

האוניברסיטה

כ"ח באב תשע"ה

מס' שאלון - 503

הדבק כאן את מדבקת הנבחן

באוגוסט 2015

13

90 מס' מועד סמסטר 2015ב 20585 / 4

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 שבאמצעותו אפשר להתחבר לאינטרנט

או לאצור מידע לרבות מחשב נישא ו/או טאבלט.

בהצלחה !!!

החזירו

למשגיח את השאלון

וכל עזר אחר שקיבלתם בתוך מחברת התשובות

שאלה 1

תהיM מכונת טיורינג **המזהה שפה כריעה**, אך **איננה מכריעה אותה**.

כלומר, M לא מכריעה אותה, אלא הק מכונה שמכריעה אותה, אבל M לא מכריעה אותה, אלא הק מזהה אותה. (יש מילים שעליהן M לא עוצרת).

 $A = \{w \mid w$ לא עוצרת בריצתה על $M \}$: השפה הבאה A

איזו מארבע האפשרויות הבאות היא הנכונה? **הוכיחו** את תשובתכם.

- חייבת להיות שפה כריעה A .1
- ייתכן ש-A איננה כריעה, אבל A חייבת להיות מזוהה-טיורינג .2
- טיורינג, אבל המשלימה של A בהכרח מזוהה-טיורינג, אבל המשלימה של A בהכרח מזוהה-טיורינג.
 - ייתכן שגם A וגם המשלימה של A אינן מזוהות-טיורינג.

שאלה 2

 $:EPSILON_{
m LBA}$ נגדיר את השפה

$$EPSILON_{LBA} = \{ < M > \mid M \text{ is an LBA and } L(M) = \{ \epsilon \} \}$$

מקבל M) . $\{\epsilon\}$ שייכת לשפה, אם M הוא אוטומט חסום ליניארית שמזהה את השפה M) את המילה הריקה, ולא מקבל כל מילה אחרת).

 $(EPSILON_{LBA} \leq_m E_{LBA})$ בראו רדוקצית מיפוי של $EPSILON_{LBA}$ ל-

שימו לב היטב לכיוון של הרדוקציה שצריך להראות!

תארו את הרדוקציה והוכיחו שהיא תקפה ושהיא ניתנת לחישוב.

 $E_{\text{LBA}} = \{ <\!\!M\!\!> \mid M \text{ is an LBA and } L(M) = \varnothing \} :$ תזכורת

שאלה 3

(נאמר ששני גרפים לא מכוונים G_1 ו- G_2 הם שקולי מעגלים

kאם נעגל פשוט בגודל kאם ורק אם יש ב-k מעגל פשוט בגודל מעגל אם לכל גיש ב-k

(מעגל הוא פשוט אם כל צומת של המעגל נמצא במעגל פעם אחת).

:EOCYCLES נגדיר את השפה

 $EQCYCLES = \{ \langle G_1, G_2 \rangle \mid G_1 \}$ ו ו- $G_2 \cap G_2 \cap G_2 \cap G_2 \cap G_1 \cap G_2 \cap$

הבאה השפה היא השפה UHAMCYCLE כאשר UHAMCYCLE ≤ף EQCYCLES הראו כי

 $UHAMCYCLE = \{ \langle G \rangle \mid$ מעגל המילטון ב-G מעגל מכוון; יש ב-G מעגל הוא גרף לא

(מעגל המילטון הוא מעגל שמבקר בכל צומת של הגרף פעם אחת ויחידה).

תארו את הרדוקציה, והוכיחו שהיא תקפה ושהיא ניתנת לחישוב בזמן פולינומיאלי.

. הגרפים G_1 ו- G_2 לא חייבים להיות קשירים G_2 : הגרפים

שאלה 4

.EQCYCLES עיינו בשאלה 3 בהגדרה של השפה

.P אז השפה בערכת שייכת למחלקה, P=NP הוכיחו: אם

שאלה 5

: נתונה הטענה הבאה

אם s; או גרף מכוון s; או גרף מרוח הוא גרף או אם NL=L אם אם או מתמר מקום לוגריתמי שעל קלט s, אם יש ב-s מסלול מ-s ל-s, המתמר רושם כפלט סדרה של צמתים שמהווה מסלול מ-s ל-s בגרף s.

להלן ייהוכחהיי לטענה:

. במקום לוגריתמי. אייכת ל-L. לכן אייכת ל-L. לכן אייכת ל-NL=L אם או אייכת ל-PATH אייכת ל-

נתאר את פעולתו של מתמר מקום לוגריתמי שמבצע את מה שמופיע בטענה:

. על קלט <G, s, t> \in PATH על האם בודקים, <G, s, t> בודקים האם

אם כן, רושמים את בסרט הפלט, ובסרט העבודה מבצעים v=s בסרט הפלט, ובסרט הפלט, ובסרט אם כן, רושמים את אם כן, רושמים את אם כן. צומת v. בתחילה זהו

.u=t בארט העבודה, עוברים על הקשתות שיוצאות מ-.v. לקשת (v, u) בודקים האם אם כן, רושמים את .v בסרט הפלט ומסיימים.

.(*). חוזרים את עבודה v=u וחוזרים ל-(*). אם כן, רושמים את בסרט הפלט, מציבים בסרט העבודה

מה לא נכון בייהוכחהיי הזו?

הסבירו **במדויק** מה הטעות בהוכחה - איזו נקודה בהוכחה שגויה ומה בדיוק השגיאה.

שאלה 6

 ΔRP נגדיר את המחלקה

: שפה C שייכת ל-ARP, אם יש ל-C מכונת טיורינג הסתברותית שמקיימת את התנאים שפה

- ההסתברות לתשובה נכונה היא 1. (המכונה לא יכולה לעצור עם תשובה לא נכונה. המכונה יכולה לא לעצור, אבל ההסתברות לאי-עצירה היא 0).
- הוא $O(n^k)$ הוא w הוא עד לעצירה על מילה w הוא עד לעצירה של המכונה M המכונה של הזמן הצפוי פולינומיאלי בגודל הקלט. (n=|w|)

 $.\Delta RP = RP \cap coRP$: הוכיחו