 3. ВО представляет собой неограниченную в одну сторону пирамиду, вершина которой находится в центре проекции, а боковые стороны проходят через проекцию.
 4. ВО представляет собой ограниченную в одну сторону пирамиду, вершина которой находится в центре проекции, а боковые стороны проходят через проекцию.
 5. ВО представляет собой ограниченную в одну сторону пирамиду, вершина которой находится в центре окна, а боковые стороны проходят через проекцию.
69. Чтобы сделать ВО конечным
 1. Задаются ПСП и ЗСП
 2. Для этого задаётся только передняя секущая плоскость
 3. Для этого задаётся только задняя секущая плоскость

4. задается верхняя секущая плоскость
 5. задается нижняя секущая плоскость
70. Какое из следующих суждений верно?
1. Нормаль НКП направлена относительно направления проецирования и также является нормалью к ПСП и ЗСП.
 2. Нормаль НКП направлена относительно направления проецирования, но она не является нормалью к ПСП и ЗСП.
 3. Нормаль НКП направлена относительно направления проецирования и также является нормалью к верхней секущей плоскости.
 4. Нормаль НКП направлена относительно направления проецирования и также является нормалью к нижней секущей плоскости.
 5. Нормаль НКП направлена относительно направления проецирования и также является нормалью к верхней и нижней секущей плоскости.
71. Сколько плоскостей нужно задать, чтобы сделать видимый объем конечным?
1. 2
 2. 1
 3. 3
 4. 4
 5. 5
72. Комбинация линейных преобразований, сопровождаемых переносом – это
1. Аффинное преобразование
 2. Линейное преобразование
 3. Нелинейное преобразование
 4. Аксонометрическое преобразование
 5. Перспективное преобразование
73. Чему равно k ? при аксонометрическом преобразовании?
1. бесконечность
 2. 1
 3. -1
 4. 0
 5. 0.5
74. Какие два коэффициента устанавливают для получения двухточечной перспективы в общей матрице преобразования?
1. p, q
 2. a, b
 3. m, n
 4. x, y
 5. нет верного ответа
75. Сколько точек схода дает угловая перспектива?
1. 2
 2. 1
 3. 3
 4. 4
 5. 5
76. Координаты точки схода расположенной на оси X
1. $(1/p, 0, 0, 1)$
 2. $(0, 1/x, 0, 1)$
 3. $(1/y, 0, 0, 0)$
 4. $(0, 1/m, 0, 1)$
 5. нет такой точки
77. Координаты точки схода расположенной на оси Y
1. $(0, 1/q, 0, 1)$

2. $(0, 1/p, 0, 1)$
 3. $(1/y, 0, 0, 0)$
 4. $(0, 1/n, 0, 1)$
 5. нет такой точки
78. Координаты точки схода расположенной на оси Z
1. нет такой точки
 2. $(0, 1/q, 0, 1)$
 3. $(0, 1/p, 0, 1)$
 4. $(0, 1/n, 0, 1)$
 5. $(0, 1/m, 0, 1)$
79. Условия необходимые, чтобы создать диметрическую проекцию
1. $\sin 2\varphi = \sin 2\theta / (1 - \sin 2\theta)$
 2. $\cos 2\varphi = \cos 2\theta / (1 - \cos 2\theta)$
 3. $\sin 2\varphi = (1 - 2\sin 2\theta) / (1 - \sin 2\theta)$
 4. $\cos 2\varphi = \cos 2\theta / (1 - \sin 2\theta)$ и $\sin 2\varphi = \sin 2\theta$
 5. $\cos 2\varphi = \sin 2\theta$
80. Условия необходимые, чтобы создать изометрическую проекцию
1. $\sin 2\varphi = \sin 2\theta / (1 - \sin 2\theta)$ и $\sin 2\varphi = (1 - 2\sin 2\theta) / (1 - \sin 2\theta)$
 2. $\sin 2\varphi = \sin 2\theta / (1 - \sin 2\theta)$ и $\cos 2\varphi = \sin 2\theta$
 3. $\sin 2\varphi = \sin 2\theta / (1 - \cos 2\theta)$
 4. $\cos 2\varphi = \cos 2\theta / (1 - \sin 2\theta)$ и $\sin 2\varphi = \sin 2\theta$
 5. $\cos 2\varphi = \sin 2\theta$
81. Сколько вершин будет у единичного куба, используемого для получения двухточечной проекции?
1. 8
 2. 6
 3. 10
 4. 12
 5. 16
82. Косая перспектива – это
1. трехточечная перспектива
 2. двухточечная перспектива
 3. многоточечная перспектива
 4. одноточечная перспектива
 5. четырехточечная перспектива
83. Чему равен в градусах угол $\theta = ?$ при условиях $\sin 2\varphi = \sin 2\theta / (1 - \sin 2\theta)$ и $\sin 2\varphi = (1 - 2\sin 2\theta) / (1 - \sin 2\theta)$?
1. 45
 2. 90
 3. 30
 4. 60
 5. 180
84. Какая проекция представлена на графике?



1. Двухточечная
2. Трехточечная
3. Одноточечная
4. Линейная
5. Диаметрическая

85. Какой тип графики состоит из множества различных объектов линий, прямоугольников?

1. Векторная
2. Растровая
3. Инженерная
4. 3D-графика
5. 2D-графика

86. Точка в трехмерном пространстве описывается...

1. Вектором
2. Прямой
3. Точкой
4. Отрезком
5. Прямоугольником

87. Сколько категорий программ для создания векторной графики Вы знаете?

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5

88. Какое из утверждений верно?

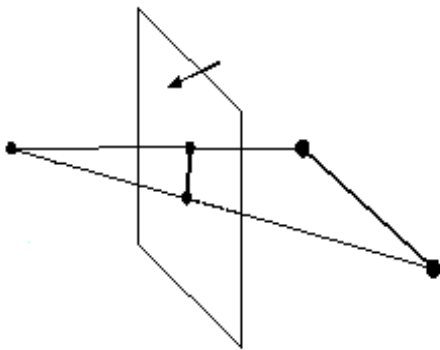
1. Матрица 3×3 осуществляет линейное преобразование в виде изменения масштаба, сдвига и вращения.
2. Матрица 3×3 производит перенос
3. Матрица 3×3 - преобразования в перспективе
4. Матрица 3×3 выполняет общее изменение масштаба.
5. Скалярный элемент 1×1 выполняет общее изменение масштаба

89. Какая программа относится к программе автоматизированного проектирования?

1. Компас
2. Циркуль
3. Раскат
4. Adobe Draw
5. Corel Draw

90. На какие классы делятся центральные(перспективные) проекции?

1. одноточечная, двухточечная, трехточечная
 2. ортогональные, косоугольные
 3. вид спереди, вид сбоку, вид сверху
 4. изометрические, диметрические
 5. Кабине, Кавалье
91. Проекция трехмерного объекта (представленного в виде совокупности точек) строится при помощи
1. прямых проекционных лучей
 2. линейного преобразования
 3. нелинейного преобразования
 4. нескольких плоскостей
 5. центра проекции и картинной плоскости
92. Какое из утверждений является правильным?
1. Недиagonalные элементы матрицы 3x3 осуществляют сдвиг в трех измерениях
 2. Недиagonalные элементы матрицы 3x4 осуществляют сдвиг в двух измерениях
 3. Недиagonalные элементы матрицы 4x4 осуществляют сдвиг в трех измерениях
 4. Недиagonalные элементы матрицы 3x3 осуществляют сдвиг в двух измерениях
 5. Недиagonalные элементы матрицы 4x4 осуществляют сдвиг в четырех измерениях
93. Какое из утверждений является правильным?
1. Трехмерный перенос – является простым расширением двумерного
 2. Линейное преобразование трансформирует исходные векторы
 3. Недиagonalные элементы матрицы 3x3 осуществляют сдвиг в двух измерениях
 4. Линейное преобразование заменят исходные векторы
 5. Трехмерный перенос является следствием линейного преобразования
94. Трехмерная точка в однородных декартовых координатах имеет вид
1. $[x/h, y/h, z/h, 1]$, где $h > 1$, $h < 0$
 2. x, y, z
 3. $[x, y, z, 3]$
 4. $[i, j, k]$
 5. нет верного ответа
95. На что указывает стрелка?



1. картинная плоскость
 2. проекция
 3. центр проекции
 4. центр проекции в бесконечности
 5. нет верного ответа
96. Для какой проекции используется данное преобразование?

$$[XYZH] = [xyz1] * \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & r \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = [xyz(rz+1)]$$

1. одноточечная перспектива
2. двухточечная перспектива
3. многоточечная перспектива
4. трехточечная перспектива
5. нет верного ответа

Задания на установление правильной последовательности

97. Укажите порядок преобразования для трехмерных однородных координат: перенос, преобразования в перспективе, общее изменение масштаба, линейное преобразование в виде изменения масштаба, сдвига и вращения.

98. Укажите порядок вывода трехмерной графической информации: проецирование на проекционную плоскость, преобразование в физические координаты, отсечение по видимому объему, преобразование в поле вывода, заданное в нормированных координатах.

Задания на установление соответствия:

99. При изменении положения точки на плоскости выделяют: перемещение в направлении x , перемещение в направлении x и y , отображение координат точки, сдвиг. Установите соответствие:

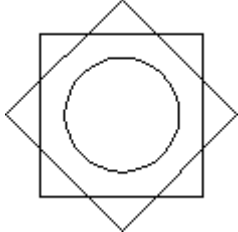

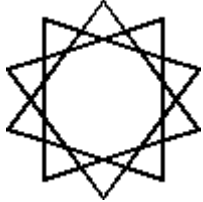


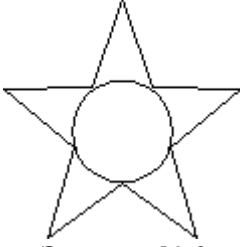
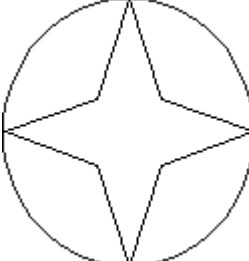
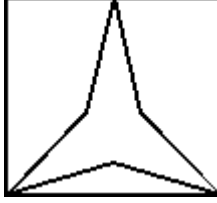
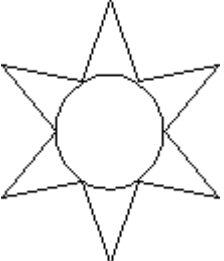

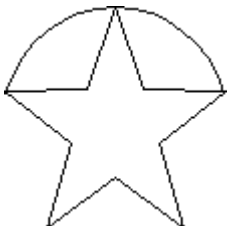
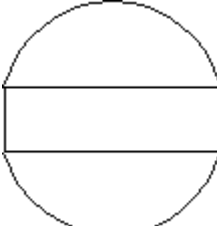
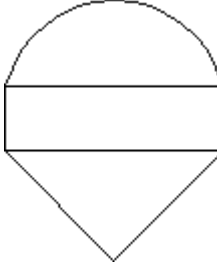
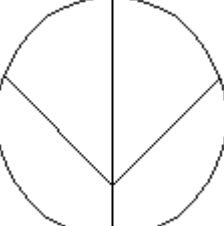
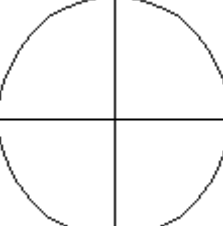
$$[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} 1 & b \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & d \end{bmatrix}, [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

100. Существуют проекционные плоскости: не перпендикулярная главным координатным осям, сочетающая в себе свойства ортографических проекций, в которой 3 главные координатные оси одинаково укорачиваются. Установите соответствие: изометрическая, аксонометрическая, косоугольная.

Компетентностно-ориентированные задачи

Задача (6 баллов)

Реализовать с заданной фигурой все виды аффинных преобразований: перенос по оси OX и оси OY , отражение относительно координатных осей и прямой $Y=X$, масштабирование независимо по обеим осям, поворот на заданные углы относительно центра координат и относительно произвольной точки:

 <p>Задание №1</p>	 <p>Задание №2</p>	 <p>Задание №3</p>	 <p>Задание №4</p>	 <p>Задание №5</p>
 <p>Задание №6</p>	 <p>Задание №7</p>	 <p>Задание №8</p>	 <p>Задание №9</p>	 <p>Задание №10</p>
 <p>Задание №11</p>	 <p>Задание №12</p>	 <p>Задание №13</p>	 <p>Задание №14</p>	 <p>Задание №15</p>