

הסקה אוטומטית ושימושיה -- מועד ב', סמסטר א', 2024/2025

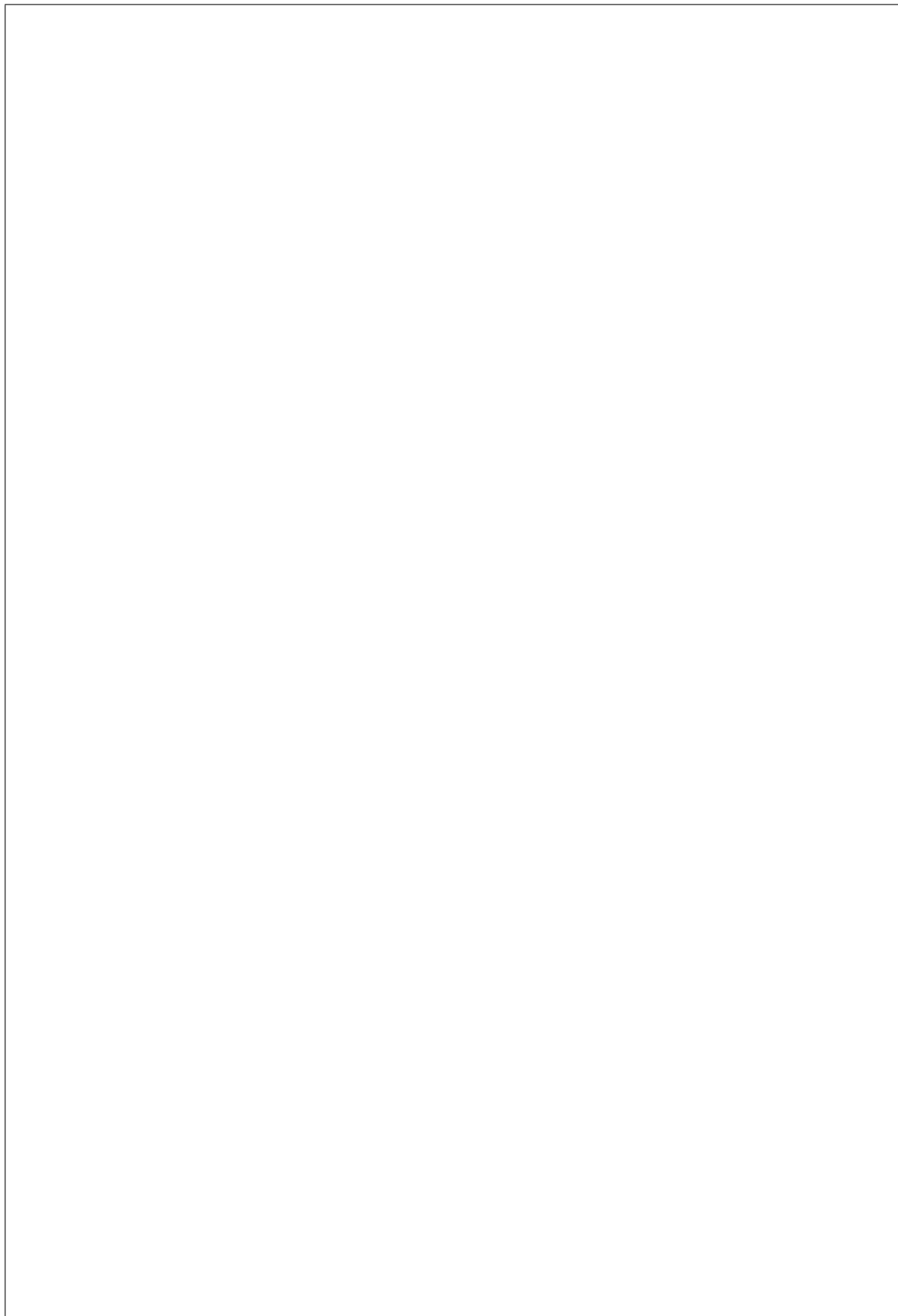
- יש לענות אך ורק בטופס המבחן. מחברת הבחינה לא תיבדק.
- במבחן 4 שאלות.
- מומלץ להשתמש במחברת הבחינה כדי לכתוב טיוטה של התשובות, ואז להעתיקן למקום המתאים בטופס.
- אין צורך להוכיח דבר, אלא אם השאלה מציינת זאת במפורש. למשל: "הציגו", ו-"כתבו" לא מחייבות הוכחה.
- במידת הצורך, בסוף הטופס ישנם דפים נוספים בהם ניתן לכתוב תשובות לשאלות.
- בהצלחה!
- שוב: יש לענות אך ורק בטופס המבחן. מחברת הבחינה לא תיבדק.

1. שאלה על לוגיקה פסוקית:

(א) להלן נוסחה: $(p \leftrightarrow q) \wedge ((\neg p) \leftrightarrow q)$. כתבו נוסחה שספיקה איתה ביחד בצורת CNF . השתמשו בשיטת צייטין.

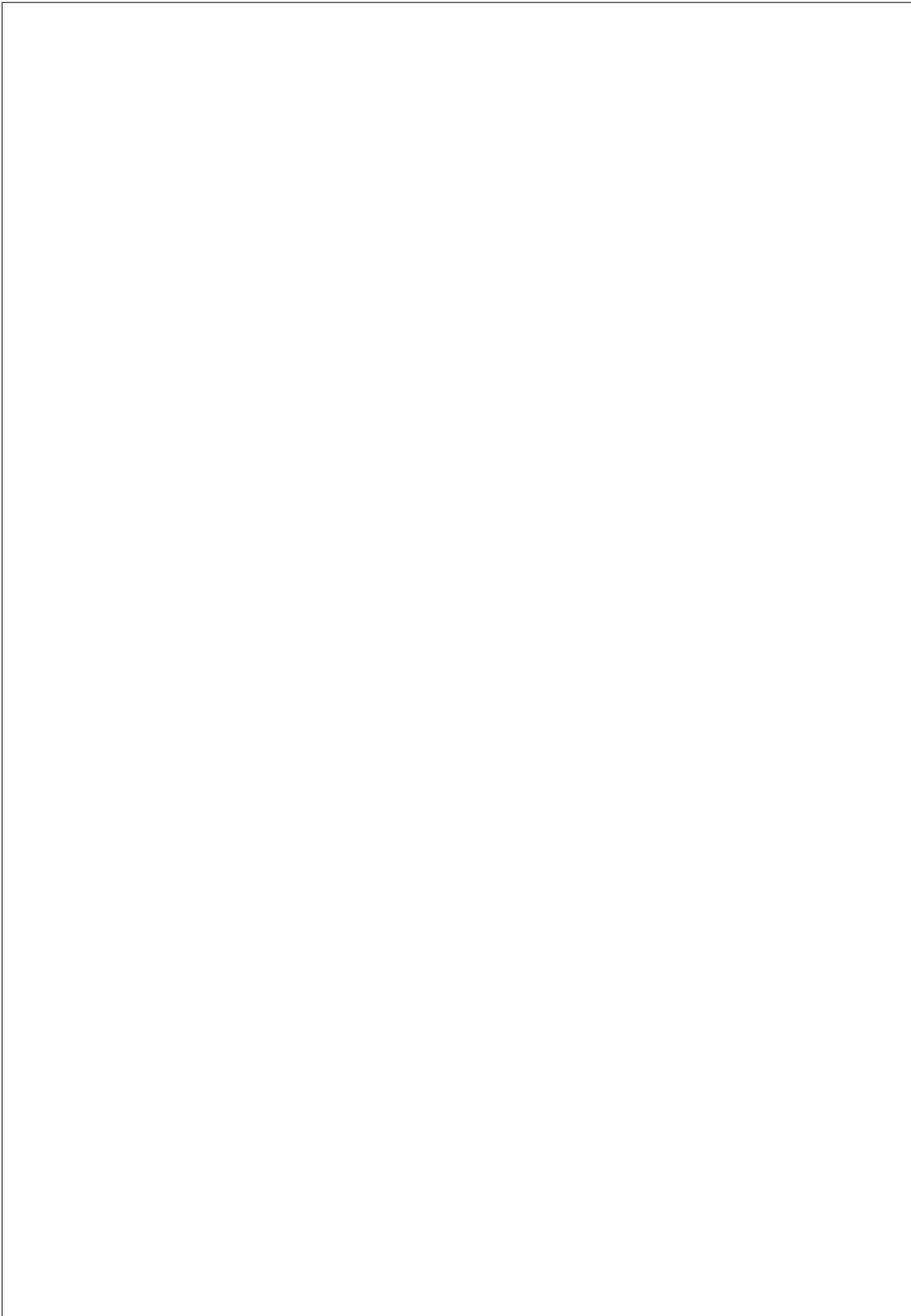


(ב) תהי A נוסחה בלוגיקה פסוקית המורכבת ממשתנים ומהקשרים \neg, \rightarrow בלבד (יתר הקשרים לא מופיעים בה, וגם $true$ ו- $false$ לא מופיעים בה). תהי B הנוסחה המתקבלת מ- A על ידי הפעלת שיטת צייטן. נניח כי A ספיקה על ידי השמה v . הגדירו השמה v' כך ש- v' מספקת את B . מותר להשתמש ב- v בהגדרה של v' . אין צורך להוכיח ש- v' אכן מספקת את B .



2. שאלה על תחשיבים:

(א) הוכיחו: אם (M, F) גזירה מ- $(F, \{\{t\} \mid t \in tr(F)\})$ בתחשיב CC אז M היא חלוקה של $tr(F)$. תזכורת: $tr(F)$ היא קבוצת שמות העצם שמופיעים ב- F . תזכורת נוספת: קבוצה B של קבוצות נקראת חלוקה של קבוצה A אם: $\emptyset \notin B$, $(\cup B) = \{x \mid \exists b \in B. x \in b\} = A$, ולכל $b, b' \in B$ מתקיים $b \cap b' = \emptyset$.



(ב) להלן נוסחה ψ בסיגנטורה פונקציונאלית:

$$(x = y \vee f(x) = g(x)) \wedge (y \neq x \vee f(y) \neq g(y))$$

הציגו גזירה בתחשיב $DPLL(UF)$ שמתחילה בקונפיגורציה $(\{\}, tr(\psi), \emptyset)$ ומסתיימת בקונפיגורציה רוויה. ציינו בכל שלב באיזה כלל נעשה שימוש.

(ג) בונוס (3 נקודות): פתרו את הסעיף הקודם, אך השתמשו בתחשיב $CDCL(UF)$ במקום $DPLL(UF)$.
כלומר: כל פעם שיש לפתור שלד פסוקי, השתמשו בכללי $CDCL$ במקום בכללי $DPLL$ ובקונפיגורציה מתאימה. פתרו ללא שימוש בכללים $Learn, Forget, Restart$. התחילו בקונפיגורציה $(\square, tr(\psi), \emptyset, no)$.

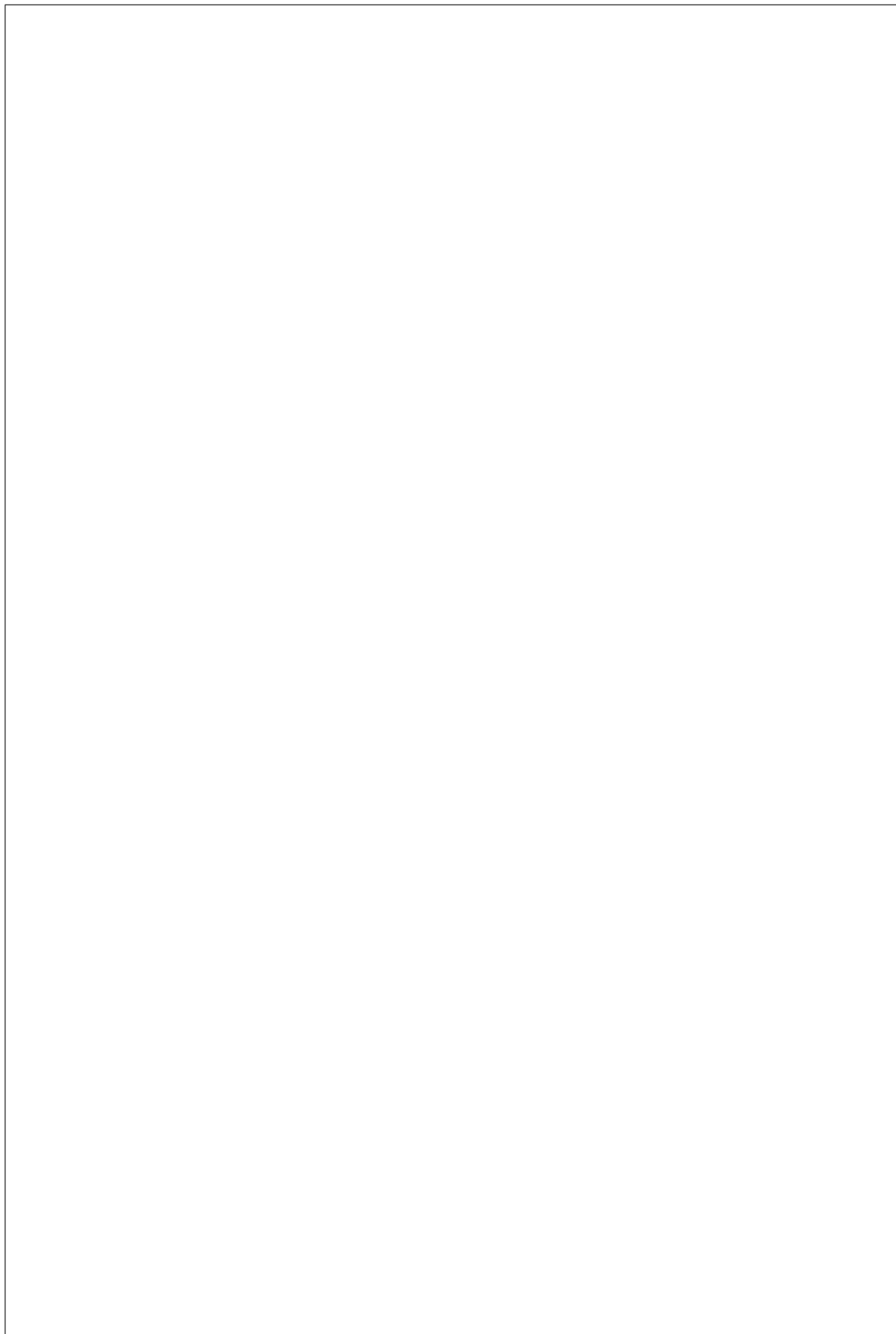
3. שאלה על ביט-וקטורים:

(א) השתמשו בביט-בלאסטינג וכתבו נוסחה בלוגיקה פסוקית שספיקה אם ורק אם הנוסחה הבאה היא BV -ספיקה: $x \neq x|_2$, כאשר x הוא משתנה מסוג BV_2 .

(ב) הוכיחו/הפריכו: הנוסחה $(x +_3 y) +_3 z = 000 \wedge x \neq 000 \wedge y \neq 000 \wedge z \neq 000$ היא BV -ספיקה. במידה והיא אינה BV -ספיקה, הוכיחו זאת. במידה והיא BV -ספיקה, הציגו מבנה BV שמספק אותה. מספיק להציג את הפירוש של המשתנים במבנה, שכן כל השאר מוגדר בדף הנוסחאות.

4. שאלה על מערכים וכמתים:

(א) להלן נוסחת Σ_A : $x(w(w(a, i, j), i, j), i) = j$. כתבו קוביית Σ_A שטוחה, שספיקה איתה ביחד. השתמשו בשיטה לשיטוח שנתונה בדף הנוסחאות.



(ב) כתבו נוסחה בצורת PNF ששקולה לאקסיומה ext מדף הנוסחאות (בחלק שמגדיר מהו מבנה A). עשו זאת באמצעות השקילויות הנתונות בדף הנוסחאות עבור צורת PNF .
תזכורת: נוסחה φ היא בצורת PNF אם יש ψ בלי כמתים ו- $Q_1, \dots, Q_n \in \{\forall, \exists\}$ כך $\varphi = Q_1 \dots Q_n \cdot \psi$.

