מספר התלמיד הנבחן

רשום את כל תשע הספרות

האוניברסיטה

הדבק כאן את מדבקת הנבחן

מס' שאלון - 496

20

בפברואר 2017

83 מס' מועד סמסטר 2017א

כ"ד בשבט תשע"ז

20585 / 4

שאלון בחינת גמר

20585 - מבוא לתורת החישוביות והסיבוכיות

עמודים

משך בחינה: שעות

בשאלון זה 3

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

(172-171 בעמודים M_2 המכונה מכריעה המכונה בספר הלימוד בספר הוצעה $A=\{\,0^{2^n}\,|\,n{\ge}0\}$ שאלפבית הסרט שלה הוא $\Gamma=\{0,{
m x},\;\sqcup\,\}$ שאלפבית הסרט שלה הוא

 $\Gamma = \{0, \; \sqcup \; \}$ אמכונה מכריעה שאלפבית הסרט שלה הוא A מכונה מכריעה האם

אם עניתם שכן, בנו מכונה כזו עם לא יותר מ-10 מצבים (כולל $q_{
m reject}$ ו והסבירו היטב את עניתם שכן, בנו מכונה כזו עם לא יותר מ-10 מצבים (כולל התפקיד של כל מצב.

אם עניתם שלא, הסבירו היטב למה אין מכונה כזו.

שאלה 2

נאמר ששתי מכונות טיורינג M_1 ו- M_2 הן **שקולות- ש** (w-equivalent), אם שתיהן מקבלות את M_1 ו- M_1 שתיהן דוחות את M_1 או שתיהן לא עוצרות על M_2 (w היא מילה מעל אלפבית הקלט של M_1 ו- M_2 נגדיר את השפה M_2 וי- M_2 :

w-EQUIVALENT $_{TM}$ = $\{<M_1, M_2, w> \mid M_1 \text{ and } M_2 \text{ are } w$ -equivalent TMs $\}$.w- מילה $<M_1, M_2, w$ שייכת לשפה, אם M_1 ו- M_2 הן מכונות טיורינג שקולות $<M_1, M_2, w$

האם $w ext{-}EOUIVALENT_{ ext{TM}}$ היא שפה מזוהה-טיורינגי

שאלה 3 (סעיף א - 5 נקודות; סעיף ב - 15 נקודות)

A בווו \mathcal{L} בווו אלפבית מעל אלפבית נתון \mathcal{L} נגדיר את השפה מעל אלפבית נתון

 $half(A) = \{w \in \Sigma^* \mid \text{ there exists } v \in \Sigma^* \text{ such that } |v| = |w| \text{ and } wv \in A\}$ (מילה w שייכת ל-w שהורכה אם w היא המחצית השמאלית של מילה ב-w שאורכה אוגי).

א. הוכיחו שהשפה הבאה שייכת ל-P:

 $SA = \{<\varphi, assignment> \mid \varphi \text{ is a Boolean formula evaluated to 1 by } assignment\}$ מילה $<\varphi, assignment>$ שייכת ל-SA, אם φ שייכת ל- φ , assignment ערכי 0/1 למשתני φ שמספקת את φ . (כלומר, ערכה של φ בהצבה הזו הוא 1).

.P-ב. אם half(A) לא שייכת ל-P ב-P כך אז יש שפה P או יש שייכת ל-P אם רביחו: אם

שאלה 4

G-קבוצת אחד בכל מעגל (מכוון) הם בכל משוב (feedback set), קבוצת משוב U בגרף מכוון בקבוצת משויך ל-U.

 $FB = \{ < G, k > \mid G \text{ is a directed graph that has a } k \text{-node feedback set} \}$:FB מילה G שייכת לשפה, אם G גרף מספוון, G מספר טבעי, ויש בG שייכת לשפה, אם G גרף מכוון, G מספר טבעי, ויש בG

 \cdot הוכיחו \cdot FB היא שפה רוכיחו

הדרכה: הוכיחו שהשפה שייכת ל-NP, והראו רדוקציה בזמן פולינומיאלי של NP. הדרכה. רמז לרדוקציה: בנו מעגל לכל קשת.

שאלה 5

:על השפות A ו-B נתון

- PSPACE-שייכת לA •
- $A \leq_{\mathrm{L}} B$ (יש רדוקציה במקום לוגריתמי של $A \leq_{\mathrm{L}} B$

האם אפשר להסיק מן הנתונים האלה ש-B שייכת ל-PSPACE! **הוכיחו** את תשובתכם.

שאלה 6

.4 עיינו בשאלה

הוכיחו אם קיים אלגוריתם בעל זמן ריצה פולינומיאלי להכרעת השייכות לשפה FB, אז קיים אלגוריתם בעל זמן ריצה פולינומיאלי, שמחזיר קבוצת משוב בגודל k, אם יש ב-G קבוצת משוב כזו.

k האלגוריתם מקבל כקלט גרף מכוון G ומספר טבעי k. אם אין ב-G קבוצת משוב בגודל א ב-G קבוצת משוב האלגוריתם מחזיר רשימה של G. צמתים שמהווים קבוצת משוב ב-G.

האלגוריתם יכול להשתמש באלגוריתם להכרעת השייכות לשפה FB. אסור לו להשתמש באלגוריתם לבעיות NP-שלמות אחרות. זמן הריצה שלו חייב להיות פולינומיאלי בגודל הקלט.