

אוניברסיטת בן-גוריון

המחלקה למדעי המחשב

| |
|------------------------------------|
| מבחן בגיאומטריה חישובית 202.2.5121 |
| מועד ב' 8.2.05 |
| ללא חומר עזר |
| משך הבחינה שעתים וחצי |
| פרופ' מתיא כ"ץ |

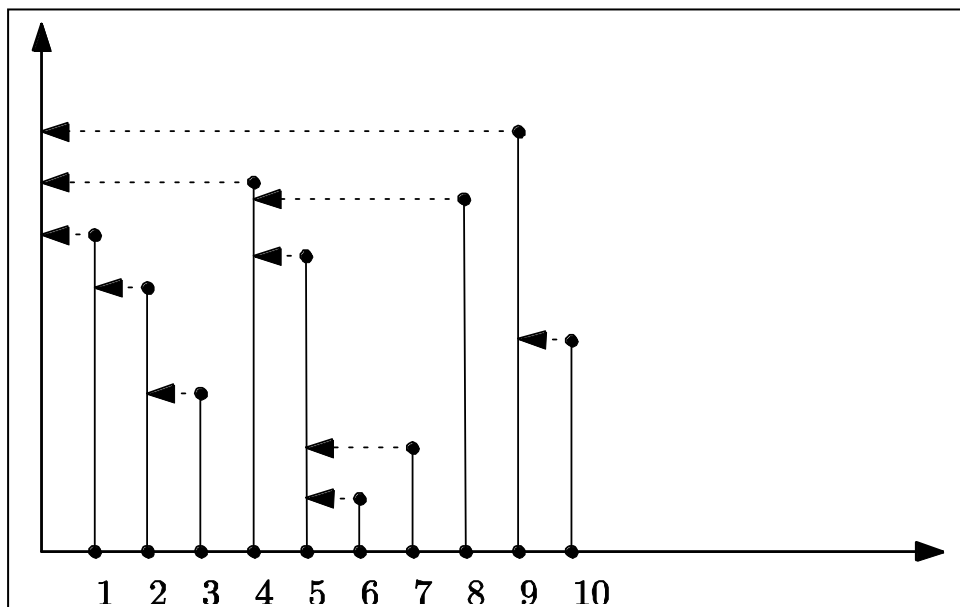
ענה על 4 מתוך 5 השאלות הבאות.

הערות כלליות:

- א. ניתן להניח שהאובייקטים הנתונים נמצאים במצב כללי.
- ב. ניתן להסתמך על החומר שהוצג בהרצאות.
- ג. כאשר מבוקש אלגוריתם עם זמן ריצה (לחילופין מקום) $O(T(n))$ ניתן לתת אלגוריתם רנדומי עם זמן ריצה צפוי (לחילופין מקום צפוי) $O(T(n))$.

1. (25%) במישור נתונה קבוצה P של n נקודות אדומות וקבוצה Q של n נקודות כחולות. יהי $(p, q) \in P, q \in Q$, הזוג המעורב הקרוב ביותר, כלומר $dist(p, q) < dist(p', q')$ לכל זוג מעורב (p', q') השונה מ- (p, q) . הוכח או הפרך את הטענה הבאה: הקטע הישר המחבר בין p ו- q הינו בהכרח צלע בדיאגרמת Delaunay של $P \cup Q$.

2. (25%) נתונים n קטעים אנכיים s_1, \dots, s_n , כך שנקודת הקצה התחתונה של s_i היא הנקודה $(i, 0)$. תאר אלגוריתם המוצא לכל קטע s_i את הקטע שרואים מנקודת הקצה העליונה שלו כאשר מסתכלים שמאלה. זמן ריצה מבוקש $O(n)$. (בציור s_1 רואה את ציר ה- y , s_2 רואה את s_1 , s_3 רואה את s_2 , s_4 רואה את ציר ה- y וכו')



3. (25%) נתונה קבוצה P של n נקודות במישור ורדיוס r . מצא עיגול d עם רדיוס r כך ש- $|d \cap P|$ מקסימלי. זמן ריצה מבוקש בערך $O(n^2)$.

4. (25%) נתונה קבוצה P של n נקודות במישור ותהי p נקודה ב- P . קבע בזמן $O(n)$ האם p היא קודקוד של הקמור של P .

5. (25%) נתונה קבוצה S של n קטעים זרים במישור. בנה מבנה נתונים התומך בשאילתות מהסוג הבא: בהינתן קטע אנכי t מצא את מספר הקטעים ב- S שנחתכים על ידי t . ניתן להניח שאין קטע אנכי ב- S . החסמים המבוקשים הם:

$$S(n) = n \log^2 n \qquad Q(n) = \log^2 n$$

בהצלחה!