מספר התלמיד הנבחן

רשום את כל תשע הספרות

הדבק כאן את מדבקת הנבחן

האוניברסיטה

ז' בתשרי תשע"ה

מס' שאלון - 436

באוקטובר 2014

מס' מועד

20290 / 4

סמסטר 2014ג

שאלון בחינת גמר

20290 - אלגוריתמיקה: יסודות מדעי המחשב

משך בחינה: שעות

> בשאלון זה 4 עמודים

> > מבנה הבחינה:

בבחינה שש שאלות.

עליכם לענות על חמש שאלות מתוכן.

חומר עזר:

חומר הלימוד של הקורס (ספר הלימוד, מדריך הלמידה, חוברת הקורס) ושני דפי A4 כתובים משני הצדדים. מותרות הערות בכתב יד, על גבי הספרים.

אין להכניס חומר מודפס או כל חומר אחר מכל סוג שהוא.

בהצלחה !!!

אינכם חייבים

להחזיר את השאלון לאוניברסיטה הפתוחה



ענו על חמש מתוך שש השאלות.

לכל השאלות משקל שווה.

שאלה 1 (20 נקודות)

ידוע שמספר עשרוני מתחלק ב-9 ללא שארית אם סכום הספרות שלו מתחלק ב-9 ללא שארית.

7+4+2+5=18 -ש מכיוון ש- 7425 מתחלק ב-9 מכיוון ש

1 + 8 = 9

עם א מתחלק ב-9 ללא x כתבו א נקיי) א. כתבו אלגוריתם המקבל כקלט מספר טבעי ובודק אם א כתבו אלגוריתם המקבל נקיי) אארית.

מותר לאלגוריתם להשתמש (בנוסף לפעולות החשבון הבסיסיות) בפעולות div ו-mod.

(5 נקי) ב. כתבו ביטוי המתאר את זמן הריצה של האלגוריתם.

שאלה 2 (20 נקודות)

. נתונות (x_i, y_i) במישור. מעוניינים למצוא שתי נקודות שהמרחק ביניהן מקסימלי.

- (10 נקי) א. כתבו אלגוריתם נאיבי לפתרון הבעיה. מהו זמן הריצה של האלגוריתם!
 - (10 נקי) ב. בסעיף זה עליכם לתכנן אלגוריתם יעיל יותר לפתרון הבעיה.

מותר להסתמך על ההנחה הבאה: בהינתן n נקודות במישור, שתי נקודות שהמרחק ביניהן מקסימלי חייבות להיות קדקודים של הקמור.

תארו את האלגוריתם ונתחו את זמן ריצתו.

שאלה 3 (20 נקודות)

שאינם מופיעים B-ו A ו-B אינם פסוקי יסוד א בתחשיב הפסוקים ונתונים שני פסוקי יסוד הפסוק מופיעים ב- ϕ .

3x יש x הוכיחו שאם לפסוק ϕ יש א השמות מספקות, אז לפסוק ϕ יש השמות מספקות.

: נתונה הבעיה הבאה באה:

הקלט לבעיה: פסוק בתחשיב הפסוקים.

השאלה: האם הפסוק ספיק ומספר ההשמות המספקות את הפסוק מתחלק ב-3! הוכיחו שהבעיה איננה קלה יותר מבעיית הספיקות.

(5 נקי) ג. האם לדעתכם הבעיה המוגדרת בסעיף בי שייכת ל-NP ! נמקו את תשובתכם.

שאלה 4 (20 נקודות)

נתבונן בגרסה הבאה של בעיית התאמת המילים:

הקלט לבעיה: שתי סדרות מילים X ו-Y.

השאלה: האם קיימת סדרת אינדקסים שאורכה **לפחות 10**, כך שאם נשרשר את המילים המתאימות מ-X ומ-Y תתקבל אותה מילה?

הוכיחו שגרסה זו של הבעיה היא גם-כן בלתי כריעה.

שאלה 5 (20 נקודות)

להלן תיאור לא פורמאלי של אלגוריתם מקבילי, הממיין רשימת מספרים באמצעות להלן באמצעות באלגוריתם $p_1,\,p_2,...,\,p_{N-1}$ מעבדים N-1

האלגוריתם מבצע N−1 צעדים.

בכל צעד אי-זוגי:

. הוא מחליף ביניהם , L[i] > L[i+1] אם (במקביל) אי-זוגי בודק אי-זוגי בודק ביניהם) איכל אינדקס אי-זוגי בודק במקביל אם בכל צעד אוגי :

. אם כן – הוא מחליף ביניהם ; L[i] > L[i+1] אם (במקביל) בודק (במקביל) אם כן p_i בעל אינדקס זוגי בודק

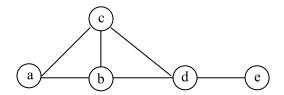
- (10 נקי) א. הדגימו את פעולת האלגוריתם על הרשימה 4 6 8 3 1 2 7 7.
 - (10 נקי) ב. לאלגוריתם שתואר לעיל יש שתי תכונות מיוחדות:
- 1. האלגוריתם מבצע **תמיד** את אותן השוואות, ללא תלות בקלט הספציפי.
 - 2. ההחלפות מתבצעות רק בין איברים סמוכים זה לזה.

האם אחד מאלגוריתמי המיון שנלמדו בקורס מקיים את שתי התכונות? התייחסו בתשובתכם למיון-בועות, מיון-מיזוג ומיון-מהיר.

המשך הבחינה בעמוד הבא

שאלה 6 (20 נקודות)

: נתבונן בגרף הבא



- (1) מצאו את כל המסלולים ההמילטוניים בגרף המתחילים ב-a.
- .e-ם מצאו את כל המסלולים ההמילטוניים בגרף המתחילים ב-2)
- (3) האם קיימת קשת השייכת לכל המסלולים ההמילטוניים בגרף? נמקו את תשובתכם.
- (4) הסירו מהגרף המקורי שתי קשתות, כך שהגרף יישאר קשיר ולא יהיה בו מסלול המילטוני.
- (10 נקי) ב. נתונה שגרת "קופסה שחורה", העונה על השאלה אם בגרף נתון קיים מסלול המילטוני.

תארו אלגוריתם, המקבל גרף בלתי מכוון $G=(V,\,E)$ ומוצא מסלול המילטוני בגרף באמצעות קריאות לשגרה. הניחו שקיים בגרף G מסלול המילטוני.

בהצלחה!