

מבחן במבנה נתונים ואלגוריתמים

מועד ב

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 24 נקודות)

- 1) מה הקשר בין זרימה וחיתוכים בגרף
- 2) מה הדרישות מפונקציית זרימה בגרף
- 3) מה הדרישה מעץ מאוזן – תן שני סוגי עצים שמקיימים אותה וסוג אחד שלא
- 4) מהם מעברים pre-order, post-order, in-order
- 5) מה הדרישה העיקרית אותה צריכה לקיים פונקציית גיבוב ותן דוגמה לפונקציה שלא מקיימת את הדרישה הזו
- 6) מה ההבדל בין טבלת גיבוב פתוחה לסגורה
- 7) מהי רדוקציה פולינומילית
- 8) תן דוגמה לבעיה בה אלגוריתם חמדני יכשל
- 9) האם מערך ממוין הוא בהכרח ערימה?
- 10) האם קוד הופמן הוא תמיד המיון הטוב ביותר – הסבר בקצרה.

אלגוריתמים (כל שאלה 6 נקודות) על כל שאלה יש לענות בפסודו קוד קצר ועניני (לא יותר מ-20-10

שורות). לכל אלגוריתם יש לציין את מבנה הנתונים הדרוש (סה"כ 24

11) פרט את אלגוריתם הכנסת והוצאת נתונים מערימה (רגילה)

12) פרט את אלגוריתם BM להשוואת מחרוזות

13) פרט את אלגוריתם דחיסת הנתונים LZ

14) פרט את אלגוריתם PRIM

מבנה נתונים (24 נקודות)

- 15) פרט ישום של תור באמצעות רשימה מקושרת ובאמצעות מערך ואת עלות כל פעולה. (8 נקודות)
- 16) הכנס את המספרים מ 1 עד 10 לעץ AVL ואז הוצא את 3 ו 5 ו 8 (יש צורך בציור המבנה רק כאשר עושים פעולת איזון). (8 נקודות)
- 17) נתונה פונקציית גיבוב שהיא גימטריה (בלי הבדל בין אותיות סופיות לרגילות). ופונקציית גיבוב משנית (rehash) לינארית. הכנס את הערכים הבאים לטבלת גיבוב: יוסי , פו , פז , פח , מום , מים , לילך , כליל , מילה . הוצא את פו ואת פח. פרט את הטבלה שנוצרה והסבר איזו בעיה יכולה להיות (8 נקודות)

שאלות פתוחות (35 נקודות)

- 18) משה לא מאמין כי יש צורך בהוספת קיבולת שירית במסלול ההפוך לזרימה שכנע את משה! (5 נקודות).
- 19) משה התבקש לסדר את הבית לקראת חג הפסח הקרב ובא. יש למשה ערמת ניירות מסודרת למעט מספר קטן (10 ניירות מתוך 10000) של ניירות שיצאו מן המקום. הצע למשה אלגוריתם סידור אופטימלי. האם התוצאה שונה אם הניירות שזזו מן המקום לא זזו יותר מאשר 10 נקודות? (6 נקודות)
- 20) במהלך הסידורים לפסח, משה קיבל רשימת דברים אותם הוא צריך לסדר. אשתו מתעקשת שיבצע את המשימות לפי הסדר (FIFO) אולם משה יודע רק לישם ערימות. סייע למשה לבצע את המשימות באוצה עלות זמן ממוצעת (עד כדי גורם של 2) (8 נקודות)
- 21) לצורך סידור המחשב, משה צריך לחבר כמה שיותר כבלים בין מרכיבים שונים, אך עליו לדאוג לכך ששום כבלים לא יצטלבו. הסבר למשה איך לחבר מספר כבלים רב ככל האפשר (8 נקודות)

22) לקראת הפסח משה חיפש באגדה את כל המילים באגדה את כל המילים שחוזרים לפחות כפי האורך שלהם (מילים בת 2 אותיות שחוזרות פעמיים, 3 אותיות שחוזרות 3 פעמים....) הסבר למשה איך למצוא את המילה הארוכה ביותר שכזו, בזמן לינארי לאורך ההגדה.

בהצלחה
יורם