מלא את הפרטים בכל המקומות הדרושים

מספר הקורס	מספר תעודת זהות (9 ספרות)
20585	302792361

הדבק כאן את מדבקת הנבחן

ש N100685774

ת.ז: 302792361 מספר סידורי: 1

לשימוש הבודק

מלא עמוד

2-6

273869

1

PAPIR / KAJ

לשימוש הבודק

ELBAS EPSILON

שאלה 2

נראה מ"ט M_R המחשבת את הרדוקציה:

M_R על קלט $\langle M \rangle$ כאשר M LBA:

(1) בדר מ"ט M_1 הפועלת כך על x:

(א) סמלץ M על ε, אם M קיבלה, קבל

(ב) אם $x=\varepsilon$ קבל

(ג) סמלץ את M על x וענה כמוה

(ד) התעבר $\langle M_1 \rangle$

סמלץ את M על ε

ניתוח לרישוב -

(2-) בנים לרשב את מילים הנכונים. בנ"ל M_1 לא LBA.

(*) הכל יקרה שנתנה לסמלץ את M על קלט.

הכוונה היא לרשם הגדרים או

עפ"י שעברה כפי שמוסבר כאן

(הפרנס לדף הבא אותו אני עורך

ומסתמך על עמוד 222 בספר לפי מס' קונפיגורציות

של LBA)

יכולה להיות ממומשת כ

M_1 מסמלצת LBA ולכן גם קיים LBA. מלבד

הסימולציה יש רק בדיקה אם הקלט שווה ל-ε

$\boxed{\text{הוכחה}}$

$\langle M \rangle \in ELBA \Leftarrow \langle M_1 \rangle$ לא תעצור בשום אי אם מקבלת

M_1 לא מקבלת $\Leftarrow$ $x=\varepsilon$ $\Leftarrow$ $L(M_1)=\{\varepsilon\}$

$\langle M \rangle \notin ELBA \Leftarrow$ קיימת מילה בשפה של M, אם כאלה ε

אז בשלב א' M_1 תמיד תקבל ו $L(M_1)=\varepsilon^*$, אם כאלה מילה

אחרת אז קיימת $w \neq \varepsilon$ כך ש M מקבל אותה

בשלב ב' $\Leftarrow$ $L(M_1) \neq \{\varepsilon\}$ בכל מקרה.

יכן גם M_1

$\boxed{\langle M_1 \rangle \in EPSILONLBA \Leftrightarrow \langle M \rangle \in ELBA}$

273869

לשימוש הבודק

שאלה 2

סיטה מלבד הנלקח שאני עושה, הוא למעשה אותו הפרגס

$ELBA \leq_m EPSILON_{LBA}$

נראה מ"ט M_R המחשבת את הרדוקציה מ M_R על קלט $\langle M \rangle$ כאשר M הוא LBA:

1. בונה מ"ט M_1 אשר פועלת כך על קלט x:
   א. אם $x = \varepsilon$ קבל
   ב. סמלץ את M למשך $|x|$ צעדים על x כאשר p מס' הצעדים, $|x|$ אורך x ו g בוקל האלפבית הסרט, אז עצר ו M עצרה
   ג. אם $x = \varepsilon$ קבל
2. החזר את $\langle M_1 \rangle$

ניתנת לחישוב - M_1 מסמלץ את M שהיא LBA ולכן גם הוא LBA.

M-5.9 Theorem מספר למדנו שמספר הקונפיגורציות הפוטנציאליות שיש ל- LBA לאחר n אפשר להכריע האם M עוצרת על x הוא "ענק" כמתואר לכן שלב ב' מספיק על מנת להכריע אם M עוצרת על x.

לכן בסה"כ הרדוקציה ניתנת לחישוב.

הוספה: שלב ג' כמובן לא יגרום לחריגה כי גודל הקלט הוא

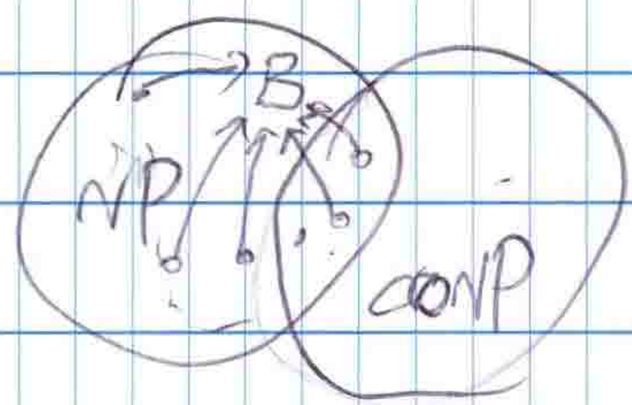
תקפות - $\langle M \rangle \in E_{LBA} \Leftarrow$ M לא תקבל את x לעולם $\Leftarrow$ M_1 תקבל רק ε $\Leftarrow$ $L(M_1) = \{\varepsilon\}$ $\Leftarrow$ $\langle M_1 \rangle \in EPSILON_{LBA}$ (הנוסף M_1 הוא LBA כמו שרצינו.)

$\langle M \rangle \notin E_{LBA} \Leftarrow$ קיימת

$L \in NP \cap coNP$

$\overline{C}$

סיבה



$L \in coNP$

$\Downarrow$

$\overline{L} \in NP$

$\Downarrow$

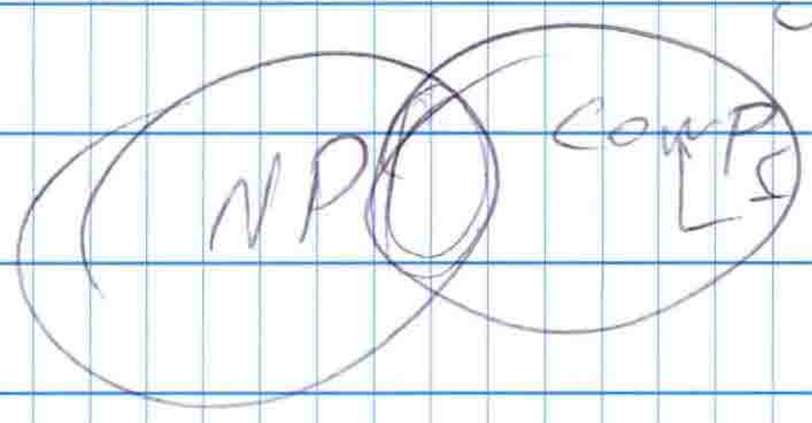
אחד מהם ב coNP.

$\overline{L} \leq_p C$

$\Downarrow$

$\overline{L} \in coNP$

$\Downarrow$



$L \in NP$

$NP \cap coNP \subseteq NP$

לשימוש הבודק

שאלה 3

(א) B NP שלמה.

$C \le_p B$ <= בגלל C, NP שלמה

ו- נמצאת בתוך הכן $C \in coNP$

מכל שפה $L \in NP$ קיימת רדוקציה $L \le_p C$ כי C NP שלמה.

ומשלובה הטענות נקבל שכל $L \in NP$ מקיימת $L \in coNP$

$\Downarrow$ כי הרדוקציה מעבירה את אברי L לאברי C ויודע $C \in NP$ לכן $L \in NP$

(ומתקבל $L \in coNP$)

$\overline{C} \in NP$

$NP \subseteq coNP$

מצד שני תהי שפה $\boxed{L \in coNP}$ $\overset{\text{לפי הנחה}}{\Longrightarrow}$ $\overline{L} \in NP$

$\Longrightarrow$ $L \le_p C$ כי C NP שלמה.

מאחר וכנ"ל $C \in coNP$ כמו שרצה

$\overset{\text{לפי הנחה}}{\Longrightarrow}$ $\overline{L} \in coNP$

$\Downarrow$

$coNP \subseteq NP$

$\boxed{L \in NP}$

לעיקרה שזה לא טריוויאלי - כהיכי L נותנת לרדוקציה לשפה C שהיא ב coNP

סה"כ הכלה דו כיוונית לכן, אכן כך צריך

$\boxed{NP = coNP}$

(ב) לא. לפי בדיוק אם היה מתקיים $NP \cap coNP = P$

אבל היה באמת מתקיים $B \le_p D$ ו $\overline{B} \le_p D$ לכל D בתוך

שהוא P משהו שקיימת רדוקציה פולינומיאלית בין

כל שפה ב-P לשפה NP שלמה (הפשוט לבדוק אם הקלט

בשפה ולפלוט פלט בשפה NP-שלמה) אבל כך לא צריך

$NP = coNP$.

בנוסף, כך שיש רדוקציה מכל שפה ומשלימתה ל-B בתוך אומרת

שהשפות הללו ב- NP ויכול להיות מצב שבתוך

מכיל בעיה את המשלימה של כל שפה

(כמו בדיוק עם P) ואז סה"כ מתקבל $NP \subseteq coNP$ ו $NP \cap coNP$

לכן שזה לא אומר הרבה

יבוא $L \subseteq P$

~~הטענה נכונה שקיימת C לא P שמה~~

~~וגם $P=L$~~

~~$P=L$ לכן לכל נקודה $B \in P$ מתקיים גם $B \in L$ => קיימת מ"ט המקיים לוגריתמי המכריעה את B.~~

~~נשתמש מה כבר למדנו הפונקציה $B \leq_L C$~~

לשימוש הבודק

שאלה 4

נניח בשלילה שקיימת $C \in P$ לא טריוויאלית
ולא P שלמה ובנוסף לכך מתקיים $P=L$.

יהיו $L \subseteq P$ ותמיד, ללא תלות בהתבאל.)
ניקח "סתם" שפה $B \in P$ ונראה כי בהכרח
קיימת רדוקציה במקום לוגריתמי ל-C

תהי $B \in P$. מההנחה $P=L \Rightarrow B \in L$ ולכן
קיימת מ"ט במקום לוגריתמי המכריעה את B.
תהי M_B המכונה הכאת.

נבנה M_R המבצעת רדוקציה $B \leq_L C$
M_R על קלט w:
1. מדמה את M_B על הקלט w
2. אם M_B קיבלה פלוט מילה כלשהי מ C
אז M_B בתתה פלוט מילה כלשהי מחוץ לC

מקום - M_B עצמה עובדת במקום לוגריתמי, ניתן לסמלל
אותה תוך כדי שאנו מחפשים בינארי מצביע למצב
הנוכחי ואת האות הבאה, סה"כ במקום לוגריתמי
נכונות - C לא טריוויאלית לכן קיימות בהכרח מילה
מחוצה לה ומילה בתוכה, מעבר לכך הנכונות
טריוויאלית מנכונות M_B

$\Downarrow$

$B \leq_L C$ עבור כל $B \in P \Rightarrow C$ הוא P-שלם

$\boxed{\text{מעיבוד להנחה P שלם כנגאת, לכן בהכרחש אם יש C לא משלם, } P \neq L}$

273869

לשימוש הבודק

REST = ~~$\{x_1, x_2, x_3\}$~~ $x_1 + x_2 + x_3$

$= \{ \langle Manot, c, p \rangle \mid$

$Manot = \{(x_{1c}, x_{1p}), \ldots, x_{kc}, x_{kp}\}$

and for some

$\{y_1, \ldots, y_l\} \subseteq Manot$

we have $\sum y_i . c$

$\langle s, t \rangle$ מהיכן

נתקיים

$S' = \sum x_1 \cdot t \cdot PC \cdot x_1 PC$ - $S' = \{(x_{1c}, x_{1p}), (x_{2c}, x_{2p}) \ldots$ $= x_1 t$ $= x_1 t$

$c = t$

$p = t$

$1 + 5 + 6 = t$

$x_1 + x_2 \cdot \sim + x_k = t$

$\cancel{x_1 \cdot t^2 + x_2 t^2 + \ldots x_k t^2} =$

$(x_1 + x_2 + \ldots x_k) t = t^2$

t

273869

לשימוש הבודק

שאלה 5

נמצא רדוקציה מ-SUBSET-SUM
לאתר מכן רק ~~[illegible]~~ אלגוריתם שרץ ב-NP
כי אנו רוצה להיתקל בדרישה בעיות של אפס
הרדוקציה שראיה) ← $\boxed{\text{נמצא מאתרי הדל}}$
ראשית אפרמל את הבעיה -

$$REST = \{ \langle Manot, P, C \rangle \mid Manot = \{(x_{1p}, x_{1c}), \dots (x_{kp}, x_{kc})\}$$
$$\text{and for some } \{(x_{1p}, x_{1c}) \dots (x_{lp}, x_{lc})\} \subseteq Manot$$
$$\text{we have } \sum x_{ip} \le P \text{ and}$$
$$\sum x_{ic} \ge C \}$$

(*) אנו מתאר את המעגלת ע"י צורת סדורים. לכן הוא מנה. קוד מחרוזת קלורית
תהי M_R המ"ט המבצעת את הרדוקציה.
M_R על קלט $\langle S, t \rangle$ כאשר S קבוצת מספרים של מ"ל
ו t הוא גם מספר של מ"ל:

(1) בנה את הקבוצה S^*_{manot} כך:

$$S_{manot} = \{ (x_i, x_i) \mid for\ x_i \in S \}$$

(2) החזר - $\langle S_{manot}, t, t \rangle$

<u>דוגמה</u> - קל לראות שמתבצע הצמצום פולינומיאלי.
סה"כ עוברים על n המספרים ב S ובונים
קבוצה חדשה

<u>נכונות</u> -

$\langle s,t \rangle \in SUBSET \Leftarrow$ קיימת תת קבוצה של S שסכומה $t \Leftarrow$ קיימת
תת קבוצה של S_{manot} ~~[illegible]~~ שתיתן לנו מנות שסכום
מחירן וגם סכום הקלוריות הוא t. משום שצמצמנו אותה קבוצה.
לכן לקבוצה הנוצרת מתקיים גם $t \ge t$ וגם $t \le t \Leftarrow$
$\langle S_{manot}, t, t \rangle \in REST$ שאותה מוגדל - t
לא קיימת תת קבוצה ב S לכן גם ב S_{manot} $\langle s,t \rangle \notin SUBSET \Leftarrow$
קבוצה שסכומה גם בדיוק שווה ל - t וגם גדול שווה ל - t משום שרק
מנות t יכולות לספק תנאי כזה $\Leftarrow \langle S_{manot}, t, t \rangle \notin REST$

273869

לשימוש הבודק

המשך שאלה 5

בעיית הרצאה REST∈NP

נרצה בעיה ע"י מאמת הזמן הפולינומיאלי, V:

V על קלט <Manot, P, C, cert> כאשר Manot הינו קבוצת

צבעות מספרים שלמים, P ו C מספרים שלמים

ו cert בם הינו קבוצת צבעות מספרים

~~בעלות ושהינו מהצ~~

(1) בדוק ש cert הינו מהצורה

$\{(x_{1p}, x_{1c}), \dots, (x_{kp}, x_{kc})\}$

(2) בדוק ש cert מכילה ב - Manot

(3) בדוק שמתקיים $\sum x_{ip} \le P$ ו $\sum x_{ic} \le C$

~~[illegible]~~ כאשר כל קודקוד ו צוות

הם אברים מהצבעות הסדורים ב - cert

(4) אם אחד השלבים לא התקיים, דחה

אחרת קבל

זמן - 1 - מעבר על הקלט, פרסור סוגריים וכו'

פולינומיאלי

~~[illegible]~~

~~[illegible]~~

2 - קודם בודקים ש cert לא יותר גדול

מ - Manot כדי שאורך המשפט לא יהיה

תלוי ב cert ורק לאחר מכן בודקים שכל

אבר ב cert נמצא ב Manot -

$O(n^2)$

(3) מעבר על cert וסכימה יכולים בפולינומיאלי

כי יצוא כפר ש cert מוכל לאורך Manot

הכל פולי בזמן לכן המ"ן כולה רצה בזמן פולי

273869

נכונות:

אם הקלט ל REST אכן קיים פירוק עבורו $\sum x_i \geq C$ ו $\sum x_i p \leq P$ ולכן כאשר CERT יהיה הפירוק הנכון, הקלט יתקבל.

תת-קב/3ב

הוכ-קב/3ב.

הבעיה שאותה בוחנת פונקציית ה REST היא NP-קשה

$\boxed{REST \in NPC}$ נוכל לחזור עם הרדוקציה בפרק הבא

לשימוש הבודק

מכון טל"ר

לשימוש הבודק

שאלה 6

השגיאה בהוכחה היא שהמאמת לא פועל
במקום לוברית מ' וכאמת בגלל אורך האישור.
זה נכון שאם שפה NP - אם אפשר לשלח
מטלייה המשתמשת במקום לוברית מ' על סרט
העמודה אבל אין זה אומר שהיא מבצעת מספר
לוברית מ' באורך הקלט של התורות לא דטרמיניסטית
אבן ק"מ קשר כל שהו בין מקום לזמן ומי"ט הרצה
במקום לוברית מ' תכול בזמן פולינומיאלי (אני מפחד
להוות אמיל ההגיד לעתיד.) אבל כאמת בדיוק
המצה - כאשר המאמת יכול, על סרט העמודה
כפי שרשום את הסימולציה, הוא יתרוץ ממקום
לוברית מ' למקום התחום פולינומיאלית

אם לא נכון

ולכן המאמת לא פועל במקום לוברית מ'
וההוכחה שגויה

לשימוש הבודק

בית ספר לחינוך

לשימוש הבודק

FOR EXAMINER'S USE

לשימוש הבודק

לשימוש הבודק

גליון תשובות לשאלות רב-ברירתיות

הקף במעגל את התשובה שבחרת (לכל שאלה יש רק תשובה אחת נכונה).
אם תרצה לבטל תשובה שבחרת, סמן עליה X.
דוגמה לתשובה שבחרת: א ב ג (ד) ה ו ז ח ט
דוגמה לתשובה שבטלת: א ב ג ד ה (X) ז ח ט

שאלה	תשובה	שאלה	תשובה
1	א ב ג ד ה ו ז ח ט	21	א ב ג ד ה ו ז ח ט
2	א ב ג ד ה ו ז ח ט	22	א ב ג ד ה ו ז ח ט
3	א ב ג ד ה ו ז ח ט	23	א ב ג ד ה ו ז ח ט
4	א ב ג ד ה ו ז ח ט	24	א ב ג ד ה ו ז ח ט
5	א ב ג ד ה ו ז ח ט	25	א ב ג ד ה ו ז ח ט
6	א ב ג ד ה ו ז ח ט	26	א ב ג ד ה ו ז ח ט
7	א ב ג ד ה ו ז ח ט	27	א ב ג ד ה ו ז ח ט
8	א ב ג ד ה ו ז ח ט	28	א ב ג ד ה ו ז ח ט
9	א ב ג ד ה ו ז ח ט	29	א ב ג ד ה ו ז ח ט
10	א ב ג ד ה ו ז ח ט	30	א ב ג ד ה ו ז ח ט
11	א ב ג ד ה ו ז ח ט	31	א ב ג ד ה ו ז ח ט
12	א ב ג ד ה ו ז ח ט	32	א ב ג ד ה ו ז ח ט
13	א ב ג ד ה ו ז ח ט	33	א ב ג ד ה ו ז ח ט
14	א ב ג ד ה ו ז ח ט	34	א ב ג ד ה ו ז ח ט
15	א ב ג ד ה ו ז ח ט	35	א ב ג ד ה ו ז ח ט
16	א ב ג ד ה ו ז ח ט	36	א ב ג ד ה ו ז ח ט
17	א ב ג ד ה ו ז ח ט	37	א ב ג ד ה ו ז ח ט
18	א ב ג ד ה ו ז ח ט	38	א ב ג ד ה ו ז ח ט
19	א ב ג ד ה ו ז ח ט	39	א ב ג ד ה ו ז ח ט
20	א ב ג ד ה ו ז ח ט	40	א ב ג ד ה ו ז ח ט

לשימוש פנימי

מספר התשובות הנכונות: _____ ציון: _____

שם הבודק: _____