

הבה יהי $\mathcal{L}$ שפה ו- Γ קבוצת ציוד, $\mathcal{L}$ ו- Γ הם

$$\Gamma \models \forall x \exists y \psi(x, y)$$

האם קיים מודל $\mathcal{M}$ של Γ ו- ψ שבו ψ נכונה?

כן - כן

הבה יהי $\mathcal{L}$ שפה ו- Γ קבוצת ציוד, $\mathcal{L}$ ו- Γ הם

$$\mathcal{M} \models \Gamma \quad \text{כאן } \mathcal{M} \text{ מודל של } \Gamma \text{ ו-} \psi \text{ נכונה}$$

האם קיים מודל $\mathcal{M}$ של Γ ו- ψ שבו ψ נכונה?

$$\mathcal{M} \models \forall x \exists y \psi(x, y)$$

הבה יהי $\mathcal{L}$ שפה ו- Γ קבוצת ציוד, $\mathcal{L}$ ו- Γ הם

$$\mathcal{M} \models \forall x \exists y \psi(x, y) \quad \text{כאן } \mathcal{M} \text{ מודל של } \Gamma \text{ ו-} \psi \text{ נכונה}$$

$$\mathcal{M} = \mathcal{M}$$

הבה יהי $\mathcal{L}$ שפה ו- Γ קבוצת ציוד, $\mathcal{L}$ ו- Γ הם

$$\mathcal{M} \models \Gamma \quad \text{כאן } \mathcal{M} \text{ מודל של } \Gamma \text{ ו-} \psi \text{ נכונה}$$

האם קיים מודל $\mathcal{M}$ של Γ ו- ψ שבו ψ נכונה?

$$\Gamma \models \forall x \exists y \psi(x, y)$$

$$\mathcal{M} \models \Gamma \quad \text{כאן } \mathcal{M} \text{ מודל של } \Gamma \text{ ו-} \psi \text{ נכונה}$$

הבה יהי $\mathcal{L}$ שפה ו- Γ קבוצת ציוד, $\mathcal{L}$ ו- Γ הם

$$\mathcal{M} \models \forall x \exists y \psi(x, y) \quad \text{כאן } \mathcal{M} \text{ מודל של } \Gamma \text{ ו-} \psi \text{ נכונה}$$

$$\mathcal{M} \models \forall x \psi(x, y) \quad \text{כאן } \mathcal{M} \text{ מודל של } \Gamma \text{ ו-} \psi \text{ נכונה}$$

$$\mathcal{M} \models \forall x \psi(x, y) \quad \text{כאן } \mathcal{M} \text{ מודל של } \Gamma \text{ ו-} \psi \text{ נכונה}$$

$$\mathcal{M} \models \psi \quad \text{כאן } \mathcal{M} \text{ מודל של } \Gamma \text{ ו-} \psi \text{ נכונה}$$

הבה יהי $\mathcal{L}$ שפה ו- Γ קבוצת ציוד, $\mathcal{L}$ ו- Γ הם

$$\mathcal{M} \models \psi \quad \text{כאן } \mathcal{M} \text{ מודל של } \Gamma \text{ ו-} \psi \text{ נכונה}$$

שאלה 1: תהי Γ סדרה פונקציונלית (היא נקראת

סדרה פונקציונלית) הכוללת את:

א. Γ סדרה

ב. Γ סדרה בעלת הסדרה

ג. $\text{GrIns}(\Gamma)$ סדרה

ד. $\text{GrIns}(\Gamma)$ סדרה בעלת הסדרה.

תשובה: הוכחה/הפרכה:

יחי ψ סדרה (היא נקראת סדרה פונקציונלית)

אם ψ סדרה, אז $\psi \in \text{GrIns}(\Gamma)$ וכן $\psi \in \text{GrIns}(\Gamma)$.

הוכחה: נניח.

$$G = (R(\cdot), C)$$

סדרה פונקציונלית

קבוצת $\{C\}$ היא סדרה פונקציונלית

אם $\psi \in \text{GrIns}(\Gamma)$ וכן $\psi \in \text{GrIns}(\Gamma)$.

תשובה:

$$\psi = R(C) \wedge \exists x \neg R(x)$$

(אם ψ סדרה פונקציונלית, אז $\psi \in \text{GrIns}(\Gamma)$)

סדרה פונקציונלית

$$M = \left(\begin{matrix} \{1,2\} & \{1\} & 1 \\ D^M & R^M & C^M \end{matrix} \right)$$

$$\left(\begin{matrix} 2 \notin R^M & 1 \in R^M \end{matrix} \right) \quad M \models \psi$$

יחי H סדרה פונקציונלית

$$H \models \psi \quad \text{אם} \quad H \models R(C) \quad \text{אם} \quad C^H \in R^H$$

$$D^H = \{C^H\} = \{R^H\} \quad \text{אם} \quad C^H \in R^H$$

$$H \models \exists x \neg R(x)$$

תשובה: הוכחה/הפרכה:

א. אם ψ סדרה פונקציונלית, אז $\psi \in \text{GrIns}(\Gamma)$ וכן $\psi \in \text{GrIns}(\Gamma)$.

$$\psi = \frac{R(C) \wedge \exists x \neg R(x)}{R(C)}$$

$$H \models \psi \quad \text{אם} \quad H \models R(C) \quad \text{אם} \quad C^H \in R^H$$

$$(M \models \psi) \quad M \models \psi$$

$$\psi = \exists x_1 \dots \exists x_n \phi$$

הי. אולם צריך אולי לשלש ψ בסוגר "ש"

הטענה נכונה, נכונה - ψ אינו סגור.

ψ לקח לסגור אנליטיקלי ψ שני נכון בלי טענה חתומה ולכן

משפט חתומה ψ שני סגור.

חזרה: הוכחנו בעזרת משפט חתומה שהסגור הוא נכון:

$$\psi = \forall \epsilon \exists \delta \forall x R(\epsilon, \delta, x) \rightarrow \forall \epsilon \forall x \exists \delta R(\epsilon, \delta, x) \quad (*)$$

הוכחנו. נראה - ψ אינו סגור. (חזרה משפט סגור נכון)

צורה PNF.

$$(\neg \psi) \equiv \forall \epsilon \exists \delta \forall x R(\epsilon, \delta, x) \wedge \exists \epsilon \exists x \forall \delta \neg R(\epsilon, \delta, x) \quad (*)$$

ההיפוך של הטענה.

$$\equiv \forall \epsilon \exists \delta \forall x R(\epsilon, \delta, x) \wedge \exists \epsilon' \exists x' \forall \delta' \neg R(\epsilon', \delta', x')$$

$$\equiv \exists \epsilon' \exists x' \forall \epsilon \forall \delta' \exists \delta \forall x (R(\epsilon, \delta, x) \wedge \neg R(\epsilon', \delta', x')) = \psi$$

↓

מוביל
חלופה משתנים
סדר מופיע
באמצעות
אמצע
מחליף
שניהם
הפנימי
 ϵ, δ, x
 ϵ', δ', x'

$$Sk(\psi) = \forall \epsilon \forall \delta' \forall x (R(\epsilon, f(\epsilon, \delta'), x) \wedge \neg R(a, \delta', b)) = \psi'$$

(החלפת המשתנים) קבוצה של דוגמאות:

$$a, b, f(a, b), f(a, a), \dots$$

$GrIns(\psi')$ (טבלת קבוצה לא סגורה)

טבלת ההצבה $a/\epsilon, b/\delta', x$

$$R(a, f(a, b), b) \wedge \neg R(a, b, b)$$

טבלת ההצבה $a/\epsilon, f(a, b)/\delta', a/x$

$$R(\dots) \wedge \neg R(a, f(a, b), b)$$

דוגמאות (ניתן לספור את $R(a, f(a, b), b)$ ואת $\neg R(a, f(a, b), b)$ בלבד)

אין ספק, $GrIns(\psi')$ אינה סגורה, ולכן ψ' אינה סגורה, ולכן ψ אינה סגורה.