מספר התלמיד הנבחן

רשום את כל תשע הספרות

האוניברסיטה

ו' בניסן תשע"ח

הדבק כאן את

מדבקת הנבחן

מס' שאלון - 527

במרץ 2018

22

סמסטר 2018א

20585 / 4

91 מס' מועד

שאלון בחינת גמר

20585 - מבוא לתורת החישוביות והסיבוכיות

משך בחינה: שעות

> בשאלון זה 3 עמודים

מבנה הבחינה:

בבחינה שש שאלות.

עליכם לענות על חמש שאלות בלבד.

משקל כל שאלה 20 נקודות.

חומר עזר:

כל חומר עזר מותר בשימוש.

אסור בשימוש כל מכשיר אלקטרוני שבאמצעותו ניתן לאצור מידע לרבות מכשיר טלפון נייד, מחשב נישא, שעון חכם וכד'.

בהצלחה !!!

החזירו

למשגיח את השאלון

וכל עזר אחר שקיבלתם בתוך מחברת התשובות



שאלה 1

. היא מכונת טיורינג דטרמיניסטית בעלת סרט אחד $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, q_{\text{accept}}, q_{\text{reject}})$

 $(q \in Q; u, v \in \Gamma^*)$. $u \neq v : G$ מיוצגת מיוצגה של M מיוציה קונפיגורציה קונפיגורציה של

Mביות של c_2 -ו c_1 קונפיגורציות של

מגיעה לאחר M, היא M היא M, היא (reachable) מגיעה לאחר, אם כאשר הקונפיגורציה של M היא M, מגיעה לאחר מספר סופי גדול מ-0 של צעדי ריצה לקונפיגורציה ב C_2

האם השפה הבאה **כריעה**! האם היא מזוהה-טיורינג!

 $\{ < M, c > | M \text{ is a TM}; \text{ configuration } c \text{ is reachable from configuration } c \text{ in } M \}$

חוזרת M,c שייכת לשפה, אם M היא מכונת טיורינג, וכאשר הקונפיגורציה של M היא M חוזרת < לאחר מספר סופי גדול מ-0 של צעדי ריצה.

הוכיחו את תשובותיכם.

שאלה 2

 $E_{\text{TM}} = \{M \mid M \text{ is a TM and } L(M) = \emptyset\}$: תזכורת:

M את השפה שמזהה מכונת טיורינג L(M) את השפה מסמנים על-ידי

 $:OVERLAP_{\mathsf{TM}}$ נגדיר את השפה

 $OVERLAP_{TM} = \{ \langle M_1, M_2 \rangle \mid M_1 \text{ and } M_2 \text{ are TMs and } L(M_1) \cap L(M_2) \neq \emptyset \}$

האם יש רדוקציית מיפוי של $E_{\rm TM}$ ל- $OVERLAP_{\rm TM}$! (האם $OVERLAP_{\rm TM}$ ל- $E_{\rm TM}$ אם עניתם שכן, כְּּתְבוּ את הרדוקציה, והוכיחו שהיא תקפה ושהיא ניתנת לחישוב. אם עניתם שלא, **הוכיחו** שאין רדוקציית מיפוי כזו.

שאלה 3

תזכורת: קליקה בגרף לא מכוון G=(V,E) היא קבוצת צמתים, שכל שניים מהם מחוברים בקשת. גרף לא מכוון H ייקרא רק-קליקה, אם הוא בנוי מקליקה אחת, וכל שאר הצמתים בגרף (אלה שאינם שייכים לקליקה) הם צמתים בודדים (לא שייכים לאף קשת בגרף).

 $:\!D$ נגדיר את השפה

 $D = \{ <\!\! G, m\!\! > \mid$ קבוצה על הקליקה אותן מ-G יתקבל רק-קליקה של G גרף לא מכוון; יש ב-G קבוצה של G.

המשך הבחינה בעמוד הבא

שאלה 4

: תהיינה Aו-B שפות. השפה A imes B מוגדרת כך

$$A \times B = \{ < w_1, w_2 > | w_1 \in A \text{ and } w_2 \in B \}$$

נתון שהשפות A ו-B הן B-שלמות. האם בהכרח A imes B היא NP-שלמה? הוכיחו את תשובתכם.

שאלה 5

: השפה PATH-v מוגדרת

 $PATH-v = \{ < G, s, t, v > \mid G \text{ is a directed graph; } s, t \text{ and } v \text{ are different nodes of } G; v \text{ belongs to some directed path from } s \text{ to } t; \text{ there is another path from } s \text{ to } t \text{ to whom } v \text{ does not belong} \}$ $v \neq t, v \neq s, s \neq t, G$ שייכים לt, s שייכים לt, s שייכים לt, s שייכים לt, s שובר בt, s שלו מt, s שלו מt, s שעובר בt, s שעובר בt, s שעובר בt, s מסלול מt, s שעובר בt, s מסלול מt, s שובר בt, s מסלול מt, s שובר בt, s מסלול מt, s שעובר בt, s מסלול מt, s שעובר בt, s מסלול מt, s

-NL היא שפה PAHT-v : הוכיחו

.PATH והראו רדוקציה במקום לוגריתמי של, NL- הדרכה הוכיחו שייכות ל-

שאלה 6 (סעיף א - 5 נקודות; סעיף ב - 15 נקודות)

תזכורת מעגל פשוט בגרף מכוון G הוא מעגל שבו כל צומת של המעגל מופיע פעם אחת במעגל. נגדיר את הפונקציה הבאה באה:

f(G, v) = אליו שייך שייך שייך בגרף המכוון שייך אליו ביותר בגרף המעגל

G של V וצומת און מכוון G ואומת אול הקלט לפונקציה הוא גרף מכוון

הפונקציה מחזירה מספר טבעי או 0. המספר שהיא מחזירה הוא הגודל של המעגל הפשוט הגדול פיותר ב-v שייך אליו.

- P=NP א. הוכיחו: אם אפשר לחשב את הפונקציה f בזמן פולינומיאלי, אז
- .P=NP ב. אם אפשר לקרב את הפונקציה fבקבוע חיבורי ביזמן פולינומיאלי, אז עליכם פולינומיאלי, אז פולינומיאלי פונקציה g(G,v) ומובטח ששם אפשר לחשב ביזמן פולינומיאלי פונקציה אם אפשר לחשב ביזמן פולינומיאלי פונקציה ביזמן פולינומיאלי פונקציה אפשר לחשב ביזמן פולינומיאלי פונקציה אפשר לחשב ביזמן פולינומיאלי פונקציה ביזמן פולינומיאלי פונקציה אפשר לחשב ביזמן פולינומיאלי פונקציה פונקציה פונקציה אפשר לחשב ביזמן פולינומיאלי פונקציה פונ

$$f(G, v) - 5 \le g(G, v) \le f(G, v) + 5$$

.P=NP אז

תות. במסלול של כמה קשתות. G-במסלול של כמה קשתות.

בהצלחה!