**תורת החישוביות – הרצאה 6**

**תזכורת**

הוכחת טענת מהצורה :

1. הוכחה ישירה
2. תכונות סגור: אם אז
3. משפט הרדוקציה: אז
4. משפטים כלליים

**דוגמא לשימוש בתכונות סגור**

1. – משפט Rice עם
2. נראה

ע״י בניית מ״ט עבור על קלט שתמצא ב- (אם קיים) ע״י הרצה מבוקרת.

**דוגמא לשימוש במשפט הרדוקציה**

טענה: כלומר

הוכחה: ראינו לכן .

ידוע + משפט הרדוקציה .

רדוקציה תוגדר ע״י

כאשר המכונה על קלט :

מריצה את על

מקבלת

נראה ע״י

הרדוקציה תוגדר ע״י

*תקפות מבוקשת:*

על קלט :

הרץ את על למשך צעדים

אם לא עצרה במהלכם – קבל. אחרת, דחה.

הבחנה:

– כל המחרוזות שהאורך שלהן קטן מ-

תקפות:

*מלאה, ניתנת לחישוב...*

***דוגמא***

*טענה:*

*הוכחה:*

*ראינו + משפט הרדוקציה*

*מהדוגמא הקודמת + משפט הרדוקציה*

*מהדוגמא הקודמת + משפט הרדוקציה*

***דוגמא לשימוש במשפטים כלליים***

***משפט רייס***

*לכל תכונה לא טריוויאלית כך ש- מתקיים*

*הוכחה:*

*בהוכחת משפט Rice מקרה ב׳ בהוכחה 1 ראינו*

*הערות:*

*תנאי נוסף הכרחי*

*נובע מהמשפט*

*התנאי הנ״ל הוא לא אפיון*

**סוגי בעיות חישוב**

* בעיות הכרעה/שפות
* פונקציות
* בעיות חיפוש

**תזכורת**

פונק׳ חלקית או מלאה נקראת ניתנת לחישוב אם קיימת מ״ט כך ש-.

סימון: עבור כנ״ל

**משפט**

תהי פונק׳ חלקית או מלאה.

ניתנת לחישוב אמ״מ

הערה: אם בנוסף היא מלאה, אז ניתנת לחישוב אמ״מ

הוכחה:

* כיוון ראשון (->):

ניתנת לחישוב ו- מ״ט מתאימה

נבנה עבורה השפה על קלט :

הרץ את על

אם הסתיים, נסמן את הפלט . אם קבל. אחרת, דחה.

נכונות:

* כיוון שני (<-):

נניח ש- ומתקבלת ע״י מ״ט

נבנה המחשבת את הפונק׳ על קלט :

הרצה מבוקרת:

עבור

הרץ את על הזוגות כאשר הן המחרוזות עפ״י סדר לקס׳

וכל זוג נריץ למשך i צעדים. אם זוג כלשהו מתקבל – עצור עם פלט .

נכונות:

**דוגמא**

טענה: לא ניתנת לחישוב

הוכחה 1: נראה שאם ניתנת לחישוב ע״י ניתן לבנות המקבלת את בסתירה ל-

על קלט :

הרץ את על

אם הצעד הקודם הסתיים, קבל אמ״מ

נכונות:

הוכחה 2: עפ״י המשפט

נראה באמצעות רדוקציה המוגדרת

**בעיות חיפוש**

**דוגמא**

בעיית הזיהוי: בהינתן זוג האם מתקיים...

בעיית החיפוש: בהינתן מצא

**הגדרה**

יהי יחס דו-מקומי.

אומרים שבעיית הזיהוי של ניתנת לפתרון אם

אומרים שבעיית החיפוש של ניתנת לפיתרון אם קיימת מ״ט שלכל :

אם קיים כך ש- אז עוצרת עם כזה כפלט

אם לא קיים כך ש- אז לא עוצרת

**מקרה פרטי**

עבור פונק׳ נגדיר

זיהוי:

חיפוש: חישוב

**דוגמאות**

זיהוי: ניתנת לפתרון

חיפוש: ניתנת לפתרון (ראינו אלג׳ עבור )

זיהוי: לא ניתנת לפתרון

חיפוש: לא ניתנת לפתרון (פתרון היה גורר )

**משפט זיהוי גורר חיפוש**

כל יחס דו מקומי הניתן לזיהוי ניתן לחיפוש

הוכחה: כמו המשפט עבור פונק׳ (הרצה מבוקרת).

**חיפוש לא גורר זיהוי**

דוג׳ נגדית:

זיהוי לא ניתנת לפתרון כי

חיפוש ניתן לפתרון: בהינתן , פלוט .