

מבחן בגרפיקה ממוחשבת תשס"ח סמסטר ב' מועד ב'

מרצה: ליאור שפירא

תאריך: 9.9.2008

משך הבחינה: 3 שעות

חומר עזר: אין

הוראות: קראו בקפידה את ההנחיות לכל חלק ושאלה. יש לענות רק על גבי הטופס במקום שהוקצה (המחברות לא ייבדקו). לא יינתנו הארכות, תכננו את הזמן בקפידה.

המבחן מורכב מ-25 שאלות אמריקאיות, כל תשובה נכונה שווה 4 נקודות

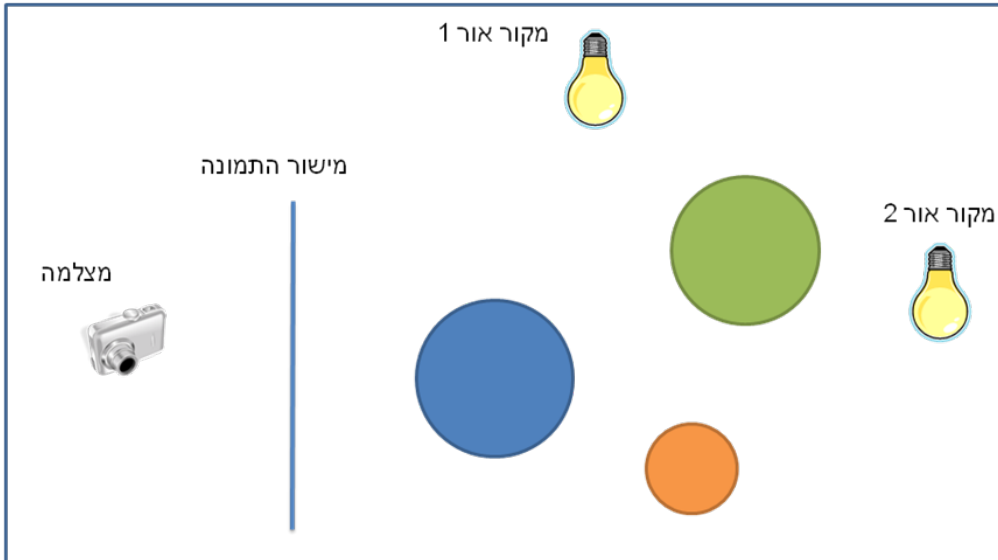
1. מהירות של כרטיס גרפי (מעבד גרפי – GPU) נקבעת לפי
 - (a) מספר וגודל הוקטורים שהוא יכול לצייר בשנייה
 - (b) מספר המשולשים שהוא יכול לעבד בשנייה
 - (c) מס' המצבים (states) של OpenGL שהוא יכול להחליף בשנייה
 - (d) הרזולוציה בה הוא תומך
2. מרחב הצבע HSV הוגדר כך:
 - (a) נמדד ישירות מניסויים על ראייה של בני אדם (הרכבת צבע מטרה ע"י שלוש אלומות אור)
 - (b) חושב מתמטית כך שמרחק בין שני צבעים קרוב למרחק התפישתי (perceptual) ב'י שני צבעים אלו בבני אדם
 - (c) הוגדר כך שיבטא צבעים בצורה טבעית לאנשים (גוון, עומק צבע, בהירות)
 - (d) הינו טרנספורמציה לינארית ממרחב XYZ
3. בתמונה דיגיטלית, לכל פיקסל יש שלושה צבעים, בכל אחד מהצבעים מספר הערכים האפשרי הוא סופי, המעבר מערכים רציפים לדיסקרטיים נקרא
 - (a) Aliasing
 - (b) Quantization
 - (c) Warping
 - (d) Vectorization
4. אם נפעיל convolution על תמונה בעזרת המטריצה הבאה, איזה אפקט נקבל?

-1	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1

 - (a) Gaussian blur
 - (b) Uniform blur
 - (c) Edge detection
 - (d) Median filtering
5. לגבי אלגוריתם seam carving, אילו מהבאים אינו נכון:
 - (a) נרצה להיפטר מ-seams לאורכם יש מעט אנרגיה
 - (b) חישוב כל seam לוקח זמן לינארי
 - (c) קווים אופקיים ישרים יישארו ישרים באלגוריתם זה
 - (d) ניתן לחשב מראש מספר seams רוחביים או אופקיים

6. Image Amplification מתבצע ע"י
- (a) הפעלת פילטר על אזור מסוים בתמונה
 - (b) הגדלה בעזרת seam carving ואז הקטנה בעזרת seam carving
 - (c) הקטנה בעזרת seam carving ואז הגדלה בעזרת seam carving
 - (d) הגדלה בעזרת seam carving ואז הקטנה בעזרת Bilinear interpolation
7. אילו מהטרנספורמציות הבאות איננה ליניאריות/linear
- (a) Scaling
 - (b) Translation
 - (c) Rotation
 - (d) Shear
8. במישור (2 ממדים) איזו טרנספורמציה לא ניתן לייצג ע"י מטריצה בגודל 2×2
- (a) Rotation
 - (b) Reflection
 - (c) Translation
 - (d) Shear
9. מהן affine transformations?
- (a) ממפות קווים ישרים לקווים ישרים
 - (b) הטלה פרספקטיבית
 - (c) משאירות את ה-0 במקומו
 - (d) רוטציות והשתקפויות (rotations & reflections)
10. מערכת קוארדינטות הומוגנית מוגדרת ע"י
- (a) שימוש רק במספר 2, כך שכל הנק' במרחב יהיו אותו דבר
 - (b) הוספת מימד נוסף כך שנקודה (x, y, w) מייצגת את הנקודה $(x/w, y/w)$
 - (c) הסתכלות על כל הטרנספורמציות האפשריות באמצעות פעולות על מטריצות
 - (d) הפיכת הקוארדינטות למספרים שלמים כך שניתן לבצע חישובים ללא טעויות
11. אילו מהבאים אינם חלק בסיסי ממערכת ray casting:
- (a) הגדרת קרניים מה"עין" אל תוך הסצנה
 - (b) מציאת חיתוך בין קרניים וגופים
 - (c) חלוקה של המרחב לחישוב יעיל של חיתוכים
 - (d) חישוב צבע בכל נקודה
12. אם אני רוצה להאיץ intersection tests ע"י מבנה המבוסס על half planes אשתמש ב-
- (a) BSP tree
 - (b) Hierarchical bounding boxes
 - (c) Octree
 - (d) Uniform grid
 - (e) חצאי מטוסים משומשים

31. בתמונה הבאה, ציירו שתי קרניים ע"י Ray Tracing. הניחו כי הכדורים חצי שקופים ומבריקים. נסו להבהיר בציור את הזווית אותן אתם מציירים ואת סוג הקרניים על הקרניים לפגוע בלפחות כדור אחד (לא להתחכם).



41. מה מהבאים נכון לגבי specular reflection? (ייתכנו תשובות מרובות)

- (a) מתקיים רק למקורות אור spotlight
- (b) מושפע מהכיוון למקור האור והכיוון לצופה
- (c) מושפע מהכיוון למקור האור בלבד
- (d) קיים רק בגופים שקופים למחצה
- (e) קיים רק בגופים אטומים לחלוטין

51. מה הבאים נכון לגבי diffuse reflection? (ייתכנו תשובות מרובות)

- (a) לא קיים כאשר מקור האור הוא directional
- (b) אם נשנה את נקודת הצפייה שלנו בסצינה, הצבע הנראה ישתנה
- (c) האור הפוגע במשטח מתפזר לכל הכיוונים בצורה שווה
- (d) יוטל יותר אור על המשטח ככל שהכיוון לאור יתקרב יותר לנורמל המשטח

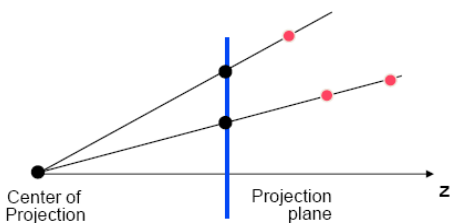
61. עבור איזו הטלה (projection), כיוון ההטלה אנכי למישור הצפייה?

- (a) Orthographic projection
- (b) Perspective projection
- (c) Oblique projection
- (d) Parallel projection

71. במצב הבא, בהטלה פרספקטיבית (perspective)

(projection) מה יקרה אם מרכז ההטלה (center of projection) יתקרב למשטח ההטלה (projection plane)?

- (a) הצופה יראה שתי נקודות
- (b) הצופה יראה נקודה אחת
- (c) הצופה יראה קו ונקודה
- (d) הצופה יראה שלוש נקודות



81. נתון פוליגון קעור עם חור במרכזו ונקודה p , כיצד נבדוק אם p בתוך הפוליגון או לא?
- (a) עבור כל צלע של הפוליגון נבדוק אם הנקודה בחצי מישור החיובי
 - (b) נסרוק קרן מ- p לכיוון כלשהוא ונספור את מס' הפעמים שנפגע בצלע של הפוליגון
 - (c) נסרוק את הפיקסלים בצורה ב-scan conversion ונבדוק אם p ביניהם
 - (d) נגריל נקודות בתוך הפוליגון ונמצא את ממוצע המרחקים ל- p
91. דרג את ה-lighting models הבאים לפי "איכות" מהרע אל הטוב (1-טוב, 2, 3-לא משהו)
- (a) Phong shading
 - (b) Gouraud shading
 - (c) Flat shading
02. מה מהבאים חסרונות של שיטת ה-Z-Buffer (ייתכן יותר מתשובה אחת)
- (a) ייתכן שנבזבז זמן על לצייר (render) פוליגונים שלא ייראו
 - (b) קשה למימוש בחומרה
 - (c) לא תומך טוב בשקיפות (transparency)
 - (d) ממומש ב-image space
 - (e) לא מדויק כי עובד על פיקסלים
12. מה יקרה אם בתוך בלוק `glBegin(GL_POLYGON) ... glEnd()` מצירים פוליגון שאינו קמור?
- (a) הפוליגון יצויר בצורה אליה התכוון המשתמש אבל הרינדור יהיה איטי באופן משמעותי לעומת פוליגון קמור
 - (b) תתרחש שגיאה שאת הקוד שלה אפשר לבדוק ע"י קריאה ל-`glGetError`
 - (c) הפוליגון לא יצויר בצורה אליה התכוון המשתמש
 - (d) הפוליגון יצויר בצורה אליה התכוון המשתמש אך הצבע והכיווניות שלו לא יהיו נכונים
22. במידה ונותנים ל-`glNormal` וקטור שאורכו גדול מ-1
- (a) תתרחש שגיאה שאת ערכה אפשר לגלות בעזרת `glGetError`
 - (b) הסצנה תוצג כמו שצריך בכל מקרה
 - (c) הסצנה תוצג כמו שצריך רק אם נשתמש ב-`GL_NORMALIZE`
 - (d) הצבעים של הפוליגונים יהיו בעלי `contrast` גבוה מהמצופה
 - (e) הכיווניות (back face, front face) תהיה שונה ממה שהתכוון המשתמש
32. איזה פקודות לא מוקלטות בעת הקלטת `call list` ב-OpenGL
- (a) `glBegin()` `glEnd()`
 - (b) `for (int i=0;i<10;i++) glVertex3f(...);`
 - (c) `if (glIsEnabled(GL_LIGHTING)) {...}`
 - (d) `glVertexfv(...)` (מקבלת מערך מהזכרון)
42. מטריצה הניתנת ללכסון ...
- (a) מהווה `scaling` לאורך צירי הוקטורים העצמיים
 - (b) הינה בעצם טרנספורמצית `rotation`
 - (c) הינה כל סוג של טרנספורמציה לינארית
 - (d) היא מטריצה אשר ה-principal components שלה אנכים אחד לשני
52. מה לא נכון: טרנספורמציה לינארית (לא סינגולארית)
- (a) מעבירה היפר-כדור להיפר-אליפסה
 - (b) משאירה את ראשית הצירים במקומם
 - (c) ניתנת לייצוג ע"י מטריצה
 - (d) ניתנת לליכסון

בהצלחה!!