**מבחן ב"מודלים חישוביים " 372.1.2306**

**מועד א' 7/7/13**

מרצה: **פרופ' אריאל פלנר**

מתרגל: **מר גוני שרון**

משך המבחן: שעתיים וחצי

יש לענות על כל השאלות.

ניתן לענות על שאלה 1 האלטרנטיבית והיא תשמש כמגן (הגבוה משניהם)

ניקוד ינתן לכל שאלה כמכלול ולא לפי הסעיפים.

**(שאלה 1 25 נקודות)**

**בעיית Clique**

1. הגדירו את בעיית ההכרעה של clique
2. הוכיחו שהיא NP-complete
3. הגדירו את בעיית האופטימיזציה של clique
4. הוכיחו שאף היא NP-complete

**(שאלה 1 אלטרנטיבית , 25 נקודות)**

בעיית הNumber Partitioning: נתונים N מספרים. האם אפשר לחלק את המספרים לשתי קבוצות (זרות ומשלימות) כך שסכום המספרים בשתי הקבוצות יהיה זהה. לדוגמא: עבור 5 המספרים 1,2,3,4,6 ישנה חלוקה כזאת. (2,6) ו (1,3,4). סכום שתי תתי הקבוצות הוא 8.

הוכיחו שNumber Partitioning שייכת לNPC. (רמז: בעיית .Subsetsum)

**(שאלה 2, 13 נקודות, 2 לכל סעיף נכון. מי שענה נכון על כל השאלות יקבל בונוס של נקודה)**

A ו B הן בעיות בNPC , C היא בעיה בNP. לפניכם 6 טענות. לכל סעיף כתבו האם הוא נכון או לא

1. A ניתנת לרדוקציה פולינומיאלית ולB וגם Bניתנת לרדוקציה פולינומיאלית לA

2. או שA ניתנת לרדוקציה פולינומיאלית לB או שB ניתנת לרדוקציה פולינומיאלית לA (אבל לא שתיהן)

3. אם C בP אז גם A בP

4. אם C בP אז גם B בP

5. אם A בP אז גם C בP אבל אי אפשר להסיק שגם B בP

6. אם נמצא חסם תחתון אקספוננציאלי לA אז גם לC יש חסם תחתון אקספוננציאלי

**(שאלה 3, 22 נקודות)**

נתונה השפה: L={w € {a,b}\* : Na(w)=Nb(w)} (Na הכוונה מספר הa במחרוזת)

אם היא רגולרית הראו ביטוי רגולרי מתאים. אם היא לא הוכיחו שלא.

אם השפה חסרת הקשר, תנו דקדוק מתאים או הסבירו מדוע היא לא חסרת הקשר.

**(שאלה 4, 22 נקודות)**

1. הגדירו מהי מכונת טיורינג אוניברסאלית
2. הראו כיצד ניתן לבנות מכונה כזאת

**(שאלה 5, 22 נקודות)**

נתון הדקדוק הבא:

S -> aSdd | A

A -> bAc | bA | bc

א) מהי השפה שמגדיר הדקדוק?

מהי המילה הקצרה ביותר המתקבלת ע"י השפה הנ"ל ?

ב) האם הדקדוק חד משמעי ? הוכיחו או הפריכו.