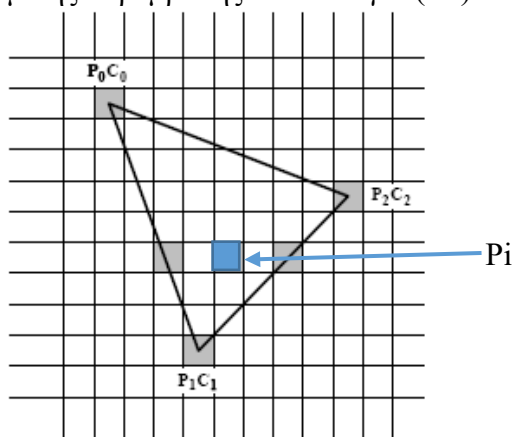


ΕΠΛ426: Ασκήσεις Επανάληψης

1. Το χρώμα ενός εσωτερικού πίξελ μπορεί να υπολογιστεί με γραμμική παρεμβολή (δι-γραμμική) με βάση τα χρώματα που έχουμε στις κορυφές. Στο πιο πάνω παράδειγμα, έχουμε τις 3 κορυφές P_0 , P_1 και P_2 με χρώματα C_0 , C_1 και C_2 αντίστοιχα. Υπολογίστε το χρώμα στο πίξελ P_i σαν συνάρτηση των C_0 , C_1 και C_2 . Να δείξετε όλα τα βήματα του υπολογισμού σας.

Hint: ο τύπος της γραμμικής παρεμβολής είναι: $C_\gamma = (1-t)C_\alpha + tC_\beta$



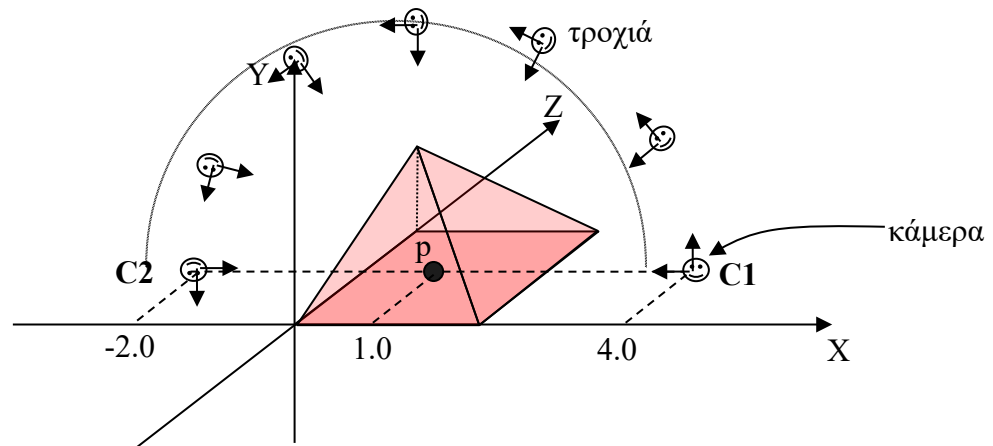
2. Έστω ότι δουλεύουμε στις 2 διαστάσεις και φωτίζουμε ευθύγραμμο τμήματα αντί πολύγωνα. Έχουμε το παρακάτω ευθύγραμμο τμήμα με κάθετους τις κορυφές και μια φωτεινή πηγή:



Περιγράψτε πως θα φαίνεται το ευθύγραμμο τμήμα όταν το φωτίσουμε με τα παρακάτω μοντέλα φωτισμού, και συγκεκριμένα που θα είναι το πιο φωτεινό σημείο (στο περίπου) μεταξύ V_0 και V_1 . Θεωρούμε ότι είναι καθαρά διάχυτης ανάκλασης, δεν έχουμε καθόλου έμμεσο φωτισμό και ότι έχουμε μονοχρωματικό φως (δηλαδή μας ενδιαφέρει μόνο η ένταση)

- a) Flat Shading
 - b) Gouraud Shading
 - c) Phong Shading
3. Δώστε τη φόρμουλα για τον υπολογισμό του **τοπικού φωτισμού** σε ένα σημείο p ορατό κατευθείαν από την κάμερα. Κάνετε χρήση σχεδιαγράμματος και επεξηγήστε τα σύμβολα.

4. (α) Ποιες είναι οι αναγκαίες παράμετροι για τον ορισμό της κάμερας στα γραφικά υπολογιστών; (Π.χ. το VPN - view plane normal ή κάθετος επιπέδου προβολής είναι μια από αυτές). Εξηγήστε τη σημασία της καθεμιάς.

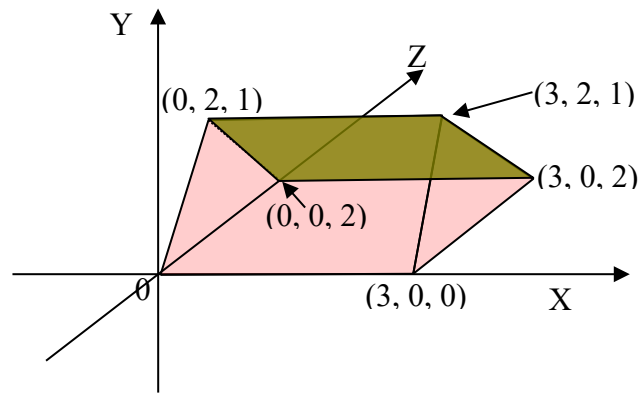


(β) Έστω ότι έχουμε την κανονική πυραμίδα του θέματος 2, και την κάμερα μας στην αρχική θέση $C1 = (4.0, 0.0, 1.0)$, με $VPN = (-1.0, 0.0, 0.0)$ και $VUV = (0.0, 1.0, 0.0)$. Δώστε τον ψευδοκώδικα που θα κινήσει την κάμερα σε 20 βήματα (frames), με κυκλική τροχιά, πάνω από την πυραμίδα μέχρι να την φέρει στην τελική θέση $C2 = (-2, 0.0, 1.0)$. Η κάμερα να βλέπει πάντα προς το κέντρο της βάσης, το σημείο p .

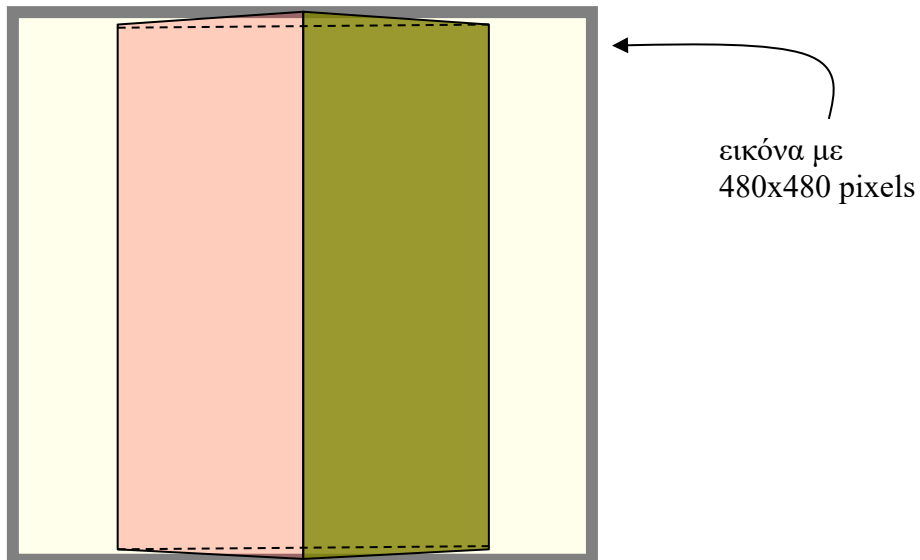
(Προσοχή: σε κάθε επανάληψη απλά να αλλάζουν οι αναγκαίες παράμετροι που ορίζουν την κάμερα, θεωρείστε ότι σας έχει δοθεί κάποια συνάρτηση `compute_image()` που κάνει όλους τους μετασχηματισμούς κτλ, όταν δοθούν οι σωστές τιμές στις παραμέτρους).

5. (α) Εξηγήστε με την βοήθεια διαγραμμάτων τι είναι αυτό που ονομάζουμε κανονική προοπτική προβολή και τι κανονική παράλληλη προβολή.
 (β) Τι εννοούμε όταν λέμε κανονικοποιημένες συντεταγμένες μηχανής (normalised device coordinates); Αν έχουμε ένα σημείο στην κανονική παράλληλη προβολή, πως βρίσκουμε τις συντεταγμένες του σε πιξελ της τελικής εικόνας;

6. Με βάση την πιο κάτω σκηνή



και αν υποθέσουμε ότι χρησιμοποιούμε προοπτική προβολή, ποιες πρέπει να είναι οι τιμές των παραμέτρων της κάμερας για να έχουμε την παρακάτω εικόνα; Προσοχή υπάρχουν πολλοί συνδυασμοί που μπορούν να μας δώσουν αυτό το αποτέλεσμα. Δώστε μου ένα. Συμπεριλάβετε στην απάντησή σας τουλάχιστον τα ακόλουθα: VRP, VPN, VUV, COP, κοντινό



και μακρινό επίπεδο αποκοπής, viewplane window.

7. Απαντήστε στις πιο κάτω ερωτήσεις:

- Τι είναι η «διαγραφή πίσω επιφανειών»; Ποια η χρήση της και πώς επιτυγχάνεται; Ποια η διαφορά της από την απόκρυψη επιφανειών;
- Περιγράψτε τη μέθοδο z-sort για απόκρυψη επιφανειών. Δώστε ένα παράδειγμα που η μέθοδος μπορεί να δώσει το λανθασμένο αποτέλεσμα και εξηγήστε γιατί.
- Περιγράψτε μια μέθοδο για απόκρυψη που αποφεύγει τα προβλήματα του z-sort.