**Вопросы По Компьютерной графике для экзамена ИВТ-16**

**Вопрос в билете под номером 1:**

1. Афинные преобразования 2d

2. Афинные преобразования 3d

3. Общие вопросы компьютерной графики

4. Задание 3d обьектов

5. Иерархические преобразования

6. Камера, работа с камерой

7. Закраска и текстурирование

8. Заполнение треугольника

9. Точное текстурирование

10. Афинное текстурирование

11. Перспективно-корректное текстурирование

12. Методыы повышения качества текстурирования

13. Билинейная фильтрация

14. Мипмэппинг

15. Субпиксельная точность

16. Субтекстильная точность

17. Отсечение и удаление невидимых граней

18. 3d отсечение

19. алгоритм художника

20. Z-буфер

21.Удаление не лицевых граней

22. Алгоритм плавающего горизонта

23. Освещение

24. Модель освещения

25. Освещение полигонов по Ламберту

26. Освещение полигонов по Гуро

27. Освещение полигонов по Фонгу

28. Метод излучательности

29. Обратная трассировка лучей

30. Разное

31. Анимация

32. Морфинг

33. Отражение и карты окружения

34. Системы частиц

35. Воксельная графика

**Вопрос в билете под номером 2:**

Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):

1. История развития компьютерной графики

2. Графические форматы

3. Графические файлы

4. Физические и логические пиксели

5. Отображение цветов

6. Пиксельные данные и палитры

7. Цветовые пространства

8. Типы палитр

9. Цвет и цветовые модели

10. Наложение и прозрачность изображений

11. Векторные файлы

12. Структура векторных файлов

13. Преимущества и недостатки векторных файлов

14. Растровые файлы

15. Структура растрового файла

16. Заголовок растрового файла

17. Растровые данные

18. Организация данных в виде строк развертки

19. Организация данных в виде плоскостей

20. Преимущества и недостатки растровых файлов

21. Сжатие данных

22. Физическое и логическое сжатие

23. Адаптивное, полуадаптивное и неадаптивное кодирование

24. Сжатие с потерями и без потерь

25. Метод группового кодирования RLE

26. Сжатие методом LZW

27. Кодирование CCITTили кодирование по алгоритму Хаффмана

28. Сжатие с потерями JPEG

29. Фрактальное сжатие

30. MPEGсжатие

31. Сравнительный анализ MPEG стандартов

32. Прикладные программы создания и редактирования растровых изображений

33. Прикладные программы создания и редактирования векторных изображений

34. Технические средства ввода графической информации.

35. Векторная и растровая графика: суть, отличия, области применения.

36. Мировые координаты, нормированные координаты, координаты устройства,

37. Понятие графического примитива. Наиболее распространенные графические

примитивы и операции над ними.

38. Основные отличия в подходах MS DOS, WINDOWS и LINUX при разработке

графических приложений.

39. Основные этапы преобразования и модели, используемые при переходе от

изображений

40. реального мира к компьютерным.

41. Понятие аффинных преобразований и их прикладное значение для задач

компьютерной графики.

42. Элементарные аффинные преобразования на плоскости, составляющие базис

операций машинной графики.

43. Элементарные аффинные преобразования в пространстве, составляющие базис

операций машинной графики.

44. Основные виды проекций и соответствующие им аффинные преобразования.

45. Геометрические сплайны.

46. Алгоритм Брезенхема.

47. Перспективное проецирование.

48. Организация ресурсов памяти в компьютерной графике.

49. Организация временных ресурсов в компьютерной графике.

50. Аппаратные решения в компьютерной графике.

51. Методы удаления невидимых линий. Метод плавающего горизонта.

52. Методы удаления невидимых линий. Метод z-буфера.

53. Разбиение фигур.

54. Методы удаления невидимых линий. Алгоритм художника.

55. Психофизиологические аспекты восприятия цвета и света.

56. Аппроксимация света на модели Фонга.

57. Прозрачность и тени.

58. Модели цвета.

59. Модель цвета Максвелла.

60. Цветовая модель CMYK .

61. Устранение ступенчатого эффекта. Дизеринг.

62. Центральные, параллельные и ортогональные проекции. Свойства. Построение

ортогональных проекций.

63. Преобразование относительно начала координат.

64. Преобразование относительно произвольной точки.

65. Параметрические кубические кривые.

66. Полигональные сетки. Форма Безье.

67. Полигональные сетки. В-сплайны.

68. Отсечение в видимый объем. Алгоритм Коэна-Сазерленда.

69. Удаление скрытых линий и поверхностей.

70. Построение произвольной параллельной проекции.

71. Построение произвольной центральной проекции.

72. Построение теней. Стереоэффект.

73. Закраска поверхностей.

74. Метод Гуро.

75. Метод Фонга.

76. Прямая трассировка лучей.

77. Обратная трассировка лучей.

78. RLE4.

79. RLE8.

80. Метод Хаффмана.

81. Сжатие

82. Формат BMP.

83. Модели представления цвета в компьютерной графике.

84. Алгоритмы растеризации отрезков, окружности (ЦДА, алгоритмы Брезенхема)

85. Кривые Безье. Метод де Кастелье. Свойства кривых Безье. Растеризация.

86. Сплайны (определение, свойства). Составление сплайнов из кривых Безье.

87. Кубические B-сплайны и их свойства. Составные кубические B-сплайновые

кривые, рациональные B-сплайны (NURBS).

88. Алгоритмы растеризации выпуклых многоугольников (со списком реберных точек,

со списком активных ребер, XOR, XOR с перегородкой, заполнение с затравкой).

89. Устранение ступенчатости при растеризации сплошных областей (антиальясинг

примитивов, алгоритмы полноэкранного сглаживания, апроксимация полутонами).

90. Геометрические (аналитические) основы отсечения (взаимное расположение 2-х

точек относительно прямой, пересечение прямых и т.п.). Отсечение отрезков и

многоугольников, основные алгоритмы.

91. Матричные операции (сдвиг, масштабирование, поворот) для двумерного и

трехмерного случаев. Однородные координаты.

92. Форматы графических файлов. Алгоритмы сжатия растровых данных.

93. Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей (алгоритмы Варнока, Z-

буфера, метод художника, метод трассировки лучей).

94. Закраска трехмерных граней. Алгоритмы Гуро и Фонга.

95. Преобразование растров. Алгоритмы фильтрации.

96. Алгоритмы построения теней (преобразование «на землю», использование

информации о глубине).

97. Библиотеки OpenGL и DirectX. Обзор, сравнительная характеристика.

Программные основы их использования (получение контекста устройства,

привести примеры 3-5 команд каждой библиотеки).

**Вопрос № 3 Задача**

Вариант № 1

На экране дисплея формируется изображение часов. Начало секундной стрелки

находится в точке с координатами (160:160:8), а ее длина равна 100 пикселям. Записать в

матричной форме суперпозицию геометрических преобразований для нахождения

экранных координат конца секундной стрелки в момент показания часов

12час.00мин.01сек. Найти эти координаты. Размеры экрана (в пикселях) - 640×480. Начало

координат расположено в центре экрана.

Вариант № 2

Описать в виде суперпозиции аффинных преобразований центральное

проецирование точки А, заданной в пространстве координатами (3200:0:4000:10), на

плоскость экрана и последующий поворот проекции в плоскости экрана на угол φ=45о

вокруг т.С, являющейся пересечением горизонтальной оси СКН и прямой Р с уравнением

х=160 (пикселей).

Начало СКН – в центре экрана. Размеры экрана в пикселях - 640×480. Оси СКН

направлены вправо и вверх. Расстояние от экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 3

Записать в виде суперпозиции частных аффинных преобразований центральное

проецирование точки А, заданной в СКН координатами (-400,400,400), на плоскость

экрана и последующее отражение полученной проекции в плоскости экрана относительно

его центра. Начало СКН – в центре экрана, оси СКН направлены вправо и вниз.

Координаты наблюдателя в пикселях: (0,0,–400). Размеры экрана в пикселях: 640×480.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 4

Параллельная проекция пространственной точки А на экран после поворота в

плоскости экрана вокруг центра С(-100,0) на угол 45 градусов получает координаты (0,-

100). Найти однородные координаты т.А. Процесс нахождения этих координат сначала

представить в форме суперпозиции частных аффинных преобразований. Начало СКН – в

центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в пикселях: 640×480.

Координаты точки наблюдения Н в пикселях: 0, 0, -400.

Вариант № 5

Описать в виде суперпозиции частных аффинных преобразований отражение т.А(-

600:-100:2) относительно т.S и последующий поворот симметричной точки в плоскости

экрана на угол 30о по часовой стрелке вокруг т.S. Точка S является точкой пересечения

прямой Р с осью y СКН. Прямая Р имеет уравнение y=80.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 6

Описать в виде суперпозиции аффинные преобразования точки А(-320,240,800):

центральное проецирование на плоскость экрана, отражение проекции относительно

начала СКН, поворот в плоскости экрана относительно точки С экрана с координатами

хс=0, ус=0 на угол φ=45о .

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 7

Точка А с координатами (-1600:1200:10) отражается относительно оси у СКН и

поворачивается в плоскости экрана относительно точки С с координатами хс=0, ус=-240 (в

пикселях) на угол 90 градусов. Описать процесс вычисления координат результирующей

точки в виде суперпозиции аффинных преобразований и вычислить эти координаты.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вариант № 8

Точка А в СКН имеет координаты (0:0:8000:10). Описать в виде суперпозиции

аффинных преобразований перспективное проецирование точки А на плоскость экрана и

последующий поворот проекции в плоскости экрана относительно точки С с

координатами хс=-320, ус=0 на угол 45о по часовой стрелке.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 9

Описать в виде суперпозиции аффинных преобразований центральное

проецирование точки А(-400:300:20) на плоскость экрана и масштабирование проекции в

сторону увеличения координаты x в 2 раза, координаты y – в 3 раза. Неподвижная точка

преобразования имеет координаты xm=20, ym=-20, zm=0.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана:

640×480. Координаты точки наблюдения Н: 0,0,-400. Все размеры и координаты даны в

пикселях.

Вариант № 10

Записать в виде суперпозиции аффинных преобразований перспективное

проецирование т.А(300,-300,400) на плоскость экрана и последующее отражение

результата проецирования в плоскости экрана относительно прямой, имеющей уравнение

у= - 50. Все числа даны в пикселях.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 11

Точка А в пространстве имеет однородные координаты (-4000:4000:6000:40).

Описать в виде суперпозиции частных аффинных преобразований поворот параллельной

проекции т.А в плоскости экрана вокруг точки С с координатами (0,-240) пикселей на угол

φ=-45о и последующее отражение результата поворота относительно горизонтальной оси

экрана.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 12

Результат параллельного проецирования т.А, заданной в пространстве декартовыми

координатами (320, 120,1000), повернуть в плоскости экрана на угол φ=90о вокруг точки

С(320,0), а затем еще на угол 180 о по часовой стрелке вокруг центра экрана. Координаты

точек заданы в пикселях.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 13

На экране дисплея формируется изображение часов. В момент времени 13 часов 30

минут координаты концов часовой и минутной стрелок равны, соответственно, xч=157, yч=

- 23, xм=100, yм= - 200. Ось этих стрелок имеет координаты xо=100, yо= - 80. Размеры

экрана 640×480, расстояние наблюдения равно 400. Все размеры даны в пикселях. Начало

координат – в центре экрана. Определить, насколько минутная стрелка длиннее часовой.

Использовать аффинные преобразования.

Вариант № 14

Начало секундной стрелки на изображении часов находится в точке с координатами

(-1600:-1600:80), а ее длина равна 100 пикселям. Записать математическое выражение для

нахождения экранных координат конца секундной стрелки в момент показания часов

12час.00мин.10сек. Использовать аффинные преобразования. Найти эти координаты.

Размеры экрана (в пикселях) - 640×480. Начало координат расположено в центре экрана.

Вариант № 15

Описать в виде суперпозиции аффинных преобразований центральное

проецирование точки А, заданной в пространстве координатами (3200:0:4000:10), на

плоскость экрана и последующий поворот проекции в плоскости экрана на угол φ=45о

вокруг т.С, являющейся пересечением горизонтальной оси СКН и прямой Р с уравнением

х=160 (пикселей).

Начало СКН – в центре экрана. Размеры экрана в пикселях - 640×480. Оси СКН

направлены вправо и вверх. Расстояние от экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 16

Записать в виде суперпозиции частных аффинных преобразований центральное

проецирование точки А, заданной в СКН координатами (-400,400,400), на плоскость

экрана и последующее отражение полученной проекции в плоскости экрана относительно

точки с координатами (-400:400:4). Начало СКН – в центре экрана, оси СКН направлены

вправо и вниз. Координаты наблюдателя в пикселях: 0, 0, -400. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Вычислить координаты результирующей точки в плоскости экрана.

Вариант № 17

Параллельная проекция пространственной точки А на экран после поворота вокруг

точки С(-100,0) на угол 45 градусов получает координаты (0,-100). Найти однородные

координаты т.А. Процесс нахождения этих координат сначала представить в форме

суперпозиции частных аффинных преобразований. Начало СКН – в центре экрана, оси

направлены вправо и вверх. Размеры экрана в пикселях: 640×480. Координаты точки

наблюдения Н в пикселях: 0, 0, -400.

Вариант № 18

Описать в виде суперпозиции частных аффинных преобразований отражение т.А(-

600:-100:2) относительно т.S пересечения прямой Р с осью y СКН и последующий поворот

симметричной точки на угол 30о по часовой стрелке вокруг т.S. Прямая Р имеет уравнение

y=80.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 19

Описать в виде суперпозиции аффинных преобразований центральное

проецирование точки А(-320,240,800) на плоскость экрана, а также последующие

отражение проекции относительно начала СКН и поворот в плоскости экрана

относительно точки С экрана с координатами хс=0, ус=0 на угол φ=45о .

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 20

Точка А с координатами (-1600:1200:10) отражается относительно оси у СКН и

поворачивается в плоскости экрана относительно точки С с координатами хс=0, ус=-240 (в

пикселях) на угол 90 градусов. Описать процесс вычисления координат результирующей

точки в виде суперпозиции аффинных преобразований и вычислить эти координаты.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вариант № 21

Точка А в СКН имеет координаты (0:0:8000:10). Описать в виде суперпозиции

аффинных преобразований перспективное проецирование точки А на плоскость экрана и

последующий поворот проекции относительно точки С с координатами хс=-320, ус=0 на

угол 45о по часовой стрелке (в плоскости экрана).

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 22

Описать в виде суперпозиции аффинных преобразований центральное

проецирование точки А(-400:300:400:1) на плоскость экрана, масштабирование проекции

в сторону уменьшения координаты x в 2 раза, координаты y – в 3 раза и поворот в

плоскости экрана на угол (- 30) градусов. Неподвижная точка преобразования имеет

координаты xm=20, ym=-20, центр поворота имеет координаты xc=0, yc=50. Начало СКН – в

центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана: 640×480. Координаты

точки наблюдения Н: 0,0,400. Все размеры и координаты даны в пикселях.

Вариант № 23

Записать в виде суперпозиции аффинных преобразований перспективное

проецирование т.А(300,-300,400) на плоскость экрана и последующее отражение

результата проецирования в плоскости экрана относительно прямой, имеющей уравнение

у=-50. Все числа даны в пикселях.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 24

Точка А в пространстве имеет однородные координаты (-4000:4000:6000:40).

Описать в виде суперпозиции частных аффинных преобразований поворот параллельной

проекции т.А в плоскости экрана вокруг точки С с координатами (0,-240) пикселей на угол

φ=-45о и последующее отражение результата поворота относительно горизонтальной оси

экрана.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 25

Результат параллельного проецирования т.А, заданной в пространстве декартовыми

координатами (320, 120,1000), повернуть на угол φ=90о вокруг точки С(320,0), а затем

отразить в плоскости экрана относительно прямой, имеющей уравнение y=-x. Координаты

точек заданы в пикселях. Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх.

Размеры экрана в пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки

наблюдения 400 пикселей. Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 26

Описать в виде суперпозиции аффинных преобразований центральное

проецирование точки А, заданной в пространстве координатами (-3200:0:4000:10), на

плоскость экрана и последующий поворот проекции в плоскости экрана на угол φ=45о

вокруг т.С, являющейся пересечением горизонтальной оси СКН и прямой Р с уравнением

х=-160 (пикселей).

Начало СКН – в центре экрана. Размеры экрана в пикселях - 640×480. Оси СКН

направлены вправо и вверх. Расстояние от экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 27

Записать в виде суперпозиции частных аффинных преобразований центральное

проецирование точки А, заданной в СКН координатами (-400,400,400), на плоскость

экрана и последующее отражение полученной проекции относительно центра С(0,100,0).

Начало СКН – в центре экрана, оси СКН направлены вправо и вверх. Координаты

наблюдателя в пикселях: 0,0,-400. Размеры экрана в пикселях: 640×480. Вычислить

координаты результирующей точки в плоскости экрана.

Вариант № 28

Описать в виде суперпозиции частных аффинных преобразований отражение т.А(-

600:-100:2) относительно т.S пересечения прямой Р с осью y СКН и последующий поворот

симметричной точки в плоскости экрана на угол 30о по часовой стрелке вокруг т.S.

Прямая Р имеет уравнение y=80.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 29

Описать в виде суперпозиции аффинных преобразований центральное

проецирование точки А(-300,240,800) на плоскость экрана, а также последующие

отражение проекции относительно начала СКН и поворот в плоскости экрана

относительно точки С с координатами хс=0, ус=0 на угол φ=45о .

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 30

Точка А с координатами (-1600:1200:10) отражается относительно оси у СКН и

поворачивается относительно точки С с координатами хс=0, ус=-240 (в пикселях) на угол

90 градусов. Описать процесс вычисления координат результирующей точки в виде

суперпозиции аффинных преобразований и вычислить эти координаты.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вариант № 31

На экране дисплея формируется изображение часов. Начало секундной стрелки

находится в точке с координатами (160:160:8), а ее длина равна 100 пикселям. Записать в

матричной форме суперпозицию геометрических преобразований для нахождения

экранных координат конца секундной стрелки в момент показания часов 12 час. 59 мин.

59 сек. Найти эти координаты. Размеры экрана (в пикселях) - 640×480. Начало координат

расположено в центре экрана.

Вариант № 32

Точка А в СКН имеет координаты (0:0:8000:10). Описать в виде суперпозиции

аффинных преобразований перспективное проецирование точки А на плоскость экрана и

последующее масштабирование в плоскости экрана относительно точки С с координатами

хс=-100, ус=100. Масштабные коэффициенты по всем координатным осям равны 0,5.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 33

Точка А в пространстве имеет однородные координаты (-4000:4000:8000:20).

Описать в виде суперпозиции частных аффинных преобразований поворот параллельной

проекции т.А в плоскости экрана вокруг точки С с координатами (-320,0) пикселей на 45о

по часовой стрелке и последующее отражение результата поворота относительно

горизонтальной оси экрана.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант №34

Точка А, расположенная в пространстве СКН, после проецирования на плоскость

экрана и поворота проекции в плоскости экрана на угол φ=45о вокруг т.С(320,0) получила

в СКН координаты (0:0:0:1). Проецирование – параллельное. Найти однородные

координаты т.А.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вариант № 35

Точка А в СКН имеет координаты (0:0:8000:10). Описать в виде суперпозиции

аффинных преобразований перспективное проецирование точки А на плоскость экрана, а

также последующие поворот проекции относительно точки С с координатами хс=160,

ус=160 на угол 45о против часовой стрелке (в плоскости экрана) и отражение относительно

горизонтальной оси СКН.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 36

Записать в виде суперпозиции частных аффинных преобразований центральное

проецирование точки А, заданной в СКН координатами (-400,400,400), на плоскость

экрана и последующее отражение полученной проекции в плоскости экрана относительно

точки с координатами (-400:400:4). Начало СКН – в центре экрана, оси СКН направлены

вправо и вниз. Координаты наблюдателя в пикселях: 0, 0, -400. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Вычислить координаты результирующей точки в плоскости экрана.

Вариант № 37

Параллельная проекция пространственной точки А на экран после поворота вокруг

точки С(-100,0) на угол 45 градусов получает координаты (0,-100). Найти однородные

координаты т.А. Процесс нахождения этих координат сначала представить в форме

суперпозиции частных аффинных преобразований. Начало СКН – в центре экрана, оси

направлены вправо и вверх. Размеры экрана в пикселях: 640×480. Координаты точки

наблюдения Н в пикселях: 0, 0, -400.

Вариант № 38

Описать в виде суперпозиции частных аффинных преобразований отражение т.А(-

600:-100:2) относительно т.S пересечения прямой Р с осью y СКН и последующий поворот

симметричной точки на угол 30о по часовой стрелке вокруг т.S. Прямая Р имеет уравнение

y=80.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 39

Описать в виде суперпозиции аффинных преобразований центральное

проецирование точки А(-320,240,800) на плоскость экрана, а также последующие

отражение проекции относительно начала СКН и поворот в плоскости экрана

относительно точки С экрана с координатами хс=0, ус=0 на угол φ=45о .

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 40

Точка А с координатами (-1600:1200:10) отражается относительно оси у СКН и

поворачивается в плоскости экрана относительно точки С с координатами хс=0, ус=-240 (в

пикселях) на угол 90 градусов. Описать процесс вычисления координат результирующей

точки в виде суперпозиции аффинных преобразований и вычислить эти координаты.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вариант № 41

Точка А в СКН имеет координаты (0:0:8000:10). Описать в виде суперпозиции

аффинных преобразований перспективное проецирование точки А на плоскость экрана и

последующий поворот проекции относительно точки С с координатами хс=-320, ус=0 на

угол 45о по часовой стрелке (в плоскости экрана).

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 42

Описать в виде суперпозиции аффинных преобразований центральное

проецирование точки А(-400:300:400:1) на плоскость экрана, масштабирование проекции

в сторону уменьшения координаты x в 2 раза, координаты y – в 3 раза и поворот в

плоскости экрана на угол (- 30) градусов. Неподвижная точка преобразования имеет

координаты xm=20, ym=-20, центр поворота имеет координаты xc=0, yc=50. Начало СКН – в

центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана: 640×480. Координаты

точки наблюдения Н: 0,0,400. Все размеры и координаты даны в пикселях.

Вариант № 43

Записать в виде суперпозиции аффинных преобразований перспективное

проецирование т.А(300,-300,400) на плоскость экрана и последующее отражение

результата проецирования в плоскости экрана относительно прямой, имеющей уравнение

у=-50. Все числа даны в пикселях.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 44

Точка А в пространстве имеет однородные координаты (-4000:4000:6000:40).

Описать в виде суперпозиции частных аффинных преобразований поворот параллельной

проекции т.А в плоскости экрана вокруг точки С с координатами (0,-240) пикселей на угол

φ=-45о и последующее отражение результата поворота относительно горизонтальной оси

экрана.

Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх. Размеры экрана в

пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки наблюдения 400 пикселей.

Вычислить координаты результирующей точки.

Вариант № 45

Результат параллельного проецирования т.А, заданной в пространстве декартовыми

координатами (320, 120,1000), повернуть на угол φ=90о вокруг точки С(320,0), а затем

отразить в плоскости экрана относительно прямой, имеющей уравнение y=-x. Координаты

точек заданы в пикселях. Начало СКН – в центре экрана, оси направлены вправо и вверх.

Размеры экрана в пикселях: 640×480. Расстояние от плоскости экрана до точки

наблюдения 400 пикселей. Вычислить координаты результирующей точки.

**Дополнительные вопросы по лабораторнам:**

1. Афинные преобразования 2d

2. Афинные преобразования 3d

3. Алгоритм Брезенхема

4. Алгоритм ЦДА

5. Построение элипса

6. Заливка с затравкой

7. Заливка треугольника

8. Построчная заливка

9. Преобразование палитры цветов

10. Фильтры

11. Построение гистограмм

12. Изменение гистограммы

13. Наложение изображений

14. Отсечение

15. Текстурирование

16. Фрактал

17. Разбиение на треугольники