

קווים לפתרון שאלות בממ"ן 11 סמסטר 2013

שאלה 2

ב. התחום: $\{0, 1\}^*$; הטווח: $\{0, 1, \#\}^*$; כלל ההעתקה: $f(w) = w\#w$.

שאלה 3

למכונה עם אינסוף מצבים יש יותר כוח מאשר למכונה עם מספר סופי של מצבים:
לכל שפה L מעל אלפבית Σ אפשר לבנות מכונה עם אינסוף מצבים שתכריע את L :
אלפבית הסרט של המכונה יהיה $\Gamma = \Sigma \cup \{\sqcup\}$.
לכל מילה w מעל האלפבית Σ יהיה במכונה מצב שיזכור שעד עתה קראנו את w :
המצב ההתחלתי יזכור שעד עתה קראנו את המילה הריקה.
לכל סמל a של Σ , תצא קשת מן המצב ההתחלתי למצב שיזכור שעד עכשיו קראנו את a .
מכל מצב כזה, תצא, לכל סמל b של Σ , קשת למצב שיזכור שעד עכשיו קראנו את ab , וכך הלאה.
מכל מצב שמתאים למילה ששייכת לשפה תצא קשת עם סמל הרווח למצב המקבל q_{accept} .
מכל מצב שמתאים למילה שלא שייכת לשפה תצא קשת עם סמל הרווח למצב הדוחה q_{reject} .
אין בקיום מכונה כזו סתירה לתזה של צ'רץ' וטיורינג, משום שמכונה בעלת אינסוף מצבים איננה מודל של מכונה מציאותית.

שאלה 4

"על מילת קלט w :"

- מקם, באופן לא דטרמיניסטי, סמן על אחד מסמלי ה- $\#$ ב- w . אם הגעת לתו רווח ועדיין לא מיקמת את הסמן, דחה.
- נוע מימין לסמן, ומקם, באופן לא דטרמיניסטי, סמן נוסף על אחד מסמלי ה- $\#$ ב- w . אם הגעת לתו רווח ועדיין לא מיקמת את הסמן, דחה.
- על-ידי תנועה הלך וחזור, השווה את שתי המחרוזות של 0-ים ו-1-ים מימין לשני הסמנים. אם נמצאה נקודה שבה הם שונים, דחה.
- אם שתי המחרוזות שוות זו לזו בכל נקודה עד לסיומן, קבל. (הסיום של המחרוזת השמאלית חייב להיות על-ידי $\#$. הסיום של המחרוזת הימנית יכול להיות על-ידי $\#$ או על-ידי רווח).

שאלה 6

אם יש מונה כזה, אז השפה מזוהה-טיורינג, כי יש לשפה מונה.

אם השפה מזוהה-טיורינג, אז יש לה מונה.

נבנה מונה חדש שישתמש במונה המקורי:

המונה החדש ירשום במקום מיוחד **על סרט העבודה שלו** כל מילה שרושם המונה המקורי על סרט הפלט שלו. (כלומר, המונה החדש ישמור על סרט העבודה שלו את כל המילים שהמונה המקורי הדפיס).

בכל פעם שהמונה המקורי היה נכנס למצב q_{print} , המונה החדש ישווה את המילה החדשה שהוא כתב על סרט העבודה שלו עם כל המילים שכבר רשומות שם. אם המילה החדשה הופיעה בעבר, המופע החדש שלה יימחק מסרט העבודה (של המונה החדש), המונה החדש לא ידפיס דבר, והוא יחזור לבצע סימולציה של המונה המקורי. אם המילה החדשה לא הופיעה בעבר, המונה החדש יעתיק אותה לסרט הפלט שלו, וידפיס אותה. לאחר מכן הוא יחזור לבצע סימולציה של המונה המקורי.

שאלה 7

א. האוטומט יקרא את ה- a -ים של תחילת המילה, ויכניס אותם לשתי המחסניות. (אם המילה מתחילה בסמל שונה מ- a , דוחים).

לאחר מכן, הוא יקרא את ה- b -ים. (אם לאחר ה- a -ים לא מופיעים b -ים, דוחים). על כל b שקוראים בקלט, מוציאים a אחד ממחסנית מספר 1.

לאחר מכן, הוא יקרא את ה- c -ים. (אם לאחר ה- b -ים לא מופיעים c -ים, דוחים). על כל c שקוראים בקלט, מוציאים a אחד ממחסנית מספר 2.

עם סיום קריאת ה- c -ים, בודקים שקריאת המילה הסתיימה, וששתי המחסניות התרוקנו. אם כל זה קורה, מקבלים. אחרת, דוחים.

ב. נתאר אוטומט לא דטרמיניסטי: האוטומט יקרא את מילת הקלט, ויכניס כל סמל שהוא קורא למחסנית מספר 1. באופן לא דטרמיניסטי הוא יעצור את קריאת המילה, ויעביר את תוכן מחסנית מספר 1 למחסנית מספר 2. לאחר מכן הוא ימשיך את קריאת המילה. על כל סמל שקוראים במילה, מוודאים שסמל זה מופיע בראש מחסנית מספר 2. אם לא, דוחים. אם כן, מוציאים את הסמל מן המחסנית, וממשיכים בקריאת המילה. אם בדיוק בסיום קריאת המילה המחסנית התרוקנה, מקבלים. אם היא לא התרוקנה בסיום קריאת המילה, או שהיא התרוקנה קודם, דוחים.