

מבחן במבנה נתונים ואלגוריתמים

מועד א

זמן מבחן שלוש שעות

כל חמר עזר אסור בשימוש למעט מחשבון פשוט

יש לענות על כל השאלות. הציון המירבי 100 נקודות

הגדרות (כל שאלה 3 נקודות) אין לענות ביותר מאשר 5-10 שורות. במידה ויש נוסחה, נוסחה תספיק

(סהכ 30 נקודות)

- 1) הגדר אנטרופיה
- 2) הגדר עץ מינימלי פורש
- 3) מה ההבדל בין LSD Radix sort ו MSD Radix sort ?
- 4) מהם suffix trie ו suffix tree ?
- 5) הגדר מיון יציב
- 6) תן דוגמאות לשלושה מיוני השוואה ושתי מיוני לא השוואה (פשוט לתת שמות)
- 7) מהי בעיית NP ?
- 8) מהו רכיב קשירות חזקה ולמה הוא שקול בגרף?
- 9) מה הדרישה על גובה העץ בעץ AVL ?
- 10) מהו קוד רישא

אלגוריתמים (כל שאלה 6 נקודות) על כל שאלה יש לענות בפסודו קוד קצר ועניני (לא יותר מ20-10 שורות). לכל אלגוריתם יש לציין את מבנה הנתונים הדרוש (סה"כ 24)

11) פרט את אלגוריתם mergesort

12) פרט את אלגוריתם הוצאת נתונים מערימת פיבונצי

13) פרט את אלגוריתם דייקסטרה

14) פרט את אלגוריתם Floyd-warshal

מבנה נתונים (26 נקודות)

15) פרט את כל הפעולות ב Union-find ואת עלות כל פעולה. בחר ישום כרצונך (8 נקודות)

16) הכנס את המספרים מ 1 עד 10 לעץ 2-3 ואז הוצא את 3 5 ו8 (יש צורך בציור המבנה רק כאשר משתנה מצב הקודקודים הפנימיים, לא כאשר מוסיפים/מורידים עלה לקודקוד

קיים). (8 נקודות)

17) חשב עבור המלה Tartarar את ה good shift table, bad shift table ואת עץ הסיפא (כולל

מבנה suffix links) יש צורך בפרוט העץ רק כאשר מתקדמים באות ג מבנה העץ

משתנה. (10 נקודות)

שאלות פתוחות (35 נקודות)

18) משה התבקש למצוא מחרוזת בינרית באורך 30 שדורשת לפחות 20 מילים בקוד LZ כדי לדחוס אותה ונכשל. עזור למשה למצוא מחרוזת כזו. את אי אפשר, הסבר למשה מדוע זה

בלתי אפשרי. (10 נקודות)

19) כתוצאה מכישלונותיו, המאפיה רודפת אחריו, ומשה צריך לברוח מן הבית עם תיק בנפח 10000 והוא רוצה למלא בו ערך מירבי. יש למשה 17 חפצים בנפחים שלמים (לקטן ביותר

נפח של 1) שונים ועלויות שונות. משה מתלבט האם עדיף פתרון של תכנון דינמי, פתרון חמדני או פתרון של בדיקת כל האפשרויות. עזור למשה להחליט. (6 נקודות)

20) לצורך המנוסה, משה צריך לחשב את העלות של בריחה מן הבית שלו אל כל מקומות המסתור. הנתונים שלו הם על גרף ללא רכיבי קשירות חזקים בו עלות חלק מן הקשתות הן

שליליות. משה טוען ומאחר ואין בגרף מעגלים, אלגוריתם דייקסטרה יעבוד, למרות שיש

קשתות שליליות (לא יכול להיות מעגל שסכום עלותו שלילית מאחר ואין מעגלים). האם

משה צודק. אם כן נמק, אם לא תן דוגמה נגדית (10 נקודות)

21) המשקל של מלה בתוך טקסט מוגדר בתור שורש מספר האותיות שלאחריה. אם מילה מופיעה מספר פעמים סוכמים את המשקל שלה בכל הופעה. תן אלגוריתם שמחשב בזמן אופטימלי את המילה בעלת המשקל המצטבר המירבי במספר טקסטים (9 נקודות).

בהצלחה
יורם