

מבנה המבחן

המבחן יכלול שאלות בסך כ-40 נקודות על: הגדרות מההרצאה (מכל הנושאים), שאלות ש"ב, ושאלות על הטענות, הבעיות, והמשפטים מתוך ההרצאות והתרגולים המופיעים להלן. קובץ זה עוסק ב-40 נקודות אלו. שאר המבחן יכלול שאלות נוספות בהן כל הנושאים הנלמדים יכולים להופיע. בפרט, כל הטענות, הבניות והמשפטים שכתוב עליהם בקובץ זה "ללא הוכחה" - הכוונה, שב-40 הנקודות המובטחות בחלק זה, לא תידרשו להוכיח זאת. אולם, יתכן כי רעיונות של ההוכחות או/ו חלקי הוכחות יופיעו בחלק השני.

1. בניית אוטומט מכפלה והוכחת נכונות הבנייה.
2. הוכחת שקילות שלושת המודלים: אוטומט סופי דטרמיניסטי, אוטומט אי-דטרמיניסטי, ואוטומט אי-דטרמיניסטי עם מסעי אפסילון. בפרט הבניות הבאות:
 - א. בניית אוטומט חזקה והוכחת נכונות הבנייה.
 - ב. אלגוריתם לסילוק מסעי אפסילון ללא הוכחה.
3. הוכחת סגירות השפות הרגולריות לחיתוך ולאיחוד (בניית אוטומט המכפלה והוכחתו), להיפוך, לחלוקה מימין ומשמאל, להצבה רגולרית ולהומומורפיזם הפוך. הכל כולל הוכחה מלבד הומומורפיזם הפוך.
4. שקילות ביטויים רגולריים לשפות רגולריות. שני הכיוונים ללא הוכחה.
5. למת הניפוח לשפות רגולריות.
6. הוכחה ישירה כי לשפה $\{a^n b^n : n \geq 0\}$ לא קיים אוטומט סופי דטרמיניסטי (הרצאה 2 שקף 13).
7. כל מה שנלמד בהרצאה בהקשר של אוטומטים מינימליים ויחס מייחיל נרוד. בפרט: מספר המצבים באוטומט המינימלי שווה למספר מחלקות השקילות ביחס מייחיל-נרוד, ואם יש אינסוף כאלה - השפה אינה רגולרית.
8. בעיות הכרעה בשפות רגולריות שנלמדו. בין השאר הוכחת הטענה: יהי A אוטומט סופי דטרמיניסטי בעל n מצבים. שפת האוטומט אינסופית אם ורק אם יש בשפה מילה שאורכה בין n לבין $2n - 1$.
9. הוכחת שקילות דקדוקים רגולריים (לינארי שמאלי/לינארי ימני) לשפות הרגולריות.
 - א. מעבר מאוטומט לדקדוק ולהיפך – הבניה ללא הוכחה.
 - ב. בהינתן דקדוק לינארי ימני, G_R , בנית דקדוק לינארי שמאלי G' המקיים $L(G') = L(G_R)^R$ (תרגול 9), והוכחת נכונות הבנייה.
10. שקילות אופני הקבלה באוטומט מחסנית: כיוון אחד: בהינתן אוטומט מחסנית, M , בניית אוטומט מחסנית M' המקיים $L_e(M) = L_f(M')$, והוכחת נכונות הבנייה (תרגול 11 שקפים 5-6, והפתרון המצורף לתרגול). הכיוון השני – צריך לדעת את הבניה, אך ללא הוכחה.
11. בעיות הכרעה בשפות ח"ה: אלגוריתם CYK (נמצא בקובץ "בעיות הכרעה בשפות ח"ה") - ללא הוכחה.
12. שקילות דקדוקים ח"ה ואוטומט מחסנית: הבניות ללא הוכחה.
13. סגירות השפות ח"ה לשרשור, לאיחוד, להיפוך ולחיתוך עם שפה רגולרית. הכל ללא הוכחה מלאה.

בהצלחה!