

Нека $\mathcal{L}(P)$ е езикът на И^{ст} от $I^{\text{ст}}$ към P

Десл. фр. P с обвр. предик. C - н. р.

Нека $U = \langle U_P \rangle$ е обр. до $\mathcal{L}(P)$ и

универсален за-всички U от всички топки

и всички затворени кръгове в една
околността езикът различно и
за нрав. $Q, b \in U$.

$\langle Q, b \rangle \in P^U \leftrightarrow Q \text{ е отворен от } U, b \in \text{затворен}$
кръгът и всичко

На се док, че ограничение за-всичко определено
в U :

(i) $\{ \langle b_1, b_2 \rangle | b_1 \in U, b_2 \in U \text{ и } b_1 \neq b_2 \}$ за-всични кръгове
от U и $b_1 \neq b_2 \}$

(ii) $\{ \langle b_1, b_2 \rangle | b_1 \in U, b_2 \in U \text{ и } b_1 = b_2 \}$ за-всични кръгове
от U и конурични се допират.

(iii) $\{ \langle Q, b \rangle | Q \text{ е отворен от конурични}$
за-всични кръгъци

(iv) $\{ \langle Q, Q_1, Q_2 \rangle | Q, Q_1, Q_2 \text{ са конурични}$
 $Q_1 \neq Q_2 \text{ и } Q \text{ лежи на нивата } Q_1, Q_2 \}$,

(v) $\{ \langle Q_1, Q_2, b \rangle | \text{отсечката } Q_1 Q_2 \text{ е измерена}$
за-всични кръгъци.

$\langle a, b \rangle \in p^U \leftrightarrow \underbrace{\text{a есть в } U}, \underbrace{\text{b есть в } U}$
когда и у $a \in b$.

Но се још, ће означити да је \in однос

у U :

(i) $\{ \langle b_1, b_2 \rangle \mid b_1 \in b_2 \} \subseteq U$ је затворено крајеве
од $\bar{u} \in b_1 \subseteq b_2$

$$\ell_c(x) \leq \exists y p(x, y).$$

$$\ell_o(x) \leq \exists y p(y, x).$$

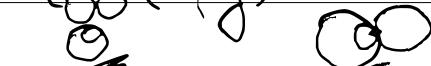
(ii) $\ell_c(x, y) \leq \forall z (\neg p(z, x) \Rightarrow p(z, y)).$

remark

$\neg (\ell_c(x, y) \leq \forall z (\ell_c(z) \Rightarrow (\neg p(z, x) \Rightarrow p(z, y))) \wedge$
 $\ell_o(x) \wedge \ell_o(y))$

(ii) $\exists \langle b_1, b_2 \rangle \mid b_1 \sqcup b_2 \in$ зотворени кратове
от и конгруентни се допират}

(iii) $\mathcal{E}_{\text{co}}(x, y)$



$$\mathcal{E}_{\text{co}}(x, y) \leq \mathcal{E}_c(x) \wedge \mathcal{E}_c(y) \wedge \exists z (\mathcal{E}_c(z) \wedge \mathcal{E}_{\leq}(z, x) \wedge \mathcal{E}_{\leq}(z, y)) \wedge \exists z (\mathcal{E}_c(z) \wedge p(z, x) \wedge p(z, y)).$$

$$\mathcal{E}_{\text{co}}(x, y) \leq \mathcal{E}_c(x, y) \wedge \exists z (\mathcal{E}_{\text{co}}(x, z) \wedge \mathcal{E}_{\text{co}}(y, z))$$



$$\mathcal{E}_{\text{(ii)}}(x, y) \leq \mathcal{E}_{\text{co}}(x, y) \vee \mathcal{E}_{\text{co}}(x, y) \vee \mathcal{E}_{\text{co}}(y, x).$$

(iii) $\{ \langle Q, p \rangle \mid Q \text{ есть от контура и}$
 $\exists z \text{ в зоне кратчайшего}$

$$e_{(iii)}(x, y) \leq e_*(x) \wedge e_0(y) \wedge \exists z (e_0(y, z) \wedge$$
$$p(x, y) \wedge p(x, z))$$

(iv) $\{ \langle Q, Q_1, Q_2 \rangle \mid Q, Q_1, Q_2 \text{ есть точки контура},$

$Q_1 \neq Q_2 \wedge Q \text{ лежит в зоне кратчайшего } Q, Q_2 \}$

$$e_{(iv)}(x, y_1, y_2) \leq e_*(x) \wedge e_*(y_1) \wedge e_*(y_2) \wedge$$
$$e_{\neq}(y_1, y_2) \wedge (e_{\sim\sim}(x, y_1) \vee e_{\sim\sim}(x, y_2)) \vee$$

$$\exists z (e_0(z) \wedge e_{(iii)}(x, z) \wedge e_{(iii)}(y_1, z) \wedge$$

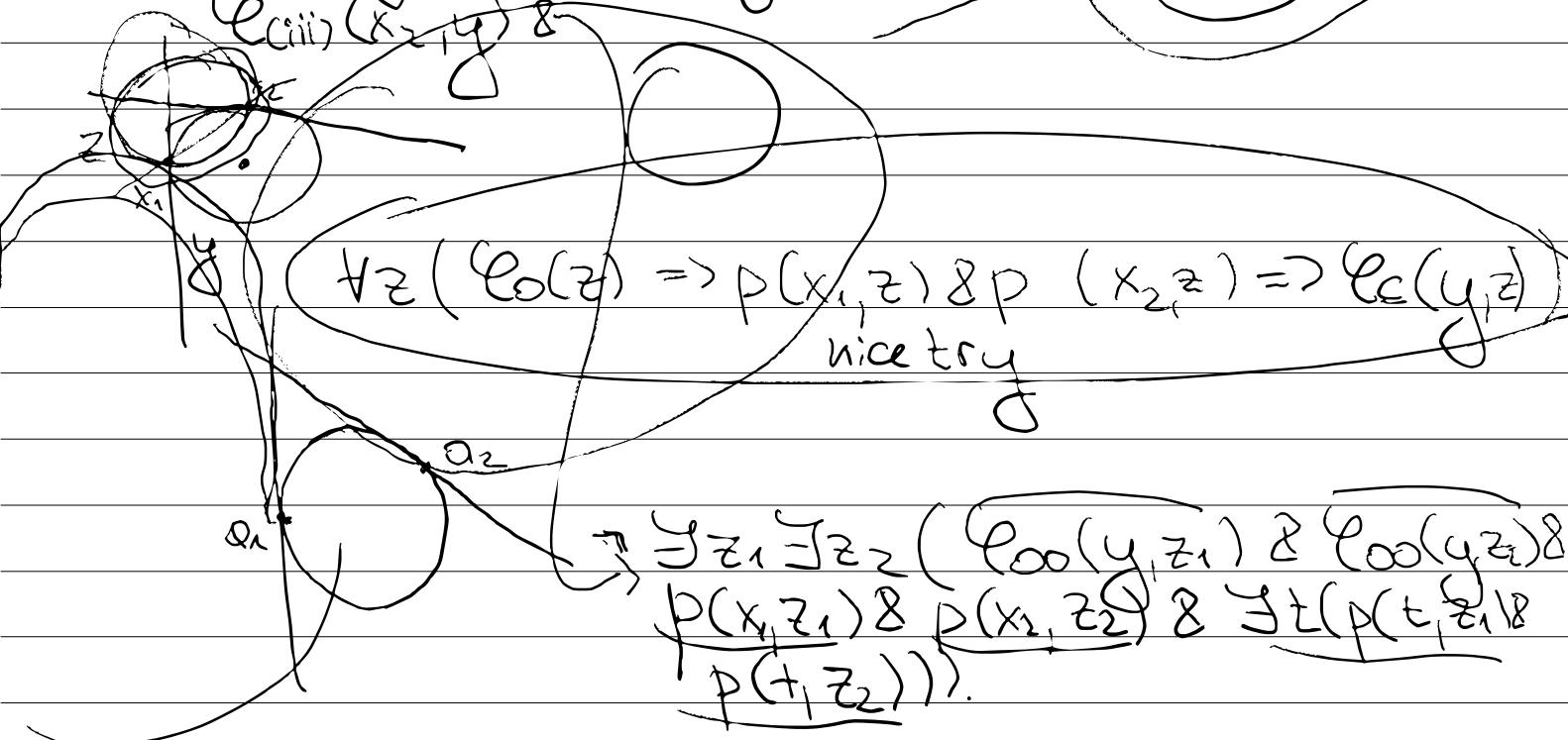
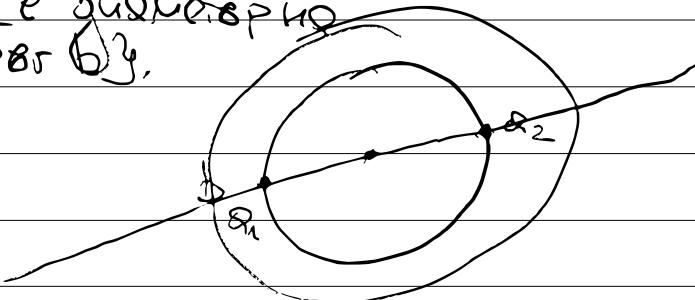
$$(e_{(iii)}(y_2, z))).$$

$$e_{\sim\sim}(x, y) \leq e_*(x) \wedge e_*(y) \wedge \neg e_{\neq}(x, y).$$

$$e_{\neq\neq}(x, y) \leq e_*(x) \wedge e_*(y) \wedge \exists z (e_0(z) \wedge p(x, z) \wedge$$
$$p(y, z)).$$

(v) $\exists \langle Q_1, Q_2, b \rangle$ | отсекают $Q_1 Q_2$ в качестве
затворения кратчайшего

$$\ell_{(i)}(x_1, x_2, y) \leq \ell_{(i+1)}(x_1, y) \wedge \\ \ell_{(i+1)}(x_2, y) \wedge$$



Задача за изпълнение на и-вс от ари

def | func | class | or | if-then-else | for | return | lambda

i) Реализирайте функцията $f \leftrightarrow (\# \text{even})[A \wedge B]$.

Бел:

($\#$ even)

ii) Реализирайте $f \leftrightarrow (\# \text{even})[A \wedge B]$.

Бел:

($\#$ even)

($\#$ even)

iii) Реализирайте $f \leftrightarrow (\# \text{even})[A \wedge B]$.

Задачата за изпълнение на и-вс от ари е аналогична на задачата за и-вс съществуваща програма от върху на дадена функционална спътни функция.

32) Да се покаже какво е здравото от здравето
при \vdash и е доказано:

$\varphi_1 \leq A \times \neg p(x, x)$. // непредиктивна

$\varphi_2 \leq A \times \exists y p(x, y)$. // $x \rightarrow y$ сериалност
нагласка.

$\varphi_3 \leq A \forall x A \forall z A \exists y A x \vdash A (p(x, y) \wedge p(y, z) \Rightarrow p(x, z))$.
// предиктивност. $x \rightarrow y \rightarrow z$

* $\exists y p(x, y)$ — не е здраво при \vdash -та.

* Здравото при \vdash говори за \vdash -то на
стъпката.

$$f = \langle A; p^t \rangle$$

$$\frac{A = ?}{p^t = ?}$$

$$f = \langle \mathbb{N}; \overline{p^t} \rangle \text{ кога } p^t = \langle \mathbb{N}$$

Донесенное, ее ℓ_1, ℓ_2, ℓ_3 называют многократными.

Некоторые $A_0 = \langle A_0, p^{\text{to}} \rangle$ в табличе кратны модулю ℓ_1, ℓ_2, ℓ_3 . $A_0 = \langle \underline{\alpha_1}, \underline{\alpha_2}, \dots, \underline{\alpha_n} \rangle$, $n \geq 1$, $A_0 \neq \emptyset$.
 ℓ_1 - верхний; ℓ_2 - серединный модуль; ℓ_3 - трансверт.

$b_1 \rightarrow b_2 \rightarrow b_3 \rightarrow b_4 \rightarrow \dots \rightarrow b_n \rightarrow b_{n+1}$

Пирамидальное правило: для i, j : $1 \leq i < j \leq n+1$, т.ч.

$$b_i = b_j$$

от ℓ_3 звено выше звено i от ниже звено j

$b_i \rightarrow 0 \rightarrow b_j$

Сумма звеньев ℓ_1 и ℓ_2 .

Такие звенья модули ℓ_1, ℓ_2 и ℓ_3 суть в действительной универсалии.

(302) Да се покаже как съвкупността от всички времена
 ϕ -ни е изпълнена:

$$\psi_1 \leq \forall y \exists x P(y, x, y).$$

$$\psi_2 \leq \exists y \forall x P(y, y, x).$$

$$\psi_3 \leq \forall x \exists y P(x, y, x).$$

(3) Да се покаже, че съвкупността от всички върхови
ф-ви е изпълнена:

$$Q_1 \leq \forall x \forall y \forall z (Q(x,y) \wedge Q(y,z) \Rightarrow Q(x,z)).$$

$$Q_2 \leq \exists x \forall y Q(x,y).$$

$$Q_3 \leq \forall x Q(x,x).$$

$$Q_4 \leq \forall x \forall y (Q(x,y) \Rightarrow \exists z (Q(x,z) \wedge Q(z,y))).$$

$$Q_5 \leq \forall x \forall y (Q(x,y) \Rightarrow \exists z (Q(z,y) \wedge (z \neq x) \wedge Q(x,z) \wedge Q(z,x))).$$

6) Да се покаже, че съдържанието от здравствената
ф-ка е изпълнително:

$$Q_1 \leq \forall x (\neg p(f(x), x) \wedge \exists y p(f(x), y))$$

$$Q_2 \leq \forall x \forall y (p(x, y) \Rightarrow \exists z (p(x, z) \wedge \neg p(f(z), f(z)) \wedge p(z, y)))$$

$$Q_3 \leq \forall x \forall y \forall z (p(x, y) \wedge p(y, z) \Rightarrow \neg p(f(x), z))$$

33) Да се покаже следната теорема от логиката
че истина е изразена чрез:

$$\ell_1 \leq A \wedge B \rightarrow (p(x, y) \Rightarrow q(y, x)).$$

$$\ell_2 \leq A \wedge \exists y (p(x, y) \Rightarrow q(x, y)).$$

$$\ell_3 \leq A \wedge B \wedge C (p(x, y) \wedge p(y, z) \Rightarrow p(x, z))$$

$$\ell_4 \leq \exists x \exists y (\neg q(x, y) \wedge \neg q(y, x))$$

$$\ell_5 \leq \exists x \exists y \neg (x = y)$$

(3) Да се покаже следният теорем от логиката
да е изпълнен:

$$Q_1 \leq \forall x \exists y \exists z (p(x,y) \wedge p(x,z) \wedge (y \neq z)).$$

$$Q_2 \leq \exists p(\exists)$$

$$Q_3 \leq \exists x \exists y \exists z \forall w (\neg(w=x) \wedge \neg(y=w) \Rightarrow w \neq z)$$

Q - константи, P - губителни в логиката.

Задача 2. Доказать, что сложение и умножение отображений от \mathbb{R} в \mathbb{R} не являются отображениями:

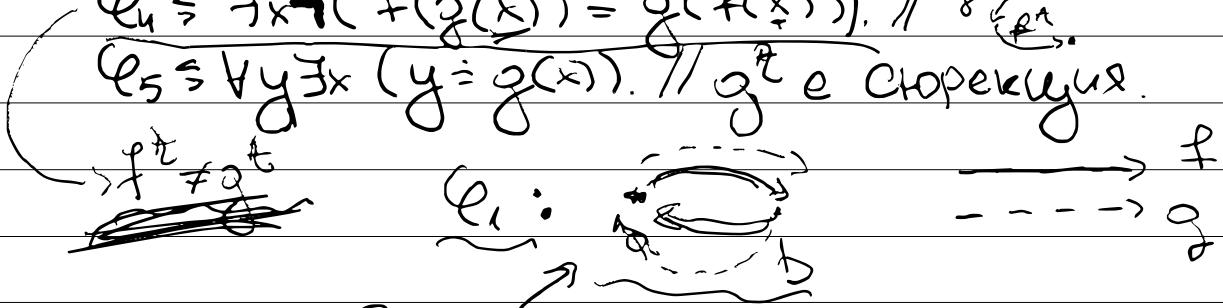
$$Q_1 \leq \forall x (\neg(x = f(x)) \wedge \neg(x = g(x))). // \text{ЗД РЕ. Т. } f(x) \neq I_d(x) \quad g(x) \neq I_d(x)$$

$$Q_2 \leq \exists x (x = f(g(x)) \wedge x = g(f(x))). // \xrightarrow{f} \xrightarrow{g} \xrightarrow{f} \xrightarrow{g}$$

$$Q_3 \leq \exists x (f(x) = g(x)). // \xrightarrow{f} \xrightarrow{g} \xrightarrow{y}$$

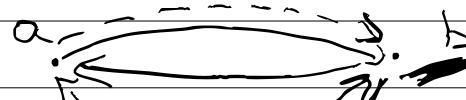
$$Q_4 \leq \exists x \neg (f(g(x)) = g(f(x))). // \xrightarrow{f} \xrightarrow{g}$$

$$Q_5 \leq \forall y \exists x (y = g(x)). // g^T \text{ есть строекущий.}$$



Следовательно Q_1, Q_2, Q_3, Q_5

~~$f \circ g = g \circ f$~~



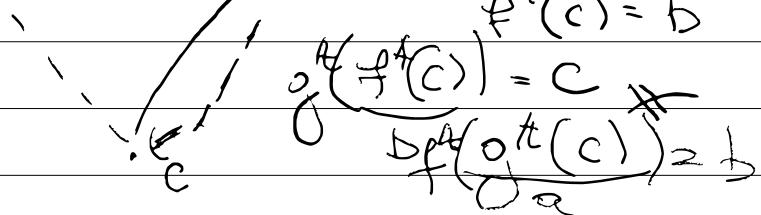
$$f(a) = b$$

$$f^A(b) = a$$

$$f^A(c) = b$$

$$g^A(f^A(c)) = c$$

~~$Df^A(g^A(f^A(c))) = b$~~



$$f = \langle N; f^t, g^t \rangle$$

$$g^t(x) \leq \begin{cases} x-1, & x > 0 \\ 1, & x=0 \\ f^t(x) \leq x+1 & \end{cases}$$

$$\underbrace{\varphi_5, \varphi_1}_{\sim}, g^t(0) = 1 = f^t(0) \quad \varphi_3 \vee$$

$$\cancel{f^t(g^t(2)) = 2} = \underbrace{g^t(f^t(2)) = 2}_{3} \quad \varphi_2 \vee$$

$$\varphi_4: \underbrace{g^t(f^t(0))}_1 = 0 \quad \cancel{f^t}$$

$$\cancel{f^t(g^t(0))}_1 = 2$$

(3c) Heronische ob-Nute:

$$Q_1 \leq \forall x \exists y (\neg p(x, x) \wedge p(x, y))$$

$$Q_2 \leq \forall x \forall z (\exists y (p(x, y) \wedge p(y, z)) \Leftrightarrow p(x, z))$$

$$Q_3 \leq \exists x \exists y \exists z (\neg p(x, y) \wedge \neg p(y, x) \wedge \neg (p(x, z) \Leftrightarrow p(y, z)))$$

$$Q_4 \leq \forall x \forall y (p(x, y) \Leftrightarrow p(x, f(x, y)) \wedge p(f(y, x), y)).$$

$$Q_5 \leq \forall x \forall y (p(x, y) \Leftrightarrow p(x, f(x, y)) \vee p(f(y, x), y)).$$

32) Да се покаже съдържанието от здраворечи
е валидно:

$$e_1 \leq \forall x \forall y (\exists z (p(x, z) \Rightarrow p(z, y)) \Leftrightarrow \exists z (q(x, z) \Leftrightarrow q(z, y))).$$

$$e_2 \leq \exists x \exists y p(x, y) \wedge \exists x \exists y q(x, y).$$

$$e_3 \leq \forall x \forall y (q(x, y) \Rightarrow \neg q(y, x)) \wedge \forall x \forall y (p(x, y) \Rightarrow \neg p(y, x)).$$

$$e_4 \leq \forall x \forall y \forall z (p(x, y) \wedge p(y, z) \Rightarrow p(x, z)).$$

(302) Нека p е еквивалент на N.C., а r е гвивалент на N.C. Докажи следните операции:

$$\ell_1 \leq \forall x \forall y \forall z (r(x,y) \wedge r(y,z) \Rightarrow r(x,z)).$$

$$\ell_2 \leq \forall x (p(x) \Rightarrow \exists y (r(x,y) \wedge \forall z (r(x,z) \Rightarrow \neg r(z,y)))).$$

$$\ell_3 \leq \forall x (\neg p(x) \Rightarrow \exists y (r(y,x) \wedge \forall z (r(y,z) \wedge r(z,x)))).$$

$$\ell_4 \leq \forall x \forall y (p(x) \wedge \neg p(y) \Rightarrow r(x,y)).$$

$$\ell_5 \leq \exists x p(x) \Rightarrow \exists x \neg p(x).$$

$$\Gamma_0 \leq \{ \ell_1, \ell_2, \ell_3 \}, \quad \Gamma_1 \leq \Gamma_0 \cup \{ \ell_4 \}, \quad \Gamma_2 \leq \Gamma_1 \cup \{ \ell_5 \}, \\ \Gamma \leq \Gamma_2 \cup \{ \neg \ell_5 \}.$$

Да се покаже как от $\Gamma_0, \Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3$ са изпълнени и как не са изпълнени.