

67 609
1/4 / 1/4 "8 P1

(האם שלב ה-splitting הכרחי לצורך עידון משטחים ב-subdivision surfaces

– ענה על שלוש מתוך ארבע השאלות הבאות (60 נק' סה"כ)

טרנספורמציות:

- הסבר/י כיצד ניתן לסובב עצם סביב מרכזו C על פני ציר סיבוב R . רשום את המטריצה הזו במקרה של $C=(1,1,1)$ $R=(0,1,0)$ וזווית הסיבוב היא 90 מעלות.
- רשום/י בקואורדינטות הומוגניות (פרויקטיביות) מטריצה המתארת הטלת פרספקטיבה למישור $z=d$
- רשום/י את מטריצת ה-viewing transformation של מצלמה המוגדרת ע"י נק' מרכז עניין P (הנק' בעולם שתתמפה למרכז התמונה), וקטור U up, ומרכזה הוא C (ההרכבה של מטריצה זו לפני מטריצת ההטלה מסעיף ii תיתן מידול של מצלמת פרספקטיבה כללית).

אלגוריתם ה-Ray Tracing

- תארו את חישוב הצבע (לאחר מציאת נק' חיתוך בין קרן למשטח) המתבצע ב-Ray tracing
- תארו כיצד ניתן לתמוך במשטחים שהם מראות מטושטשות (Glossy). ז"א מראה המשקפת אור לא רק מכיוון אחד R כמו במראה אידיאלית, אלא ממגוון כיוונים $(V.R) > 0.9$ כאשר V הוא כיוון הצופה.
- בהינתן מראה (מושלמת) מלבנית ושטוחה תלויה על קיר בסצינה, תארו כיצד ניתן להאיר עצמים ממקורות אור נקודתיים לא רק במסלול ישיר בין מקורות האור והעצמים אלא גם דרך מסלולי התקדמות אור העוברים דרך המראה.

משטחים

- הסבר/י כיצד ניתן לייצר משטח הומוגדר ע"י מספר גדול של נקודות בעזרת מספר משטחי Bezier מדרגה נמוכה. כיצד ניתן לקבל משטח רציף? ומשטח גזיר ברציפות?
- תארו אלגוריתם יעיל לחיתוך קרן עם משטח זה. אלג' שבו אין אנו מחשבים את משוואות החיתוך (לא ליניאריות) של הקרן עם כל אחד ממשטחי ה-Bezier.
- הראה/י כי סכימות העידון subdivision surfaces ה- $r = \frac{1}{2}(1, 1)$ Corner-cutting מייצרת משטחים המוכללים בקמור נקודות ההתחלה.

Radiosity

- רשום את משוואת ה-radiosity eqn. והסבר את משמעותם של המשתנים המופיעים בה.
- אילו form-factors ישתנו כתוצאה מהזזת אלמנט משטח אחד בסצינה?
- תארו כיצד ניתן לחשב את ה-form factor בין שני משטחים בעזרת הסעת פוטונים באופן דומה לזה המתבצע ב-photon maps.

בהצלחה!

67-609
16/16"821

מבוא לגרפיקה ממוחשבת 67609 (2010)

מועד א'

משך המבחן: שתיים וחצי

- שאלות קצרות, ענה בקצרה על כל אחת מן השאלות במחברת הבחינה (40 נק' סה"כ)
- אילו מן מסלולי האור הבאים נתמכים ב-Ray tracing: ממקור האור ישירות לצופה, ממקור האור לצופה דרך שיקוף ע"פ משטחים, וממקור האור לצופה דרך שני דורות של פיזור אחיד (דיפוזיבי)?
- האם העקומים המתקבלים ע"י אלג' De-Casteljau ניתנים לרישום כפולינומים?
- האם כדי לקבל הצללה (shading) רציפה, מספיק כי המשטח יהיה רציף, גזיר או שמא גזיר ברציפות?
- האם בסצינות לא סגורות, יתכן כי form factor כלשהוא יהיה גדול מ-1?
- האם חישוב נקודת החיתוך בין קרן למישור ניתן ע"י פתרון מערכת ליניארית בשלושה נעלמים?
- השימוש ב normal maps מצריך יותר זכרון מאשר שימוש ב bump maps?
- האם ניתן להשתמש בפוליגונים כפרימיטיבים ב-CSG?
- האם ניתן להשתמש ב Z-buffer להאצת Ray casting?
- האם ניתן להביע הזזה, מתיחה, וסיבוב בעזרת מט' אחת בקואורדינטות הומוגניות?
- (באיזה קצב קטן ה-form factor כאשר שני אלמנטי משטח מתרחקים זה: $1/r$, $1/r^2$, $1/r^3$ (כאשר r הוא המרחק ביניהם)?
- (נניח כי שינינו את מקדמי ההחזרה של כל המשטחים בסצינה, האם יש לחשב את ה-form factors שוב?
- (האם סכימת ה-corner cutting הינה סכימת interpolating ?
- (האם פולינומי ברנשטיין מסתכמים ל-1 בכל ערך פרמטר t ?
- (האם משתנה מסוג uniform יכול להשתנות מקודקוד לקודקוד בתוך אותו האובייקט (כאן אובייקט מוגדר כאוסף קודקודים בין glBegin ל glEnd)?
- (האם אחד היתרונות של האלגוריתם של ברזנהם לרסטריזציה של קווים הוא הדיוק הגבוה המושג על ידי שימוש ב floating point?
- (האם חישוב אנך למשטח פרמטרי דורש פתרון מערכת משוואות?
- (האם ניתן לממש את אלג' הצייר (Painter alg') בעזרת עץ KD-tree ?
- (האם חיתוך של קרן עם משטח עידון דורשת פתרון משוואה לא ליניארית?
- (האם וקטור האנך למשטח תלוי באוריינטציית המשטח אך לא במיקומו?