

מבחן מועד א' 2007 אביב (9/7/7)

שאלה 1.

נתונות שתי רשימות של מספרים שלמים. A בגודל n ו B בגודל m ($m < n$).
הראה אלגוריתם שמדפיס את כל האיברים הזהים זהים ב A ו ב B כאשר:

- א. המספרים הם ללא חזרות.
- ב. המספרים הם בתחום $1..n$.
- ג. יש חזרות. אם מספר כלשהו חוזר ב A מספר פעמים x וחוזר ב B פעמים y , נדפיס את המינימום מבין x ו- y .

תן אלגוריתם שונה לכל מקרה בנפרד.

שאלה 2.

תאר מבנה נתונים שמאפשר לבצע שאילתות

- א. מצא איבר
- ב. הוסף איבר
- ג. בהינתן מצביע לאיבר עם מפתח K החזר את העוקב במרחק $\log(x)$ ממנו. כאשר X הינו מספר האיברים במבנה.

הנח כי העוקב ה- $\log n$ הוא ערך שלם תחתון של $\log n$.
תאר (הוכח) את הסיבוכיות עבור m פעולות א', n פעולות ב', p פעולות ג'. כאשר $m+n > p$. בנוסף, תאר את הסיבוכיות עבור כל פעולה בנפרד כפונקציה של x .

שאלה 3.

בהינתן רשימה של n מספרים שמורכבת מ K קבוצות זהות ולא חופפות בגודל U הצע דרך להחזיר בזמן קבוע $O(1)$ את המינימום בתחום כלשהו. n ו- u נתונים.

דוגמה:

9|3|7|9|3|7|9|3|7|9|3|7

12=UK=N 4=K 3=U

נתח את הסיבוכיות של הכנת מבנה הנתונים כפונקציה של n ו- u .



שאלה 1

(א) נמיון את קבוצה B ממיון בשורה (כמו מיון מילני) • סיבוכיות: $O(m \log m)$

(ב) ^{מסור} איבר - זיכרון הקבוצה A ונתפס אותו כדייבש קיצור ממזק ^{המחלק} סיבוכיות: $O(m \log m)$

סוף סיבוכיות: $O(m \log m + m \log m) = O(m \log m)$ ✓
מאחר ו- $n > m$

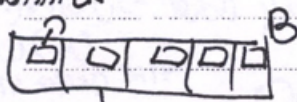
(ג) נבצע מיון מניה f א אחת מהקבוצות. סיבוכיות: $O(n+m)$ ✓
נתון כי $n > m$

(ב) נמצא את שני המספרים המסור אתה ממיון בסוף merge שי לאמנו ביניהם:
סיבוכיות: $O(n+m)$ $\subseteq O(n)$ ✓
מ- n

(3) נמנו א המסך הממוצע הממוין ונבפוס את א האוסרים, סומלעים פלטים •
סיבוכיות: $O(n+m) \subseteq O(n)$ ✓

סוף סיבוכיות: $O(n)$ ✓

משהחפשו



(ד) (א) נמיון את מסך B האופן הבא:

נבצע מיון השורה של (כמו מיון מילני). במהלך המיון נשים את א האברים הנחים בתא יחד ונוסיף לשורה

של אס' האוסרים הנחים בה על (אם), ממיון מילני נבדל את האלמנטים האחרים $O(m \log m)$ סיבוכיות:

(ב) נסבור איבר - איבר ממזק A ונתפס אותו ממזק הממוין B. זה מבטא והשורה אס' ההופעה שונה מ-0, נפסיס אותו היבצת" שלו אחת, לעברו לאיבר הבא ממזק A.

סיבוכיות: נשים אס' המזק הממוין B השניים ב-B

אכן, אם נסמן ב-A - אס' האוסרים השניים ב-B, אלוה לחיפוש מילני במזק B תהיה $O(\log m)$, וסוף סוכיות תהיה $O(m \log m)$



מקרה 1
739 739 739 739

אזהרה 3
האלגוריתם

ייתכנו 3 מקרים:

מקרה ק'
739 739 739 739
מקרה ז'

- (1) ה אינדיקסים התעניינים הם סקציות של 2 קבוצות א
- (2) האינדיקסים התעניינים הם 2 קבוצות א שניתן לקבץ לא סקציות
- (3) האינדיקסים התעניינים בערך קבוצת א מוסיימת.

739 739 739 739

מקרה 1:

לסדר אל קבוצת א כלשהי לא מסנה איזו-כן להיות ונמצא את המינימום בתחום של $O(u)$.

מקרה 2:

מקרה 2:

שני מורכי סדר בעוצמת א

7 3 3 2

לסדר אל א מוסיימת ונרשם את המינימום של "כן" הם

2 2 2 2

איבר מצפ למטה, ובערך בגני (שלפ כנל מצפ ימין.

הערה: המינימום והאינדיקסים או בקבוצות רבות,

אזי בתחום המינימום הטו זה של הקבוצה א (כי קבוצה את

כליה (כליה). \leftarrow סיבוכיות: $O(u)$.

מקרה 3

בנה רשתת RMQ כפי שמצנו ביטתה לפי האלגוריתם של האון (בשר \leftarrow סיבוכיות:

$O(u)$

אזל קבולה יחידה

$O(u)$

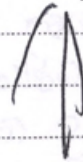
סדר סיבוכיות רשתת רשתת למור ל המקוים.

ונתייך את המינימום

אלה

אלו: בהינתן שני אינדיקסים, נחלק אותם לפי בערך סל

בתחום ה- $O(u)$.



~~אזהרה~~ אזהרה γ

