

67.609
ס"ח/ס"ח

מבוא לגרפיקה ממוחשבת 67609 (2010)

מועד ב'

משך המבחן: שתיים

חלק א' – שאלות קצרות, ענהי ונמקוי בקצרה על כל אחת מן השאלות במחברת הבחינה (50 נק' סה"כ)

- (1) אילו מן מסלולי האור הבאים נתמכים ב-Radiosity: ממקור האור ישירות לצופה, ממקור האור לצופה דרך שיקוף ספקולרי ע"פ משטחים, וממקור האור לצופה דרך שני דורות של פיזור אחיד (דיפוזיבי)?
- (2) האם ככל שצפיפות הפוליגונים גדלה ההצללות מסוגים Gouraud ו-Phong יתנו תוצאות יותר ויותר דומות? האם עובדה זו נכונה גם ל-Flat shading?
- (3) מהו סכום ה form factors של אלמנט מסויים בסצינה סגורה, ובסצנה לא סגורה?
- (4) האם ניתן לשנות את אחד ממשתני המצב (state) של OpenGL מתוך ה-vertex shader?
- (5) האם משתנה מסוג attribute יכול לשמש לשמירה של שדה מסוג float בכל קודקוד?
- (6) האם כפל וקטור במטריצה בקואורדינטות הומוגניות הינה טרנס' אפינית בהכרח? האם ניתן לבטא כל טרנס' אפינית בעזרת מכפלה מסוג זה?
- (7) האם חישוב נקודת החיתוך בין קרן לספירה ניתן ע"י פתרון משוואה ריבועית? אם כן, רשום משוואה זו.
- (8) האם mipmaps משמשים לחישובי z-buffer?
- (9) האם חיתוך קרן עם אובייקט CSG מצריך פתרון משוואות?
- (10) האם הפעולות ב-OpenGL pipeline שעוברים הקודקודים הינה מטרנס' ליניארית? פרט.

חלק ב' – ענהי על שתיים מתוך שלוש השאלות הבאות (50 נק' סה"כ)

- (1) **סכימות עידון:**
 - i. תארי את שלבי החלוקה והמיצוע. הסברי את ההבדל בין סכימות מקרבות וכאלה שמהוות אינטרפולציה.
 - ii. האם משקולות המיצוע יכולות להיות זהות לכול הקודקודים בשני סוגי הסכמות, הסברי.
 - iii. מדוע חשוב כי סכום משקולות המיצוע יסתכמו ל-1?
 - iv. תארי את השינוי הנדרש ע"מ לעדן עקומים תוך כדי שמירה על דפנות מזווית גדולות מ-90 מעלות (מדובר באי החלקתם של מפגשים בין סגמנטים שהפרש זויתם עולה על 90 מעלות)

(2) **מיפוי טקסטורות**

- i. תארי כיצד ומדוע משתמשים בטקסטורות בגרפיקה תלת-מימדית.
- ii. נניח שנרצה למפות טקסטורה לקונוס בעזרת מיפוי צלינדרי (גובה וזוית הקונוס מהווים שתי קואורדינטות תמונה ה טקסטורה). תאר פיתרון לבעיית התת-דגימה (aliasing) הנוצרת בחלקו הדק של הקונוס.

67.609
תל"ד"ע/2

iii. בתרגיל מס. 4 מימשנו Cartoon Shading בעזרת shaders. תארו כיצד ניתן לקבל תוצאה דומה בעזרת טקסטורה חד-מימדית וללא שמוש ב-shaders.

Radiosity (3)

- i. רשום את משוואת ה-radiosity eqn. והסבר את משמעותם של המשתנים המופיעים בה.
- ii. תארו כיצד ניתן להשתמש ב-OpenGL ע"מ לחשב את מקדמי ה-form factors
- iii. הסבר כיצד ניתן להכליל שיטה זו לתמוך במראות ובמשטחים שקופים למחצה. הסבר בפירוט כיצד ה-form factors יחושבו במקרים אלו.
- iv. מהו הקושי העיקרי במידול פונק' BRDF כלליות מעבר למשטחים דיפוזיביים.

בהצלחה!