

מטלה 1

הנחיות הגשה:

1. ההגשה בזוגות – רק אחד מבני הזוג מגיש. על השותף לוודא כי התבצעה הגשה. אם שני בני הזוג הגישו, ציון המטלה יאבד 10 נקודות. (סתם חבל)
2. שני השותפים אחראיים על אותנטיות הפתרון. כלומר, במידה ותתגלה העתקה, שני השותפים (והזוג הנוסף) יסבלו מכך. מותר להתייעץ אך עדיף לאחר ניסיון לפתור לבד.
3. שם המטלה הינו מספרי הזהות של שני המגישים עם _ ביניהם, בקובץ pdf בלבד. אנא ודאו מבעוד מועד שהקובץ שלכם קטן מ 10Mb, אחרת יש לכווץ אותו לפני ההעלאה.
4. אם שם המטלה לא יכיל את מספרי הזהות – המטלה לא תיבדק וציונה יהיה 0 (בהנחה שנצליח למצוא מי הגיש אותה). **הנחיה זו תקפה גם אם מספרי הזהות מופיעים בעמוד הראשון של המטלה!**
5. פתרון הכתוב בכתב יד צריך להיות מספיק קריא. הבודק/ת הינו הסמכות היחידה בהחלטה מהו כתיב קריא. אם יוחלט כי חלק מהשאלות קריאות (כריעות ☹) וחלק לא, ציון המטלה יורכב לפי השאלות הקריאות בלבד ואילו שאר השאלות יקבלו ציון 0.
6. אין הגשות באיחור. תיבת ההגשה תיסגר בתאריך שמוגדר לה בשעה 23:59.
7. למרות זאת, נאפשר לתיבה לקבל מטלה באיחור של כמה דקות, מבלי להגיד לכם כמה. אל תבנו על זה – הגשות במייל יידחו וציון יהיה 0.
8. אם תהיה דחייה בתאריך ההגשה, זה לא משפיע על תאריך פרסום/הגשת המטלות הבאות.
9. לגבי מילואים, מחלות, ושאר ירקות – יש לפנות לדורון במייל מוקדם ככל האפשר.
10. בדיקת המטלה תיעשה באורך סלקטיבי. כלומר, בכל מטלה ייבדקו 1-4 סעיפים בלבד, ואילו השאר יקבלו ציון מלא כל עוד קיים בהם תוכן מתמטי. משקל התרגילים שייבדקו יהיה 25-40 נקודות (ולכן לא נכתוב ליד כל שאלה מהו המשקל שלה).
11. לכל מטלה יפורסמו שני ציונים: ציון לממוצע (הכל קיים + ניקוד השאלות שנבדקו) וציון יחסי (ניקוד השאלות שנבדקו מתוך הניקוד שהוגדר להן, כדי לתת לכם תמונת מצב "אמיתית" יותר).
12. משוב מלא למטלה יינתן עם פרסום הפתרון המלא, יום לאחר סגירת תיבת ההגשה. משוב חלקי יינתן ע"י בודק/ת התרגילים עם תום הבדיקה של כל מטלה.
13. אם יופיעו הנחיות בתרגילים, הרי שהן המלצות הסגל לפתרון. ברם, יתכן וקיימים פתרונות נכונים אחרים.

תרגילים

1. א. תזכורת: בהינתן מספר בינארי x , המספר $-x$ מתקבל ע"י הוספת 0 מוביל, היפוך כל הביטים, והוספת 1 בביט ה LSB. בנו מ"ט המחשבת את $f(x) = -x$. ניתן להפנות לכל מכונה שראיתם בקורס במהלך השאלה ולכתוב "ההמשך כמו שכתוב ב _____".
דוגמות: $1100 \rightarrow 1011 \rightarrow 0100 \rightarrow 100$, $10110 \rightarrow 10101 \rightarrow 01010 \rightarrow 1010$.
ניתן להניח כי $x \neq 0$.
- ב. פרטו את סדרת הקונפיגורציות כשמריצים את המכונה על הקלט 1010. יש להציג את רצף הקונפיגורציות עד שמגיעים לקונפיגורציה סופית.
2. א. תהי מ"ט שהיא בדיוק כמו המכונה הרגילה שהגדרנו, פרט לשינוי שצעדיה על הסרט הן מתוך הקבוצה הבאה: $\{LLL, RR, S\}$. הוכיחו/הפריכו: מודל זה שקול למודל המקורי.
ב. תהי מ"ט שהיא בדיוק כמו המכונה הרגילה שהגדרנו, פרט לשינוי שצעדיה על הסרט הן מתוך הקבוצה הבאה: $\{LLLL, RR, S\}$. הוכיחו/הפריכו: מודל זה שקול למודל המקורי.
3. א. הוכיחו כי $coRE$ סגורה לאיחוד.
ב. הוכיחו כי $coRE$ סגורה לשרשור.

4. הוכיחו כי $HP \notin R$ בעזרת ליכסון. בפרט, אין לכתוב הוכחה הנעזרת בשפה אחרת שהוכחנו שאינה במחלקה R .

הנחייה: היעזרו בהוכחה מההרצאה לגבי L_D .

5. בסעיפים הבאים שייכו את השפות למחלקות המתאימות $(coRE, RE, R)$, הוכיחו את סיווגכם.
א.

$$L_1 = \{ \langle M_1 \rangle, \langle M_2 \rangle \mid \text{such that } |L(M_1) \cap L(M_2)| \text{ is smaller than 10 or larger than 1000} \}$$

ב.

$$L_2 = \{ \langle M_1 \rangle \mid \text{There exists } \langle M_2 \rangle \text{ such that } |L(M_1) \cap L(M_2)| \text{ is smaller than 10 or larger than 1000} \}$$

ג.

$$L_3 = \{ \langle M_1 \rangle, \langle M_2 \rangle \mid \text{such that } |L(M_1) \cap L(M_2)| \text{ is larger than 10 or larger than 1000} \}$$

(למען הסר ספק, אין טעות בהגדרות לעיל)

שתי השאלות הבאות פתירות רק לאחר הרצאה 3:

6. האם יש שפה שלמה ב $RE \cup coRE$?

7. הוכיחו את משפט הרדוקציה ל- $coRE$.

בהצלחה!