תרגיל בית מס 6 גיאומטריה חישובית.
22.12.99-2.1.00

1. שאלת בונוס (10 נקודות). יש להראות שתוצאת דטרמיננטת InCircle(p,q,r,t) גדולה מאפס אם t נמצאת במעגל המוכל ע"י p q r . (לא צריך אליפסואידים.)

2. עץ פורש אוקלידי מינימלי (EMST) עבור קבוצת נקודות הוא עץ המקשר בין כל הנקודות וסכום אורכי קשתותיו הוא מינימלי. יש יישומים רבים לעץ כזה ואחד מהם הוא קירוב בעיית הסוכן הנוסע.
   א. יש להוכיח שהקשתות של EMST לאוסף נקודות P במישור מוכלות באוסף קשתות טריאנגולצית דלוניי של P.
   ב. הציעו אלגוריתם שיחשב EMST של P בזמן O (n log n) כאשר n הוא מספר נקודות P. נמקו זמן ריצה.

3. המשקל של טריאנגולציה הוא סכום ארכי צלעות המשולשים בטריאנגולציה. מציאת טריאנגולציה בעלת משקל מינימלי היא בעייה פתוחה בגיאומטריה חישובית ואפילו לא ידוע אם ניתן לחשבה בזמן פולינומיאלי או שהיא ב-NP. בזמנו היתה השערה (לשבריר שניה) שטריאנגולצית דלוניי היא בעלת משקל מינימלי. יש להוכיח שהשערה זאת אינה נכונה.

4. יש לתאר מבנה נתונים ואלגוריתם המחשב שטח של איחוד N מלבנים מקבילים לצירים (שיכולים לחתוך זה את זה) בסיבוכיות זמן ומקום O(N log N). נא לנמק.

5. יש לתאר מבנה נתונים ואלגוריתם המחשב שטח של חיתוך N מלבנים מקבילים לצירים באופן היעיל ביותר. מה זמן הריצה ובאיזה מבנה נתונים תשתמשו?