

Εργασία 2

στο μάθημα "Γραφικά με Υπολογιστές"

Καταληκτική ημερομηνία παράδοσης : Κυριακή 18 Απριλίου 2021, ώρα 23:55

Για κάθε Αριθμό Μητρώου (AM) φοιτητή/τριας θα υπολογιστεί ένας αριθμός ο οποίος καθορίζει τις διαφορετικές αναθέσεις. Ο αριθμός αυτός προκύπτει από τον τύπο :

$$U = AM \bmod 5$$

Ανάλογα με το **U** που έχει ο κάθε φοιτητής/τρια θα πρέπει να σχεδιάσει φωτεινές πηγές με τα χαρακτηριστικά που φαίνονται παρακάτω:

Για $U = 0$ θα σχεδιαστούν οι φωτεινές πηγές με ID : 0, 1, 2, 4, 6

Για $U = 1$ θα σχεδιαστούν οι φωτεινές πηγές με ID : 1, 2, 3, 5, 7

Για $U = 2$ θα σχεδιαστούν οι φωτεινές πηγές με ID : 2, 3, 0, 4, 7

Για $U = 3$ θα σχεδιαστούν οι φωτεινές πηγές με ID : 1, 2, 5, 6, 7

Για $U = 4$ θα σχεδιαστούν οι φωτεινές πηγές με ID : 0, 2, 4, 5, 6

Αντιστοιχία αριθμών και φωτεινών πηγών			
ID	Τύπος φωτεινής πηγής	Θέση	Κατεύθυνση (μόνο για κατευθυντικές)
0	σημειακή	(2.3f, -3.3f, -4.0f)	-
1	σημειακή	(-3.0f, 1.0f, -10.0f)	-
2	σημειακή	(0.0f, 0.0f, -3.0f)	-
3	σημειακή	(3.4f, 4.0f, -14.0f)	-
4	κατευθυντική	(0.0f, 10.0f, -10.0f)	(0.0f, -1.0f, 0.0f)
5	κατευθυντική	(0.0f, -10.0f, -10.0f)	(0.0f, 1.0f, 0.0f)
6	κατευθυντική	(-10.0f, 10.0f, -10.0f)	(1.0f, -1.0f, 0.0f)
7	κατευθυντική	(10.0f, 10.0f, -10.0f)	(-1.0f, -1.0f, 0.0f)

Να δημιουργηθεί αρχείο κώδικα (.cpp) με shaders κατά το οποίο θα παράγεται ένα παράθυρο OpenGL στο οποίο θα εμφανίζονται τα εξής:

Δέκα κύβοι, στις θέσεις που βρίσκονται στο αρχείο "Lab5.cpp" του πέμπτου εργαστηρίου. Ο κάθε κύβος θα πρέπει να αποτελείται από διαφορετικό υλικό. Για την παραμετροποίηση των υλικών να χρησιμοποιηθεί ο πίνακας που είναι διαθέσιμος στο σύνδεσμο <http://devernay.free.fr/cours/opengl/materials.html>.

- Οι κύβοι θα πρέπει να φωτίζονται από τις φωτεινές πηγές που αντιστοιχούν στην ανάθεση του/της καθενός/μίας.
- Κοινή ανάθεση για όλους/όλες** θα είναι η δημιουργία μίας σημειακής φωτεινής πηγής (επιπρόσθετα με τις υπόλοιπες φωτεινές πηγές) η οποία θα περιστρέφεται συνεχώς γύρω από τον άξονα Z με ακτίνα 5 μονάδες από το κέντρο του Συστήματος Συντεταγμένων (Σ.Σ.).
- Όλες οι **σημειακές φωτεινές πηγές**, θα φωτίζουν σε απόσταση 32 μονάδων. Η επιλογή αυτής της απόστασης συνδέεται με τους συντελεστές εξασθένησης K_i όπως φαίνεται στον Πίνακα που υπάρχει στο σύνδεσμο <https://learnopengl.com/Lighting/Light-casters>, (Ενότητα: Point Lights). Η συνεισφορά όλων των σημειακών φωτεινών πηγών στον

φωτισμό της σκηνής θα ενεργοποιείται και θα απενεργοποιείται πατώντας το πλήκτρο '1'.

- Η συνεισφορά όλων των κατευθυντικών φωτεινών πηγών στο φωτισμό της σκηνής θα ενεργοποιείται και θα απενεργοποιείται πατώντας το πλήκτρο '2'.

Σημείωση: Για την λεπτομερή εξήγηση των επιμέρους φωτεινών πηγών μπορείτε να συμβουλευθείτε το σύνδεσμο <https://learnopengl.com/Lighting/Light-casters>, ενώ για το συνδυασμό τους μπορείτε να συμβουλευθείτε το σύνδεσμο <https://learnopengl.com/Lighting/Multiple-lights>.

Να κάνετε τις κατάλληλες αλλαγές στην κλάση Camera του αρχείου "Camera.h" που χρησιμοποιείται στις Εργαστηριακές ασκήσεις, ώστε ο χρήστης να έχει την δυνατότητα κίνησης προς τα επάνω και προς τα κάτω στους άξονες του Συστήματος Συντεταγμένων της κάμερας. Να εκτελείται κίνηση προς τα επάνω με το πλήκτρο 'E' και η κίνηση προς τα κάτω με το πλήκτρο 'Q'. Η ταχύτητα της κίνησης να είναι η ίδια με την ταχύτητα της κίνησης στις υπόλοιπες κατευθύνσεις. Με το πλήκτρο 'Left Shift' πατημένο να αυξάνεται η ταχύτητα της κάμερας και με την απελευθέρωση του ίδιου πλήκτρου να επανέρχεται στην κανονική ταχύτητα.

Το αρχείο κώδικα που θα υποβάλλετε θα έχει όνομα "E2_{AM}.cpp", όπου {AM} θα είναι ο αριθμός μητρώου σας. Ο vertex shader των κύβων εκτός του κύβου της φωτεινής πηγής θα έχει όνομα "E2_VertexShader.txt" και ο fragment shader θα έχει όνομα "E2_FragmentShader.txt". Ο κύβος της φωτεινής πηγής θα έχει vertex shader με όνομα "E2_vertex_light.txt" και fragment shader με όνομα "E2_fragment_light.txt". Το αρχείο της τροποποιημένης κλάσης Camera θα έχει όνομα "E2_Camera_{AM}.h".

Οι shaders θα πρέπει να τοποθετηθούν σε ένα φάκελο με όνομα "Shaders_{AM}", όπου {AM} ο αριθμός μητρώου σας. Τα αρχεία κώδικα και ο φάκελος των shaders να τοποθετηθούν σε έναν φάκελο με όνομα "Ergasia2_{AM}", ο οποίος θα συμπιεσθεί σε αρχείο (.rar, .zip) και θα υποβληθεί στο e-class. Τέλος, να φροντίσετε στα αρχεία κώδικα, ώστε τα ονόματα των paths των shaders να μην είναι απόλυτα αλλά να επιτρέπουν στο πρόγραμμα να τρέχει απευθείας όταν φορτώσουμε το αρχείο κώδικα της κάθε άσκησης και το φάκελο "Shaders_{AM}" στο project που έχουμε δημιουργήσει.