

תרגילים 4: מכונות טיורינג אי-דטרמיניסטיות

שאלה 1

בעיית *PARTITION* מוגדרת באופן הבא:
בහינתן קבוצת מספרים $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$. האם קיימת חלוקה של A לשתי קבוצות A_1 ו- A_2 כך ש:

$$A_1 \cap A_2 = \emptyset \bullet$$

$$A_1 \cup A_2 = A \bullet$$

$$\cdot \sum_{a \in A_1} a = \sum_{a \in A_2} = \frac{1}{2} \sum_{a \in A} a \bullet$$

בנו מכונת טיורינג אי-דטרמיניסטית המכריעה את *PARTITION*.

תשובות **שאלה 1**בנייה המבונה

נבנה מ"ט א"ד M המכrlיע את $PARTITION$

$$\langle A \rangle = M \text{ על קלט :}$$

(1) בוחרת באופן א-דטרמיניסטיית תת-קובוצה A_1 של A .

(2) בודקת האם סכום האיברים של A_1 שווה חצי מסכום האיברים של A .

- אם כן \Leftarrow מקבלת.
- אחרת \Leftarrow דוחה.

כוננות הבנייהכיוון

אם $\langle A \rangle \in PARTITION \Leftarrow$ קיימת חלוקה של A ל- A_1 ו- A_2 כך ש-

$$\sum_{a \in A_1} a = \sum_{a \in A_2} = \frac{1}{2} \sum_{a \in A} a .$$

\Leftarrow קיימת ריצה של M בה תבחר את A_1 ותבדוק שהסכום שלו שווה חצי הסכום של A \Leftarrow קיימת ריצה של M בה קיבל את $\langle A \rangle$.

כיוון

אם $\langle A \rangle \notin PARTITION \Leftarrow$ לא קיימת חלוקה של A ל- A_1 ו- A_2 כך ש-

$$\sum_{a \in A_1} a = \sum_{a \in A_2} = \frac{1}{2} \sum_{a \in A} a .$$

\Leftarrow בכל ריצה של M על A היא תבחר תת-קובוצה A_1 ותבדוק ותדחה \Leftarrow בכל ריצה של M על $\langle A \rangle$, $\langle A \rangle$ תדחה את $\langle A \rangle$.