

## Вопросы к экзамену по компьютерной графике

### Теоретические вопросы:

1. Чем отличается векторная от растровой графики?
2. Что такое фрактальная графика? Каким образом в ней создаются изображения?
3. Поясните, что такое компьютерная графика (КГ)? Когда и в связи с чем она появилась?
4. Чем отличается двумерная от трёхмерной компьютерной графики?
5. Что такое синтез, анализ и обработка изображений? Что у них общее и в чём отличия?
6. Где используются результаты компьютерной графики?
7. Какие технические средства необходимы для работы приложений компьютерной графики?
8. Поясните, как работают устройства ввода изображений?
9. Какие устройства можно отнести к группе диалоговых устройств?
10. Поясните, каковы принципы работы устройств вывода изображений? Каковы перспективы развития печатающих устройств?
11. Поясните, каким образом появляются изображения на экранах дисплеев?
12. Что такое видеокарта? Как работают современные видеоадаптеры?
13. Поясните, что в себя включает программное обеспечение компьютерной графики?
14. По каким трём направлениям шло развитие программных средств КГ?
15. Какую цель ставили перед собой разработчики первых стандартов в КГ?
16. Нарисуйте, как выглядит схема взаимодействия прикладной программы с графическими устройствами с учётом стандартов на разработку программного обеспечения КГ?
17. Как современные низкоуровневые стандарты на базовую графическую систему влияют на эффективность работы программ, создаваемых с использованием этих стандартов?
18. По какому пути шло развитие программных средств КГ после стандартизации?
19. Каким образом можно разложить отрезок в растр?
20. Как повысить эффективность работы базовых алгоритмов разложения отрезка в растр?
21. Поясните, какова идея Брезенхема и как она реализуется в базовых алгоритмах растрирования отрезков?
22. Каким образом можно разложить в растр окружность? Как при этом можно использовать геометрические свойства данного примитива?
23. Поясните, какова идея Брезенхема и как она реализуется в базовых алгоритмах растрирования окружности и эллипса?
24. Расскажите, как можно закрасить сплошные области? Какие две группы алгоритмов закрашки Вы знаете?
25. Поясните, в чём идея растровой развёртки полигонов? Как можно эффективно закрасить область внутри треугольника?

26. Поясните, какова идея заполнения с затравкой? Как можно эффективно залить сплошную область, используя стек?
27. Поясните, для чего необходима процедура отсечения изображения границами окна? Какие идеи реализуются в алгоритме отсечения Сазерленда-Коэна?
28. Расскажите, для каких целей следует хранить созданные изображения? Какие проблемы приходится решать при хранении растровых и векторных данных?
29. Для чего нужно сжимать графические данные? Какие алгоритмы сжатия следует использовать? Чем обусловлен их выбор?
30. Расскажите на примерах, в каких форматах хранятся растровые изображения? Какие растровые форматы популярны в Интернет?
31. Расскажите на примерах, в каких форматах хранятся векторные изображения? Какие векторные форматы используются в Интернет?
32. Поясните, что такое формат метафайла? Какие языки являются типичными носителями данного формата?
33. Поясните, для чего в КГ применяются геометрические преобразования объектов? В каких системах координат они реализуются?
34. Чем характеризуются аффинные преобразования?
35. Какие аффинные преобразования составляют частные случаи? Как они используются для организации движения объектов изображений?
36. Поясните, что такое спрайтовая графика? Как решается проблема восстановления фона под спрайтом?
37. Что такое прозрачность фона спрайта? Каким образом она реализуется?
38. Для чего нужны проекции в компьютерной графике? Какие виды проецирования используются в ней чаще всего?
39. Каким образом можно получить ортогографические проекции объектов в компьютерной графике?
40. Какой математический аппарат следует использовать для получения аксонометрических прямоугольных проекций?
41. Какой математический аппарат следует использовать для получения аксонометрических косоугольных проекций?
42. Что такое центральная проекция? Каким математическим аппаратом следует воспользоваться для получения центральных проекций объектов?
43. Для чего в компьютерной графике используется цвет? Каким образом он описывается?
44. Почему цвет в компьютерной графике можно описать тремя компонентами? Поясните, в чём разница между аддитивными и субтрактивными цветовыми моделями?
45. Расскажите, какая цветовая модель применяется для моделирования цвета на экране дисплея?
46. Расскажите, какая цветовая модель применяется для печати цветных изображений?
47. Для чего используются 5-6-цветные субтрактивные модели в компьютерной графике?
48. Каким образом моделируется цвет при использовании моделей, ориентированных на пользователя?
49. На что ориентируются цветовые модели типа LAB?

50. Поясните, что такое полигональная сетка? Для чего она используется?
51. Какие существуют способы задания полигональной сетки?
52. В чём суть проблемы загораживания? Какие четыре характеристики лежат в основе различий известных методов решения задачи загораживания?
53. Поясните, каким образом решается проблема нахождения лицевых граней правильных многогранников?
54. Как решается задача загораживания в алгоритмах с использованием Z-буфера?
55. Каким образом решается задача загораживания в алгоритме художника?
56. Какие факторы приходится учитывать при создании реалистичных изображений?
57. Поясните, какие источники света и каким образом моделируются в простой модели освещения?
58. Поясните, как моделируется отражение света материалом поверхности объектов визуализации?
59. Какие существуют методы закраски полигональной сетки в компьютерной графике? В чём их отличие?
60. Что называется примитивом в компьютерной графике? Каким образом примитивы используются для создания изображений?
61. Основные особенности архитектуры OpenGL;
62. Общая структура OpenGL программы.

Практические вопросы (есть на С):

1. На языке "Pascal" или "C" напишите программу, реализующую целочисленный алгоритм вывода отрезка. Исходными данными программы являются координаты концов отрезка ( $x_1, y_1, x_2, y_2$ ) и его цвет ( $col$ ). Исходные данные должны быть считаны с устройств ввода информации. Вывод точки осуществляется с помощью процедуры  $putpixel(x, y, col)$ , где  $x, y$  – это целочисленные координаты выводимого пиксела, а  $col$  – это целое число от 0 до 16, обозначающее цвет выводимого пиксела.
2. На языке "Pascal" или "C" напишите программу, реализующую эффективный целочисленный алгоритм вывода окружности. Исходными данными программы являются координаты центра окружности ( $x_g, y_g$ ) и её радиус ( $r$ ). Исходные данные должны быть считаны с устройств ввода информации. Вывод точки осуществляется с помощью процедуры  $putpixel(x, y, col)$ , где  $x, y$  – это целочисленные координаты выводимого пиксела, а  $col$  – это целое число от 0 до 16, обозначающее цвет выводимого пиксела.
3. На языке "Pascal" или "C" напишите программу, реализующую эффективный алгоритм закраски невыпуклого многоугольника. Исходными данными программы являются координаты затравочного пиксела ( $x_z, y_z$ ), цвет контура многоугольника ( $col_k$ ), цвет закраски ( $col_z$ ). Исходные данные должны быть считаны с устройств ввода информации. Вывод точки осуществляется с помощью процедуры  $putpixel(x, y, col)$ , где  $x, y$  – это целочисленные координаты выводимого пиксела, а  $col$  – это целое число от 0 до 16, обозначающее цвет выводимого пиксела.
4. На языке "Pascal" или "C" напишите программу, реализующую построчный целочисленный алгоритм закраски выпуклого многоугольника. Исходными данными программы являются массивы координат вершин многоугольника ( $x_k[i], y_k[i]$ ), также можно использовать массив записей или многомерный массив), цвет контура многоугольника ( $col_k$ ), цвет закраски ( $col_z$ ). Исходные данные могут быть считаны с устройств ввода информации или заданы константами. Вывод отрезка осуществляется с помощью процедуры  $line(x,$

$y, x1, y1, col$ ), где  $x, y, x1, y1$  – это целочисленные координаты начальной и конечной точек отрезка, а  $col$  – это целое число от 0 до 16, обозначающее цвет выводимого отрезка.

5. На языке “Pascal” или “C” напишите программу, реализующую двумерный алгоритм отсека отрезка Сазерленда-Коэна. Исходными данными программы являются координаты концов отрезка ( $xo1, yo1, xo2, yo2$ ), а также координаты левой верхней ( $xg, yg$ ) и правой нижней ( $xr2, yr2$ ) точек видимого прямоугольника. Координаты отрезка должны быть считаны с устройств ввода информации, а координаты видимого прямоугольника должны задаваться константами. Вывод отрезка осуществляется с помощью процедуры  $line(x, y, x1, y1, col)$ , где  $x, y, x1, y1$  – это целочисленные координаты начальной и конечной точек отрезка, а  $col$  – это целое число от 0 до 16, обозначающее цвет выводимого отрезка.

6. На языке “Pascal” или “C” напишите программу, реализующую перемещение, масштабирование и симметричное отображение многоугольника на плоскости. Исходными данными программы являются массивы координат вершин многоугольника ( $xk[i], yk[i], wk[i]$ , также можно использовать массив записей или многомерный массив). Исходные данные могут быть считаны с устройств ввода информации или заданы константами. Вывод отрезка осуществляется с помощью процедуры  $line(x, y, x1, y1, col)$ , где  $x, y, x1, y1$  – это целочисленные координаты начальной и конечной точек отрезка, а  $col$  – это целое число от 0 до 16, обозначающее цвет выводимого отрезка.

7. На языке “Pascal” или “C” напишите программу, реализующую перемещение, масштабирование и симметричное отображение трёхмерного объекта в пространстве. Исходными данными программы являются массивы координат вершин объекта ( $xk[i], yk[i], zk[i], wl[i]$ , также можно использовать массив записей или многомерный массив). Исходные данные могут быть считаны с устройств ввода информации или заданы константами. Вывод отрезка осуществляется с помощью процедуры  $line(x, y, x1, y1, col)$ , где  $x, y, x1, y1$  – это целочисленные координаты начальной и конечной точек отрезка, а  $col$  – это целое число от 0 до 16, обозначающее цвет выводимого отрезка. Для проецирования использовать матрицу Кавалье:  $((1,0,0,0), (0,1,0,0), (\cos(\pi/4), \sin(\pi/4), 0,0), (0,0,0,1))$ .

8. На языке “Pascal” или “C” напишите программу, реализующую геометрический алгоритм построения кривой Безье. Исходными данными программы являются массивы координат точек-ориентиров ( $xk[i], yk[i]$ , также можно использовать массив записей или многомерный массив), цвет кривой Безье ( $colk$ ). Исходные данные должны быть считаны с устройств ввода информации. Вывод отрезка осуществляется с помощью процедуры  $line(x, y, x1, y1, col)$ , где  $x, y, x1, y1$  – это целочисленные координаты начальной и конечной точек отрезка, а  $col$  – это целое число от 0 до 16, обозначающее цвет выводимого отрезка.