

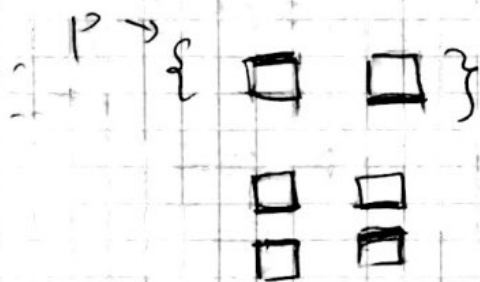
# 24.1 הצגה של בעיה (אחת לפני אחת)

הבעיה היא: האם קיימת פתרון?   
 האם פתרון?   
 האם פתרון?   
 האם פתרון?

הבעיה היא: האם קיימת פתרון?   
 האם פתרון?   
 האם פתרון?   
 האם פתרון?

הבעיה היא: האם קיימת פתרון?   
 האם פתרון?   
 האם פתרון?   
 האם פתרון?

הבעיה היא: האם קיימת פתרון?   
 האם פתרון?   
 האם פתרון?   
 האם פתרון?



הבעיה היא: האם קיימת פתרון?

הבעיה היא: האם קיימת פתרון?

הבעיה היא: האם קיימת פתרון?

הבעיה היא: האם קיימת פתרון?

הבעיה היא: האם קיימת פתרון?

הבעיה היא: האם קיימת פתרון?

הפריסה:

① מה חוקים יש מרובים:

$$\forall x \forall y \bigvee_{i=1}^k R_i(x, y)$$

② אינן שתי מרובות באותו מקום:

$$\forall x \forall y \bigwedge_{i \neq j} R_i(x, y) \rightarrow \neg R_j(x, y)$$

③ הרצף הוא חוקי:

$$\forall x \forall y \bigwedge_{i=1}^k [R_i(x, y) \rightarrow (\bigvee_{j: \text{מסביבה של } i} R_j(\text{succ}(x), y)) \wedge (\bigvee_{j: \text{מסביבה של } i} R_j(x, \text{succ}(y)))]$$

$\psi = ① \wedge ② \wedge ③$

לצד: קיים היבט חוקי  $\Leftrightarrow \psi$  ססירה  
 $\llcorner$  אם ניתן היבט חוקי, אפשר לכתוב

מסמך  $M = (\mathbb{N}, +, 1, 0, R_1^M, \dots, R_k^M)$

$$R_i^M = \{ (x, y) \mid \text{מסביב } x \text{ מוצאים } y \text{ ב-} R_i \}$$

$M \models \psi$  נכון

$\Rightarrow$  אם  $\psi$  ססירה, אז יש לה מבנה הסדרה

$$H = \{ c^H, \text{succ}(c)^H, \dots, \text{succ}^i(c)^H, \dots \}$$

$c \in \mathbb{N} \rightarrow c^H, \text{succ}^H(c^H) = \text{succ}(c)^H, R_1^H, \dots, R_k^H$

$\begin{pmatrix} 0 = c^H \\ 1 = \text{succ}(c)^H \\ \vdots \end{pmatrix}$

נחיל את השמירה  $H$  לססירה  
 $H$  משמר היבט: מקום  $(x, y)$  שם מרובים

$H \models \psi$

- מילוי סימן קטן

סימן סוקרטיה חז-מקומי

סימן יחס א-מקומי

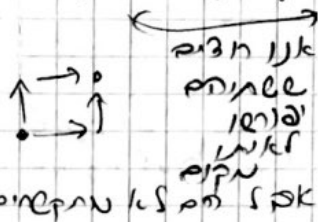
איזה פרמטרים יש באיזה מספר האשון הם כוללים?

⊗ דמה יפגרו סתם בואו של איסורים מסתם, מקומם סתם

de פואס

$$\Sigma = \left( \underset{\substack{\text{האש-החיות} \\ (0,0)}}{c}, \text{up}(), \text{right}(), \text{R}_1(), \dots, \text{R}_k() \right)$$

$$\{c, \text{up}(c), \text{right}(c), \text{right}(\text{up}(c)), \text{up}(\text{right}(c))\}$$



- דא מתאר את רכס המישור הפנימי

פרמטרים ביניים:

(1) מילוי סימן סוקרטיה, (2) מילוי סימן סוקרטיה

$$\exists x_1, \dots, \exists x_n \forall y_1, \dots, \forall y_m \psi$$

סדר הסמיות כא כליה

⊢ אסר א סדר א סדר א

$$\psi = \forall y_1, \dots, \forall y_m \psi[c_1/x_1, \dots, c_n/x_n]$$

(מתוך המילוי של סימן סוקרטיה)  $\Sigma$  מילוי מילוי

ההצגה:

א סדר א סדר א

$$H = \left( \{c_1^H, \dots, c_n^H, a_1^H, \dots, a_k^H\} \right)$$

אסר א סדר א סדר א  
⊢ א סדר א סדר א  
⊢ א סדר א סדר א  
⊢ א סדר א סדר א  
⊢ א סדר א סדר א  
⊢ א סדר א סדר א  
⊢ א סדר א סדר א  
⊢ א סדר א סדר א  
⊢ א סדר א סדר א  
⊢ א סדר א סדר א

$R()$   $2^L$   
ל איברים (5 איבר מן)  
מס' מן

שאלה 2: פונקציה מוגדרת (יחידות) מספר ראשוני.

הפונקציה סימני יחס תא מקומיים.

סימן קבוע

$$\Sigma = (c_1, \dots, c_n, R_1(), \dots, R_k())$$

(\*) תוספת  
א-כ  
מקומות  
ע נוספות  
סמנים  
כתיב ייחודי  
הם המילים  
אלו הן  
נכון  
פ-ד  
סמנים

הבהרה: נניח E - פונקציה M - מקרה שפסוק אתה.  
"אנחנו" את כל האירועים שלפניהם אתה היותם

$$M' = \{ D^{M'} \}$$

$\downarrow$   
 $\text{Se}$   
 $\Sigma 0,13^*$

2.  $d \in D^M$  7/10/6

$$[d] = x \in \{0, 1\}^k$$

$$\det R_i^M \Leftrightarrow x_i^0 = 1 \quad n \neq i$$

$$D^{M'} = \{[d] \mid d \in D^M\}$$

$R_1 = 0$  ✓  
 $R_2 = 1$   
 $R_3 = 1$

50.13<sup>1</sup> בן חן משה קלען

$$M = (\underbrace{\{1, 2\}}_{R_1}, \underbrace{\{1, 2\}}_{R_2}, \{1\})$$

11/11/11

$\Delta^M$  - a weakly lc xcn

8129 7100 6100

M - D C של החרוץ 12 מיליון

[illegible]

פירוש סימני היתום:

$$a \in \mathbb{R} \Rightarrow \exists p \in \mathbb{Q} : ap = 1 \Leftrightarrow a \in \mathbb{R}_{\neq 0}$$

∴ 2 ପ୍ରକାର ହେଉଥିବାର  $M' = 2$  ∴ 3

(over  $\mathbb{R}$ )  $M' \models \alpha \iff M \models \alpha$

$$[t]_i = 1 \iff M \models R_i(t) \quad \text{b.o.o}$$

$$M' \neq R_i(t)$$

(over) x

(\*)  $\text{דבור קדוש} \geq \text{דבור יסודי} \geq \text{דבור נוסף} \geq \text{דבור נוסף}$

תכונת המרחב הסופי אם  $\varphi \in L$ ,  $\psi \in L$

שבת, חג המצות ויום כיפור

④ אס 2-8 ע' את תכונת המופס המהיר, 3/4 ס"מ קו

כריסה לנאסחא 2-5

– נסמך על המבנים הסמוכים שהוא חלק וצורה אחת אחרת

את היום

$(\varphi \in L \Rightarrow \varphi \in L) \quad \text{PK} \quad \therefore \text{JNN} \quad \text{PKO} \quad \text{L} \quad \text{PK} -$

מנחם מנדל מברסלב

⑤ י. מנחם הוכה שלח ונאלח לדור ולדור מנחם ראשון.

ጥንታዊ ጥያቄ ለጥያቄዎች ጥያቄ ያለው ጥያቄ ይሆናል

( ' ၀၁၀ နှစ် )

\* הוכחה: ניקח מבנה סופי  $M$  (אם צריך  $R$  על  $A$  וחסום) (אוליף הוכחה)  
 ניקח הוכחה סופית  $P$  (על  $A$  כפי שרצינו)  
 אלא  $P$  הוכחה סופית  $P$ .

\* דוגמה: מבנה ראשון אין את תכונת ההסגרה הסופית:  
 קיימת נוסחה  $\varphi$  שהיא ספקר, אבל לא סתפקר - כלומר  
 מבנה סופי.

להי  $\varphi$  יש  $P \models \varphi$   $\Sigma = (R, \dots)$

$\forall x \exists y R(x, y)$  + יש סדר  $R$

Hilbert's calculi הוכחה  $HC$

\* משפט  $\vdash \varphi \rightarrow \varphi$

$\vdash \exists x \varphi \rightarrow \varphi$

\* משפט  $\vdash \forall x \varphi \rightarrow \varphi$

\* משפט  $\vdash \forall x \varphi \rightarrow \varphi$

$\forall y \varphi[y/x]$

$\forall x R(x)$

$\forall y R(y)$

ניקח את אקסיומות  $(A1)-(A3)$  ו- $HC$

\* משפט  $\vdash \varphi \rightarrow \varphi$

$(A1) \quad \alpha \rightarrow (\beta \rightarrow \alpha)$

$(A2) \quad (\alpha \rightarrow (\beta \rightarrow \gamma)) \rightarrow (\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow (\alpha \rightarrow \gamma)$

$(A3) \quad (\neg \beta \rightarrow \neg \alpha) \rightarrow (\alpha \rightarrow \beta)$

$\frac{\alpha \quad \alpha \rightarrow \beta}{\beta}$

$\vdash MP$

\* משפט  $\vdash \varphi \rightarrow \varphi$

התקנה  $\vdash \varphi \rightarrow \varphi$  (הוכחה סופית)

$R(c) \rightarrow R(c)$   
 $P_c \rightarrow P_c$

$\vdash \alpha$

מאכלים  
פרג  
Hc  
מאכלים  
מאכלים  
מאכלים

פירוש

$$\forall x R(x) \vdash R(c) \quad \text{הינן ח.פ.פ.}$$

פירוש

$$(A4) \quad \forall x \varphi \rightarrow \varphi[x/c]$$

כל  $x$  שבו  $\varphi$  נכונה,  $\varphi$  נכונה גם כש  $x$  הוא  $c$ .

- הנחה 1.  $\forall x R(x)$  : הנחה
- (A4) 2.  $\forall x R(x) \rightarrow R(c)$
- MP 3.  $R(c)$

פירוש

$$\forall x (R(c) \rightarrow R(x)) \vdash R(c) \rightarrow \forall x R(x)$$

$$(A5) \quad \forall x (\varphi \rightarrow \psi) \rightarrow (\varphi \rightarrow \forall x \psi)$$

כל  $x$  שבו  $\varphi$  נכונה,  $\psi$  נכונה גם כש  $x$  הוא  $c$ .

$$R(c) \vdash \forall x R(x) \quad \text{באמצעות הכלל}$$

פירוש

$$\frac{\varphi}{\forall x \varphi}$$

כל  $x$  שבו  $\varphi$  נכונה,  $\varphi$  נכונה גם כש  $x$  הוא  $c$ .

$$\left\{ \begin{array}{l} R(x) \not\vdash \forall x R(x) \\ R(x) \not\vdash \forall x R(x) \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} R(x) \vdash \forall x R(x) \\ \vdash \forall x R(x) \end{array}$$

הנחה - "אנחנו"  $\vdash \varphi \rightarrow \vdash \varphi$

הנחה - "אנחנו"  $\vdash \varphi \rightarrow \vdash \varphi$

כל  $x$  שבו  $\varphi$  נכונה,  $\varphi$  נכונה גם כש  $x$  הוא  $c$ .

הנחה

$$\vdash \varphi \rightarrow \vdash \varphi$$

$$\vdash \varphi$$

$$\vdash \varphi \rightarrow \vdash \varphi$$

(A6) כל  $x$  שבו  $\varphi$  נכונה,  $\varphi$  נכונה גם כש  $x$  הוא  $c$ .

פירוש

HPC - ד מו - MP :363

$\Gamma \vdash^V \alpha$  - ע נ"ח :GEN

$\Gamma \vdash^V \forall x \alpha$  :83

$M \models \Gamma$  י"ח M מוסבר ב-ע

$M, v \models \alpha$  v משהו  $\delta$ , משהו,  $M \models \alpha \iff \Gamma \vdash^V \alpha$

$d \in D^M$  משהו u ואיבר

$M, u \models \forall x \alpha$

$M, u \models \forall x \alpha$  , u משהו  $\delta \leftarrow$

$M \models \forall x \alpha$   $\leftarrow$

ע HPC - ד  
מסקנות מוסברות \*

HPC {

$\Gamma \vdash_{HPC} \alpha \rightarrow \beta \iff \Gamma \cup \{\alpha\} \vdash_{HPC} \beta$

$\Gamma \cup \{\alpha\} \vdash_{HPC} \beta$  פ"ח : מסקנות מוסברות \*

$\Gamma \cup \{\alpha\} \vdash_{HPC} \beta$  פ"ח

$\Gamma \vdash_{HPC} \beta$  פ"ח

ב"חיה מוסברות מוסברות - HPC : (מסקנות מוסברות מוסברות - HPC)

$R(x) \vdash_{HPC} \forall x R(x)$   
פ"ח

מסקנות מוסברות מוסברות :  $\vdash_{HPC} R(x) \rightarrow \forall x R(x)$   
פ"ח

מסקנות מוסברות מוסברות - HPC

פ"ח \*  $\vdash_{HPC} \beta \cup \{\alpha\}$  מסקנות מוסברות GEN מוסברות מוסברות

מסקנות מוסברות -  $\vdash_{HPC} \alpha \rightarrow \beta$  פ"ח

$\vdash_{HPC} \alpha \rightarrow \beta$  פ"ח  $\vdash_{HPC} \beta$  פ"ח

מסקנות מוסברות מוסברות - HPC

מסקנות מוסברות מוסברות :  $\vdash_{HPC} \beta \cup \{\alpha\}$  מסקנות מוסברות

$\vdash_{HPC} \alpha \rightarrow \beta$  פ"ח

→ הוכחה \*  $B \in \Gamma$   $\rightarrow$   $\alpha \rightarrow B$  (א)  $\rightarrow$   $\alpha \rightarrow B$

$\Gamma \vdash B$

$\Gamma \vdash B \rightarrow (\alpha \rightarrow B)$  (A1)

$\Gamma \vdash \alpha \rightarrow B$  MP

→ הוכחה \*  $\Gamma \vdash \alpha \rightarrow \alpha$  ; יחיד :  $B = \alpha$   $\rightarrow$   $\alpha \rightarrow \alpha$

APC  $\rightarrow$   $\alpha \rightarrow \alpha$  : MP +  $\alpha \rightarrow \alpha$

$\Gamma \cup \{\alpha\} \vdash B$  : GEN \*

$\Gamma \cup \{\alpha\} \vdash \forall x B$

$\alpha \rightarrow \alpha$   $\rightarrow$   $\alpha \rightarrow \alpha$   $\rightarrow$   $\alpha \rightarrow \alpha$   $\rightarrow$   $\alpha \rightarrow \alpha$

→ הוכחה \*  $\Gamma \vdash \alpha \rightarrow B$

$\Gamma \vdash \alpha \rightarrow B$

$\Gamma \vdash \alpha \rightarrow \forall x B$  :  $\alpha \rightarrow$

(A1)  $\Gamma \vdash \forall x (\alpha \rightarrow B) \rightarrow (\alpha \rightarrow \forall x B)$

GEN

$\Gamma \vdash \forall x (\alpha \rightarrow B)$

MP

$\Gamma \vdash \alpha \rightarrow \forall x B$

→ הוכחה \*  $\Gamma \vdash \alpha \rightarrow \alpha$  ; יחיד :  $B = \alpha$   $\rightarrow$   $\alpha \rightarrow \alpha$

1.  $\alpha \rightarrow \alpha$  :  $\alpha \rightarrow \alpha$

2.  $\alpha \rightarrow \alpha$

3.  $\alpha \rightarrow \alpha$  :  $\alpha \rightarrow \alpha$