

מבני נתונים

1.א.2760.210

2.א.2760.210

שנה"ל תשנ"ט, סמס' א', מועד ג', 6.6.99
פרופ' מנחם גד לנדאו

זמן הבחינה: 3 שעות
חומר עזר: דף A4 אחד בלבד ובו תוכן ללא הגבלה.

שאלה 1: (25 נק')

נתונות n רשומות, $(n=2)$ $1^i - 1$ לכל רשומה:

- שם.
- מס' זהות.
- ציון באנגלית.
- ציון במחשבים.

בנה מבנה נתונים החוסך בזיכרון שמאפשר את הפעולות הבאות:

- בהינתן מס' זהות מחליף את הציון באנגלית בציון חדש.
- מוצא את ממוצע ציוני המחשבים של הסטודנטים.
- מוצא את התלמיד בעל ההפרש הגבוה ביותר בין ציוניו.

חשב סיבוכיות הזמן של שלב ההכנה ואת סיבוכיות הזמן לתשובה לכל אחת מהשאלות.

שאלה 2: (25 נק')

כתוב אלגוריתם המקבל כקלט ערמה ובה N איברים המאוכסנים במערך A , ומספר שלם $K, N < K$.
בראש הערימה נמצא המקסימום.

- כתוב אלגוריתם המוצא ומדפיס את K האיברים הגדולים בערימה, בזמן $O(K \log K)$.
- כתוב אלגוריתם המוצא את האיבר המינימלי בערימה. חשב סיבוכיות הזמן של האלגוריתם.

שאלה 3: (25 נק')

נתונה רשת כבישים חד כיווניים (m כבישים) המחברת n ערים.

- כתוב אלגוריתם הבודק שניתן לעבור בין כל הערים.
- הנח שלתיקון כל כביש יש מחיר ידוע. חברה מע"צ רוצה לבצע תיקונים בסוף השבוע על פי שלושה עקרונות:

- הערים עדיין יהיו מחוברות.
- אין תנועה בכביש בתיקון.
- עלות התיקון של הכבישים היא מקסימלית.



שאלה 4א': (12 נק')

בנה עץ 2-3-4 לנתונים הבאים (התחל מעץ ריק):

- 15 .1 הכנס
- 25 .2 הכנס
- 20 .3 הכנס
- 19 .4 הכנס
- 17 .5 הכנס
- 12 .6 הכנס
- 25 .7 בטל
- 17 .8 בטל

עליך להראות 8 עצים שונים, עץ לכל שלב.

שאלה 4ב': (13 נק')

בנה עץ אדום - שחור לנתונים הבאים (התחל מעץ ריק):

- 15 .1 הכנס
- 25 .2 הכנס
- 20 .3 הכנס
- 19 .4 הכנס
- 17 .5 הכנס
- 12 .6 הכנס
- 25 .7 בטל
- 17 .8 בטל

עליך להראות 8 עצים שונים, עץ לכל שלב.

בהצלחה !!

