

סמסטר ב', מועד ב', תש"ע
תאריך הבחינה: 30.8.10
0368-4211

בחינה בגיאומטריה חישובית
פרופ' דן הלפרין

משך הבחינה שלוש שעות.
אין להשתמש בחומר עזר.
השב בדיוק ובאופן תמציתי.

בהצלחה!

השב על ארבע מתוך חמש השאלות הבאות:

שאלה 1 (25 נקודות)

נתון אוסף Q של n משולשים במישור (לא בהכרח זרים זה לזה). מספר הכיסוי של נקודה p במישור הוא מספר המשולשים ב- Q המכילים את p . תאר אלגוריתם למציאת נקודה במישור, בעלת מספר כיסוי מקסימאלי ונתח את זמן הריצה של האלגוריתם. כדי לזכות במלוא הנקודות על השאלה, יש לתאר אלגוריתם עם זמן ריצה $O(n^2)$.

שאלה 2 (25 נקודות)

צלע ab בשילוש של נקודות במישור נקראת לא חוקית אם שני המשולשים שחלים בה abc, abd יוצרים מרובע קמור והמעגל החוסם של המשולש abc מכיל את הנקודה d בתוכו. שילוש נקרא חוקי אם אין בו אף צלע לא חוקית. הגדר שילוש דלוניי והוכח שכל שילוש חוקי הוא שילוש דלוניי.

שאלה 3 (25 נקודות)

P הוא פוליגון פשוט עם n קודקודים ו- G היא קבוצה של k נקודות בתוך P בהן ממוקמות מצלמות.
מצלמה שממוקמת בנקודה v רואה נקודה w בפוליגון אם הסגמנט vw מוכל כולו בתוך הפוליגון.
תאר אלגוריתם הקובע אם המצלמות הממוקמות ב- G מכסות את P , כלומר האם לכל נקודה ב- P יש לפחות מצלמה אחת שרואה אותה.
נתח את זמן הריצה של האלגוריתם.

שאלה 4 (25 נקודות)

- א. הוכח שפוליגון עם חורים ניתן לשילוש. השפה החיצונית של הפוליגון וכ"א משפות החורים הן עקום פוליגונאלי פשוט סגור.
- ב. מהו מספר המשולשים בשילוש של פוליגון עם n קודקודים סה"כ (על השפה החיצונית ועל שפות כל החורים) ו- h חורים? הוכח.

שאלה 5 (25 נקודות)

- תאר בפרוט והסבר את הפרוצדורה $UnboundedLP2D$, המקבלת קבוצה של חצאי מישורים ופונקצית מטרה ומחזירה:
- א. זוג חצאי מישורים המעידים על חסימותה של התוכנית הלינארית, או,
- ב. קרן שפונקצית המטרה מקבלת עליה ערך אינסופי, או לעיתים,
- ג. הודעה שהתוכנית לא פיזיבילית.