**Примерные вопросы к экзамену по дисциплине «Компьютерная графика»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Что такое компьютерная графика (КГ)?**  Определение. История возникновения.Области использования КГ. Что такое синтез, анализ и обработка изображений? Что у них общее и в чём отличия? |
|  | **Где используются результаты компьютерной графики?**  Виды компьютерной графики по областям применения. Поясните, что в себя включает программное обеспечение компьютерной графики? Примеры использования компьютерной графики в различных сферах деятельности. Примеры программных средств для различных видов КГ. |
|  | **Цвет в компьютерной графике.**  Особенности органов зрения человека. Трехмерная природа света. Цветовые модели: цветовой охват моделей, правила представления цветов. |
|  | **Цветовые модели в компьютерной графике.**  Аддитивные и субтрактивные модели: RGB, CMY, CMYK. Дополнение цветовой модели CMYK для улучшения качества изображений в полиграфии. Модели HSB/HSV. Модели, охватывающие весь видимый спектр: LAB и XYZ. |
|  | **Векторная и растровая компьютерная графика.**  Определение. Примеры программных средств. Характеристики растра. Чем отличается векторная от растровой графики? Что такое фрактальная графика? Каким образом в ней создаются изображения? |
|  | **Растровая компьютерная графика. Улучшение растровых изображений.**  Антиалиасинг и дизеринг. Примеры. |
|  | **Аффинные преобразования на плоскости**  Базовые преобразования на плоскости. Однородные координаты. Матричная форма аффинных преобразований. Какие аффинные преобразования составляют частные случаи? Как они используются для организации движения объектов изображений? |
|  | **Растровая развертка отрезков**  Способы задания прямой на плоскости. Алгоритмы вывода отрезка прямой. Каким образом можно разложить отрезок в растр? Алгоритм DDA и Брезенхема, преимущества и недостатки. Как повысить эффективность работы базовых алгоритмов разложения отрезка в растр? |
|  | **Растровая развертка линий**  Способы задания кривых линий. Каким образом можно разложить в растр окружность? Как при этом можно использовать геометрические свойства данного примитива? Инкрементные алгоритмы вывода окружности, эллипса, параболы. Кривые Безье, алгоритмы вывода кривых Безье. |
|  | **Закрашивание замкнутых контуров**  Расскажите, как можно закрасить сплошные области? Какие две группы алгоритмов закраски Вы знаете? Поясните, какова идея заполнения с затравкой? Как можно эффективно залить сплошную область, используя стек? |
|  | **Закрашивание полигонов**  Поясните, в чём идея растровой развёртки полигонов? Как можно эффективно закрасить область внутри треугольника? Каким образом можно использовать алгоритм Брезенхема для эффективной закраски треугольника. |
|  | **Алгоритмы отсечения.**  Поясните, для чего необходима процедура отсечения изображения границами окна? Какие идеи реализуются в алгоритме отсечения Сазерленда-Коэна? |
|  | **Трехмерная графика**  Чем отличается двухмерная от трёхмерной компьютерной графики? Модели описания поверхностей и объектов в пространстве: сплайновая, воксельная, равномерная сетка и др. Достоинства и недостатки каждой модели. Поясните, что такое полигональная сетка? Для чего она используется? Какие существуют способы задания полигональной сетки? |
|  | **Использование проекций для визуализации трехмерных объектов**  Мировые и экранные координаты, виды проекций, параллельные и центральные проекции, матрицы проекций |
|  | **Аффинные преобразования в пространстве**  Поясните, для чего в КГ применяются геометрические преобразования объектов? В каких системах координат они реализуются? Чем характеризуются аффинные преобразования? |
|  | **Визуализация трехмерных объектов**  Как решается задача загораживания в алгоритмах с использованием Z-буфера? Каким образом решается задача загораживания в алгоритме художника? |
|  | **Создание реалистичных трехмерных изображений**  Какие факторы приходится учитывать при создании реалистичных изображений? Поясните, какие источники света и каким образом моделируются в простой модели освещения? Поясните, как моделируется отражение света материалом поверхности объектов визуализации? Какие существуют методы закраски полигональной сетки в компьютерной графике? В чём их отличие? |
|  | **Обработка растровых изображений**  Представление растра, линейные и нелинейные фильтры. Матрицы свертки, требования к матрицам, базовые фильтры: гауссово размытие, медианный фильтр |
|  | **Сжатие растровых изображений**  Для чего нужно сжимать графические данные? Алгоритмы сжатия растровых изображений: алгоритмы без потерь (RLE, Лемпела-Зива, etc) и с потерями (JPEG, JPEG 2000, etc). Преимущества и недостатки алгоритмов сжатия с потерями и без потерь. |
|  | **Технические средства компьютерной графики.**  Какие технические средства необходимы для работы приложений компьютерной графики? Средства ввода и вывода изображений. Типы дисплеев и принтеров, используемые цветовые модели. Современные видеоадаптеры. |

**Типовые задачи.**

Построение графических примитивов.

Алгоритмы закрашивания.

Аффинные преобразования на плоскости.

Представление и проецирование трехмерных объектов.

Аффинные преобразования в пространстве.

Реализация растровых фильтров.

Реализация алгоритмов отсечения / z буфера.

**Примеры задач для различных уровней сложности (это не полный список, задачи будут на каждую из указанных выше тем):**

**Базовый уровень (на 3)**

Построение базовых графических примитивов: отрезков, окружностей, треугольников.

**Повышенная сложность (на 4).**

Построение сглаженных отрезков, окружностей с помощью алгоритма Wu.

**«Очень сложные» задачи (на 5)**

Построение эллипса, дуги эллипса или окружности, кривой Безье (2-го и 3-го порядка) с помощью инкрементных методов с использованием только целочисленных типов данных.