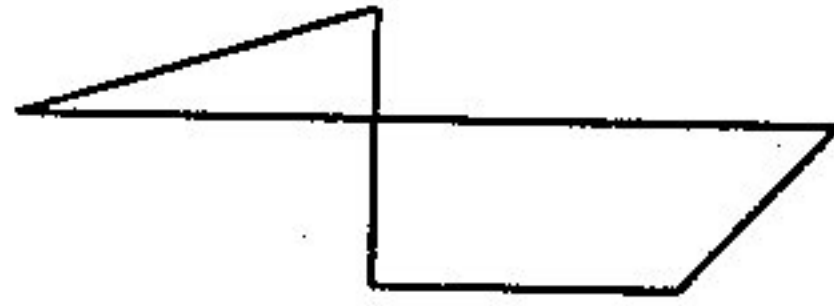


Computergrafik Klausur WS 05/06

- 1) Gegeben: 30 Zoll Bildschirmdiagonale, Auflösung 2560x1600, quadratische Pixel
 - a) Berechnen des Aspect Ratio von einem Pixel und vom Monitor
 - b) Breite und Höhe der Anzeigefläche ausrechnen (1 Zoll = 25,4mm)
 - c) Mbyte? Bei 2^{24} Farben und z-Buffer von 32Bit Tiefe
 - d) Was für ein Problem tritt auf, wenn der z-Buffer eine zu geringe Tiefe hat? Erläutern. Wird das Problem schwächer oder stärker, wenn der Betrachter näher kommt?
 - e) Bei welchem Thema kommt das Wort „Subpixel“ vor?(nur Stichwort)

- 2) Scanline-Algorithmus für folgendes Polygon



(Kanten waren durchnummeriert 1-5)

- a) Kantentabelle aufschreiben
 - b) Aktive Kantentabellen aufschreiben bzw. Algorithmus ausführen
 - c) Ist eine ungerade Anzahl von Kanten in der Aktiven Kantentabelle möglich? Wenn ja, wann tritt dies auf?
- 3) Transformation (Zentralprojektion)

Gegeben: Kamera mit den Koordinaten (0,-500, 200, 1 ???) wird waagrecht gehalten, liegt in der yz-Ebene. Brennweite ist 28mm.

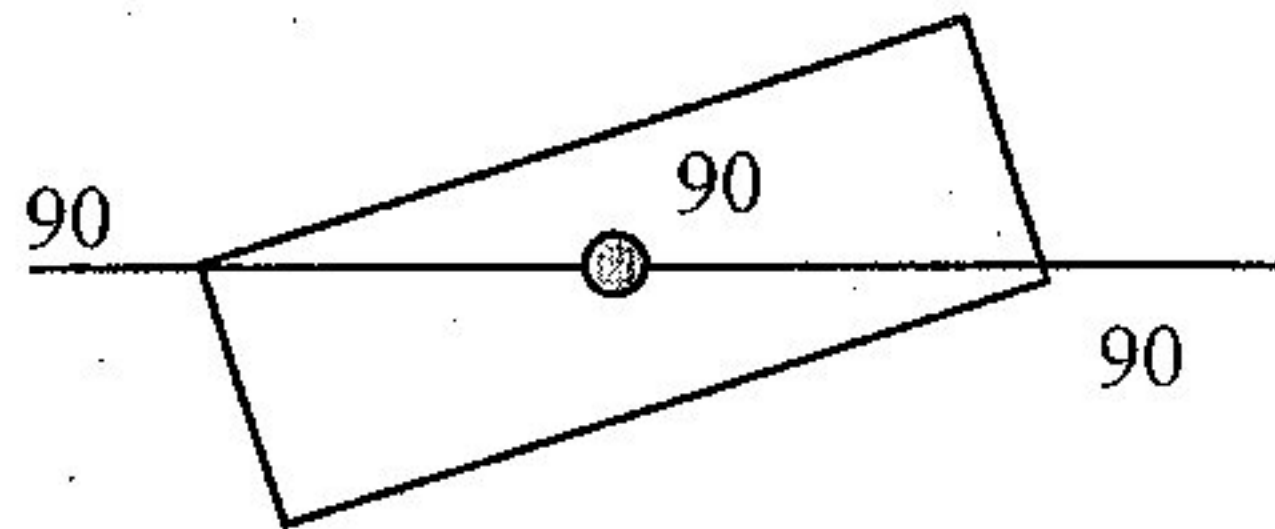
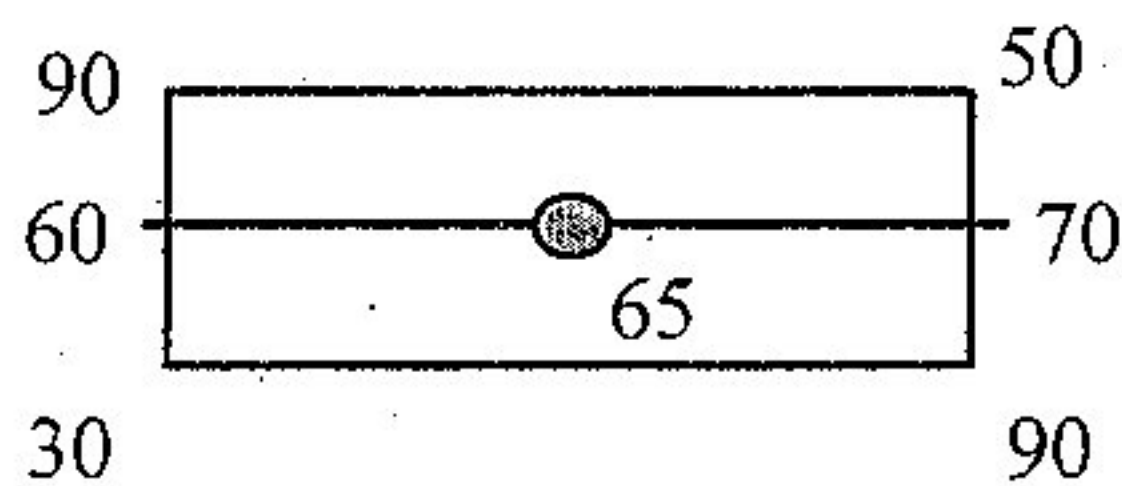
 - a) Welche Transformationen muss man anwenden? Bei Drehung den Drehwinkel angeben!
 - b) Projektionsmatrix angeben (mit Zahlen)
 - c) Sichttransformation berechnen
 - d) ?
 - e) Welche Matrix braucht man, um Welt- in Bildkoordinaten zu transformieren?
- 4) Matritzen

Gegeben: Matrix (4x4) und ein Punkt (x,y,z)

 - a) Die Koordinaten u und v vom Punkt ausrechnen.
 - b) Würde der Punkt aus a) auf eine Kamera (Viewportgröße gegeben) passen?
- 5) OpenGL
 - a) Koordinatenkreuz in OpenGL zeichnen. Z-Achse soll Farbe grün haben, x und y weiß. Programmcode angeben.
 - b) Mit welcher Zeichenoperation (Dreieck) ist ein gleichmäßiges n-Eck am besten darzustellen?
 - c) Gouraud Shading anwenden auf zwei Rechtecke. Welchen Wert hat jeweils der Mittelpunkt des Rechtecks? Gegeben sind die Werte an den Ecken (siehe unten).

Hinweise zur Lösung:

- zu 1) a) quadratisches Pixel hat immer $a = 1$
c) $3\text{Byte(Farbe)} * 4\text{Byte(Buffer)} * 2560 * 1600$
d) z-fighting
e) Oversampling
- zu 2) a) horizontale Kanten nicht in die Tabelle aufnehmen
b) Rundungsregeln beachten
- zu 3) a) Man muss es von der allgemeinen in die spezielle Anordnung der Zentralprojektion transformieren
- zu 4) a) Einfach nur die gegebene Matrix mit dem Punkt multiplizieren. Dann die ersten beiden Koordinaten durch die vierte Koordinate teilen, um u und v zu erhalten.
b) Man muss vom Viewport-Mittelpunkt aus rechnen!!! (Der Punkt hat nicht draufgepasst)
- Zu 5) a) einfach alle drei Achsen mit GL_LINES zeichnen
b) GL_TRIANGLE_FAN
c) 1. Mittelpunkt $(90+30) / 2 = 60$ und $(90+50) / 2 = 70$ daraus $(60+70) / 2 = 65$
2. Mittelpunkt = 90 (nicht 0!!)



Alle Angaben ohne Gewähr! Ich hab mir die Aufgaben stichwortartig nach der Klausur aufgeschrieben.