

67,609
5/08

האוניברסיטה העברית בירושלים
ביה"ס להנדסה ומדעי המחשב

מבחן בגרפיקה ממוחשבת
קורס מס' 67609

תאריך: 28.8.2000
זמן: 2 שעות

מועד ב' תש"ס
המרצה: ד"ר דני לישצינסקי

ענו על שלוש מתוך ארבע השאלות הבאות. נסחו את תשובותיכם באופן מדויק ובהיר ככל האפשר. יינתנו נקודות גם על תשובות חלקיות, לכן יש להסביר ולנמק את דרך החשיבה. המבחן הוא בחומר סגור – אין להשתמש בשום חומר עזר. לא תינתנה שום הארכות בזמן המבחן – אנא תכננו את חלוקת הזמן לשאלות בהתאם.

1. Clipping

- א. (13 נקודות) תאר את אלגוריתם ה-clipping של Cohen & Sutherland לקיצוץ קווים כנגד חלון מלבני ב-2D.
ב. (20 נקודות) ברצוננו להכליל את האלגוריתם הנ"ל לקיצוץ כנגד חלונות כלליים יותר- מצולעים בעלי n צלעות ב-2D. הסבר עבור אילו סוגי מצולעים תיתכן הכללה שכזו ורשום את האלגוריתם המוכלל.

2. הסרת משטחים נסתרים

האלגוריתמים הבאים פותרים בצורה מלאה או חלקית את בעיית הסרת המשטחים הנסתרים:

1. Backface culling
2. Ray casting
3. Z-buffer
4. Painters algorithm
5. BSP-tree
6. Warnock

- א. (12 נקודות) תאר בקצרה (שני משפטים) כל אחד מן השיטות הנ"ל.
ב. (21 נקודות) עבור כל אחת מן התכונות הבאות רשום (עם הסבר קצרצר) אילו מן השיטות הנ"ל מקיימות אותה:

- (a) רוב העבודה מתבצעת במרחב התמונה;
- (b) רוב העבודה מתבצעת במרחב העצמים;
- (c) נעשה שימוש בחלוקה רקורסיבית;
- (d) מתאים למימוש בחומרה;
- (e) מצריך שלב של חישוב מקדים (pre-processing);
- (f) מתבצעות השוואות עומק ברמת הפיקסל;
- (g) רוב החישוב אינו תלוי במיקום הצופה;

2/11

67.609
תשס"ה/5

3. Radiosity

- א. (9 נקודות) הגדר והסבר מהו ה-form-factor בשיטת ה-Radiosity.
- ב. (24 נקודות) שאלה זו מתיחסת לאלגוריתם ה-Radiosity הבסיסי (לא הפרוגרסיבי). עבור כל אחד מן המקרים הבאים פרט אילו חישובים (אם בכלל) יש לבצע מחדש על מנת לעדכן פתרון קיים:
- שינוי בעוצמה ו/או בצבע של אחד או יותר ממקורות האור;
 - שינוי במיקום נקודת המבט שממנה רוצים להציג את הסצינה;
 - הזזת אחד העצמים בתוך הסצינה;
 - שינוי החומר (material properties) של אחד או יותר עצמים.

4. משטחים

- א. (6 נקודות) הגדר מהו משטח Bezier בי-קובי (bi-cubic).
- ב. (12 נקודות) רשום (עם הסבר קצר) 4 תכונות של משטחים כאלה.
- ג. (15 נקודות) רשום אלגוריתם למציאת נקודות החיתוך בין משטח כזה לבין קרן. מכיון שפתרון אנליטי איננו קיים במקרה זה, על הפתרון שלך לבצע קירוב לוקלי של המשטח באמצעות מישור. למרות זאת נקודות החיתוך שמוצא האלגוריתם צריכות להיות בעלות דיוק טוב כרצוננו. ניתן להניח כי לרשותך עומדת רוטינה שיודעת לחלק משטח Bezier נתון לארבע (לוקחת כקלט את נקודות הבקרה ומחזירה ארבעה סטים של נקודות בקרה. כל סט מתאר בדיוק רבע מן המשטח המקורי).

ב ה צ ל ח ה !