



Θέματα Εξετάσεων στο Μάθημα “Γραφικά Υπολογιστών”

Εξεταστική Περίοδος Σεπτεμβρίου Ακαδημαϊκού Έτους 2009-2010

Θέμα 1. (3 μονάδες)

Έστω ένα τριδιάστατο περιβάλλον φραγμένο στον όγκο $(-100,-100,-200) - (100,100,0)$. Δίνεται ο

μετασχηματισμός προβολής $\mathbf{P} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1.01 & -2 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ ο οποίος εφαρμόζεται πάνω σε σημεία του χώρου αυτού \mathbf{p} .

A) Τι παριστάνει ο παραπάνω μετασχηματισμός;

- i. Ορθογραφική προβολή
- ii. Προοπτική προβολή
- iii. Ασύμμετρη ορθογραφική προβολή
- iv. Ασύμμετρη προοπτική προβολή

Δικαιολογείστε σύντομα την απάντησή σας.

B) Αφού εφαρμοστεί ο παραπάνω πίνακας στα σημεία \mathbf{p} , το αποτέλεσμα ομογενοποιείται και περικόπεται στα όρια του όγκου αποκοπής της προβολής (frustum culling). Σε ποιο εύρος τιμών θα είναι τα αποτελέσματα αυτής της πράξης;

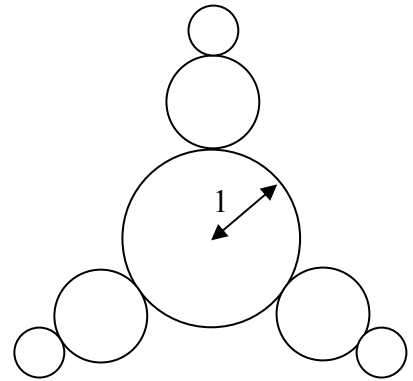
- i. $(-100,-100,-200) - (100,100,0)$
- ii. $(-1,-1,-2) - (1,1,0)$
- iii. $(-1,-1,-1) - (1,1,1)$
- iv. $(-100,-100,-100) - (100,100,100)$
- v. $(0,0,0) - (1,1,1)$
- vi. $(0,0,0) - (1,1, \infty)$

Δικαιολογείστε σύντομα την απάντησή σας.

Θέμα 2. (2 μονάδες)

Έστω ότι έχετε στη διάθεσή σας έναν κύκλο C ακτίνας 1 και μετασχηματισμούς στις 2 διαστάσεις. Ποιοι από τους παρακάτω μετασχηματισμούς έχουν ως αποτέλεσμα το ακόλουθο σχήμα;

i.	$\begin{matrix} \mathbf{IC} \\ \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{R}_{\frac{2\pi}{3}} \mathbf{C} \\ \mathbf{S}_{\frac{1}{4} \frac{1}{4}} \mathbf{T}_{\frac{9}{4}} \mathbf{R}_{\frac{2\pi}{3}} \mathbf{C} \\ \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{C} \\ \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{C} \\ \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{R}_{\frac{4\pi}{3}} \mathbf{C} \\ \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{R}_{\frac{4\pi}{3}} \mathbf{C} \end{matrix}$	ii.	$\begin{matrix} \mathbf{IC} \\ \mathbf{R}_{\frac{2\pi}{3}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{C} \\ \mathbf{R}_{\frac{2\pi}{3}} \mathbf{S}_{\frac{1}{4} \frac{1}{4}} \mathbf{T}_{\frac{9}{4}} \mathbf{C} \\ \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{C} \\ \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{C} \\ \mathbf{R}_{\frac{4\pi}{3}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{C} \\ \mathbf{R}_{\frac{4\pi}{3}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{C} \end{matrix}$	iii.	$\begin{matrix} \mathbf{IC} \\ \mathbf{R}_{\frac{2\pi}{3}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{C} \\ \mathbf{R}_{\frac{2\pi}{3}} \mathbf{T}_{\frac{9}{4}} \mathbf{S}_{\frac{1}{4} \frac{1}{4}} \mathbf{C} \\ \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{C} \\ \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{C} \\ \mathbf{R}_{\frac{4\pi}{3}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{C} \\ \mathbf{R}_{\frac{4\pi}{3}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{T}_{\frac{3}{2}} \mathbf{S}_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \mathbf{C} \end{matrix}$
----	---	-----	---	------	---



Θέμα 3. (2 μονάδες)

Δώστε σε μορφή ψευδοκώδικα το βασικό αναδρομικό αλγόριθμο παρακολούθησης ακτινών.

Θέμα 4. (3 μονάδες)

A) Πώς πραγματοποιείται το φιλτράρισμα για την αποφυγή της οδόντωσης (μεγέθυνση) της υφής; Δώστε τους σχετικούς τύπους για τον υπολογισμό της έντασης χρώματος σε ένα ζεύγος παραμέτρων u, v .

B) Παραθέστε 2 προβλήματα από τα οποία πάσχει ο απλός αλγόριθμος σκιών shadow maps. Δώστε σχήμα/παράδειγμα αν κρίνετε αναγκαίο.

Γ) Από τι εξαρτάται η επιλογή του mip-map επιπέδου σε μια πυραμιδική ιεραρχία προ-φιλτραρισμένων υφών (mip-mapping);