

הסקה אוטומטית ושימושיה -- מבחן לדוגמה, סמסטר ב', 2022/2023

- יש לענות אך ורק בטופס המבחן. מחברת הבחינה לא תיבדק.
- המחלקה למדעי המחשב
- מרצה: ד"ר יוני זוהר
- חומר עזר חיצוני: אין
- משך המבחן: 180 דקות
- מומלץ להשתמש במחברת הבחינה כדי לכתוב טיוטה של התשובות, ואז להעתיקן למקום המתאים בטופס.
- במידת הצורך, בסוף הטופס ישנם דפים נוספים בהם ניתן לכתוב תשובות לשאלות.
- בהצלחה!
- ישוב: יש לענות אך ורק בטופס המבחן. מחברת הבחינה לא תיבדק.

1. להלן שתי פונקציות בשפת פייתון.

<pre>def foo(a,b): if not a and not b: h() else: if not a: g() else: f()</pre>	<pre>def goo(a,b): if a: f() else: if b: g() else: h()</pre>
--	--

(א) כתבו נוסחה בלוגיקה פסוקית שספיקה אם ורק אם שתי הפונקציות אינן שקולות.

(ב) האם הנוסחה שכתבתם ספיקה? אם כן, הציגו השמה שמספקת אותה.

2. להלן שתי תכניות פייתון:

<pre>def g(ig): og = ig for i in range(0,2): og = f(og, ig) return og</pre>	<pre>def h(ih): oh = f(f(ih, ih), ih) return oh</pre>
---	---

(א) כתבו נוסחה בסיגנטורה פונקציונאלית שספיקה אם ורק אם שתי הפונקציות אינן שקולות.

(ב) האם הנוסחה שכתבתם ספיקה? אם כן, הציגו מבנה שמשפק אותה.

3. להלן נוסחה בלוגיקה פסוקית: $x \wedge (y \rightarrow (\neg x \vee (x \wedge y)))$

(א) כתבו נוסחת CNF שספיקה איתה ביחד תוך שימוש בשיטת צייטון.

(ב) האם הנוסחה המקורית ספיקה? אם כן, הציגו השמה מספקת.

(ג) האם הנוסחה החדשה ספיקה? אם כן, הציגו השמה מספקת.

4. להלן נוסחה בלוגיקה פסוקית: $F = (\overline{x_1} \vee \overline{x_2}) \wedge (x_2 \vee x_3) \wedge (\overline{x_1} \vee \overline{x_3} \vee x_4) \wedge (x_2 \vee \overline{x_3} \vee \overline{x_4}) \wedge (x_1 \vee x_4)$.

(א) הראו גזירה בתחשיב $DPLL$ שמתחילה מהקונפיגורציה ההתחלתית שלה ומסתיימת בקונפיגורציה רוויה.

(ב) האם הנוסחה ספיקה? אם כן, הציגו השמה מספקת.

5. להלן נוסחה בלוגיקה מסדר ראשון: $P(x) \wedge ((x = f(y) \vee x = f(z)) \rightarrow x = f(x))$

(א) כתבו את השלד הפסוקי שלה.

(ב) האם הנוסחה ספיקה? אם כן, הציגו מבנה שמספק אותה.

(ג) האם השלד הפסוקי ספיק? אם כן, הציגו השמה שמספקת אותו.

6. להלן קוביה בלוגיקה מסדר ראשון: $g(a) = c \wedge a = b \wedge c \neq d \wedge g(a) = d$.

(א) הראו גזירה בתחשיב CC שמתחילה בקונפיגורציה ההתחלתית שלה ומסתיימת בקונפיגורציה רוויה. ציינו בכל שלב באיזה כלל נעשה שימוש.

(ב) האם הנוסחה ספיקה? אם כן, הציגו מבנה שמספק אותה.

7. להלן נוסחה בלוגיקה מסדר ראשון בצורת CNF : $g(a) = c \wedge (f(g(a)) = f(c) \vee g(a) \neq d) \wedge (c = d \vee c = g(a))$.

(א) הראו גזירה שמסתיימת בקונפיגורציה רוויה בתחשיב $DPLL(UF)$ המתחילה בקונפיגורציה ההתחלתית שלה. ציינו בכל שלב באיזה כלל נעשה שימוש.

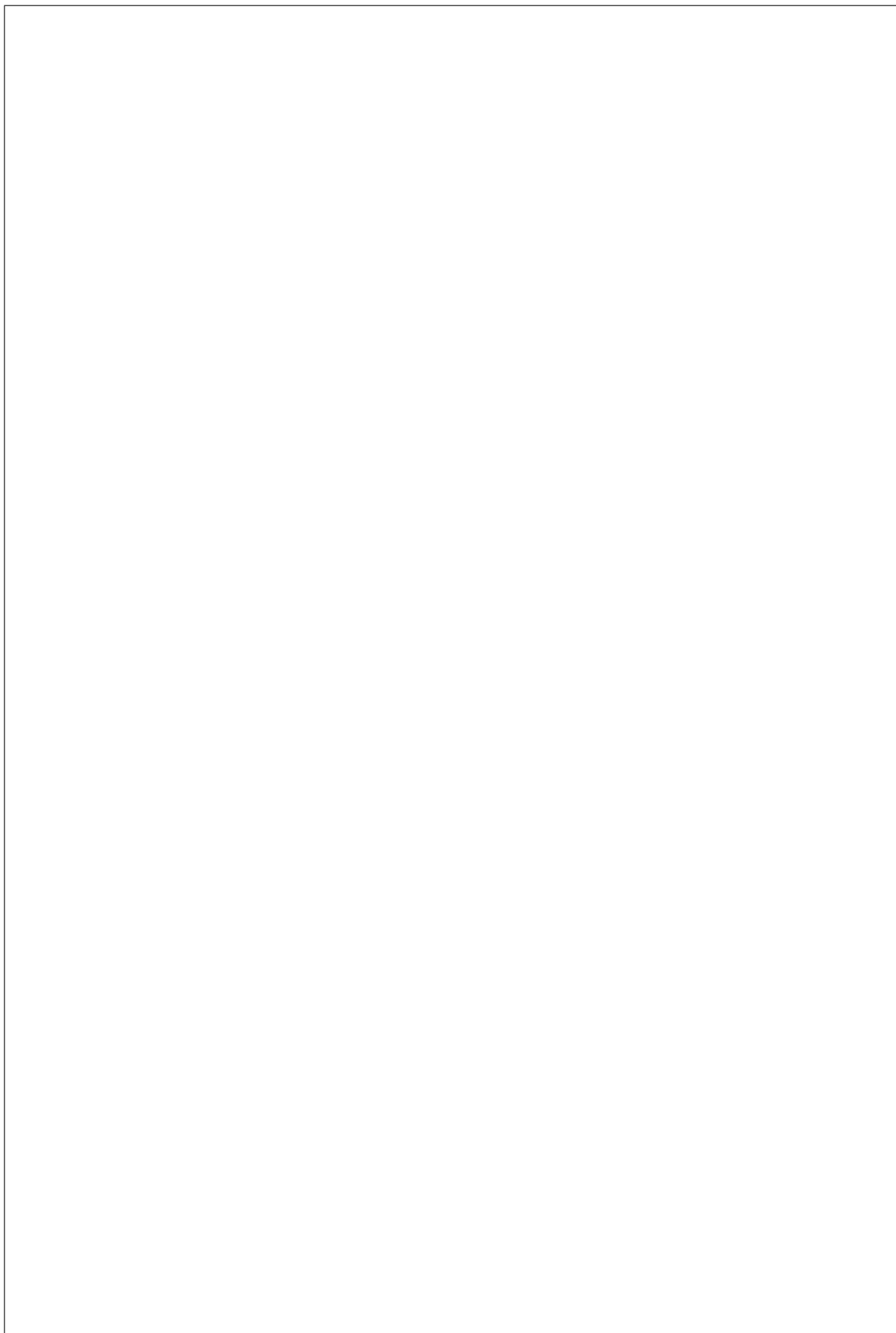
(ב) האם הנוסחה ספיקה? אם כן, הציגו מבנה שמספק אותה.

8. הוכיחו/הפריכו:

(א) כל נוסחה LIA -ספיקה היא גם LRA -ספיקה.

(ב) לכל נוסחת Σ_{BV} : אם φ ספיקה אז היא גם BV -ספיקה.

9. הוכיחו: אם (M, F, D) קונפיגורציה שגזירה מ- $(\emptyset, F, \emptyset)$ ב- $DPLL$ אז אין משתנה שמופיע ב- M אך לא ב- F .



10. להלן נוסחה מכומתת בלוגיקה מסדר ראשון: $\varphi := \forall x. (x = y) \vee (\exists z. x = z)$. הוכיחו/הפריכו:

(א) φ ספיקה.

(ב) $\neg\varphi$ ספיקה.







