

منطق‌های غیر کلاسیک
 جبهه ۲

$$\varphi := p \mid \neg \varphi \mid \varphi \vee \psi \mid \perp \mid \Box \varphi$$

گزاره‌ها

لوز

$$\Box \varphi := \neg \Diamond \neg \varphi$$

تعداد عملگرها

$\Diamond$
 $\Box$

چند بر صفت بودن آنها

تعریف: model similarity type

$$\mathcal{M} = \langle \mathcal{O}, \mu \rangle$$

همانند سانی موجهه

$$\mathcal{O} \neq \emptyset$$

عملگرها

$$\mu: \mathcal{O} \rightarrow \mathcal{N}$$

$$\Delta_0, \Delta_1, \Delta_2, \dots \in \mathcal{O}$$

$$\mu(\Delta_0) = 3 \quad \Delta_0 \text{ در چند فرمول عملگر آینه}$$

$$\Delta_0(\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3)$$

بهر عملگر جهت شد بومفر کب لوزر همایسم
 diamond

تعریف: modal language

بر اساس کب همانند سانی موجهه تعریف می‌شود

زبان منطق جهت

$$\mathcal{M} = \langle \mathcal{O}, \mu \rangle$$

موجهه

Φ :

گزاره‌ها

$$p_1, p_2, p_3, \dots$$

نموده Form (Φ, Φ) به شکل استخوانی زیر تعریف شود:

$$\left\{ \begin{array}{l} \varphi := p \mid \perp \mid \neg \varphi \mid \varphi_1 \vee \varphi_2 \mid \Delta(\varphi_1, \dots, \varphi_n) \\ p \in \Phi, \quad \Delta \in \mathcal{O} \\ \rho(\Delta) = n \end{array} \right.$$

زبان منبسط برج Φ

تعریف ۱: به عبارتی $\Delta \in \mathcal{O}$ ، $\rho(\Delta) = n$ ، ∇ عبارت در حتم که به شکل زیر تعریف می شود:

$$\nabla(\varphi_1, \dots, \varphi_n) := \neg \Delta(\neg \varphi_1, \neg \varphi_2, \dots, \neg \varphi_n)$$

یادآور: $\Box \varphi := \neg \nabla \neg \varphi$

$$\Diamond, \langle a \rangle, \Box_a$$

نموده basic temporal logic - future

نموده $\langle P \rangle$ و $\langle F \rangle$: یک سفر

$$\mathcal{O} = \{ \langle F \rangle, \langle P \rangle \}$$

$\langle F \rangle \varphi$ $F \varphi$: φ در زمان آینده، برقرار است.

$\langle P \rangle \varphi$ $P \varphi$: φ در زمانی در گذشته برقرار بوده است.

$$[G] \varphi \quad [F] \varphi : \neg F \neg \varphi$$

$\neg \varphi$ از الان به بعد هیچگاه درست نخواهد بود

$\Downarrow$
"از این لحظه به بعد، φ همواره درست است."

$$[H] \varphi \quad [P] \varphi : \neg P \neg \varphi$$

It is always Going to be true

$\neg \varphi$ هیچگاه در گذشته درست نبوده است

$\Downarrow$
 φ همواره، در گذشته درست بوده است.

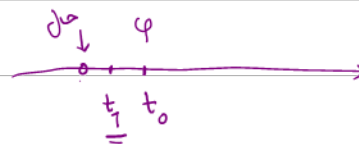
"It always Has been the case that φ ."

(1) $P \varphi \rightarrow G P \varphi$:



(r)

$$\boxed{F\varphi \rightarrow \underline{FF\varphi}}_{t_1 < t}$$



زبان حالات

به بیان دیگر، به ازای زمانی داده شده، لحظه از زمان

که دقیقاً بعد از زمان اولیه است وجود ندارد.



$\mathbb{N}$,

$\mathbb{Q}, \mathbb{R}$

$$\forall t_1, \forall t_2 \exists t_3 (t_1 < t_3 < t_2)$$

:

مثال منطق پویا گزاره‌ای
Propositional Dynamic Logic
(PDL)

○ :

مانشهر لوزر

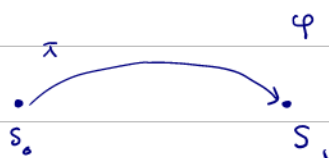
$\langle \pi \rangle$ هر یک از این محله‌ها را به شکل
مانشهر لوزر

terminating execution of π

$\langle \pi \rangle \varphi$:

کسی اجرا باید پذیرد برنامه π با شروع از وضعیت فعلی

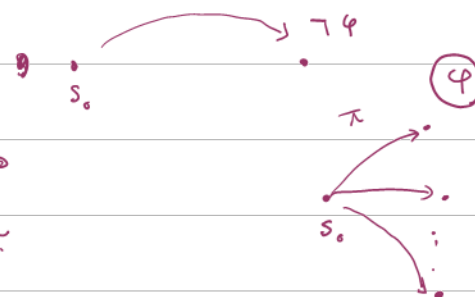
و وجود دارد که به وضعیت منتهی می‌شود که در آن φ برقرار است.



$[\pi]\varphi : \neg \langle \pi \rangle \neg \varphi$:

هر اجرائی از π (با شروع از وضعیت فعلی)

به وضعیت منتهی می‌شود که φ در آن برقرار است.



برنامه‌ها: a, b, c, d

$\langle a \rangle, \langle b \rangle, \langle c \rangle, \dots$

Choice: $\pi_1 \cup \pi_2$
Composition: $\pi_1 \circ \pi_2$
iteration: π^*

non-deterministic

این π_1 و π_2 می‌توانند غیر تعین
اجرا شده

اول π_1 سپس π_2 را اجرا کند.

اجرا شده بار بار π

$$\Rightarrow \begin{cases} \langle \pi_1 \cup \pi_2 \rangle \\ \langle \pi_1 ; \pi_2 \rangle \\ \langle \pi^* \rangle \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \pi_1 \cap \pi_2 : \\ \quad ? \quad \varphi? \end{array} \right.$$


تقرین: یک حالت τ و مجموعه فرمولها Φ یک جابجایی نامرئی است:

$$\sigma: \Phi \rightarrow \text{Form}(\tau, \Phi)$$

این جابجایی به شکل ملموس به مجموعه فرمولها ترسیم می‌شود.

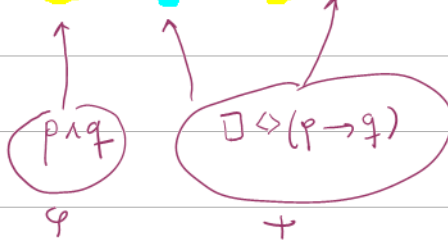
$$\left\{ \begin{array}{l} (\cdot)^\sigma: \text{Form}(\tau, \Phi) \rightarrow \text{Form}(\tau, \Phi) \\ \perp^\sigma = \perp, \quad p^\sigma = \sigma(p) \\ (\neg \varphi)^\sigma = \neg \varphi^\sigma, \quad (\varphi \vee \psi)^\sigma = \varphi^\sigma \vee \psi^\sigma \\ (\Delta(\varphi_1, \dots, \varphi_n))^\sigma = \Delta(\varphi_1^\sigma, \dots, \varphi_n^\sigma) \end{array} \right.$$

$\tau =$

$$\Phi = \{p, q, r\}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma: \Phi \rightarrow \text{Form}(\tau, \Phi) \\ p \mapsto p \wedge q \\ q \mapsto \Box \Diamond (p \rightarrow q) \\ r \mapsto r \end{array} \right.$$

$$\Box p \vee \Diamond q \rightarrow (p \vee q \vee r)$$



شخصی

جابجایی

$$\Box \varphi \vee \Diamond \psi \rightarrow (\varphi \vee \psi \vee r)$$

$$(\Box p)^\sigma = (\neg \Diamond \neg p)^\sigma = \neg (\Diamond \neg p)^\sigma = \neg \Diamond (\neg p)^\sigma = \neg \Diamond \neg p^\sigma$$

$$(\Diamond q)^\sigma = \Diamond q^\sigma = \Diamond \Box \Diamond (p \rightarrow q)$$

$$= \Box p^\sigma$$

$$= \Box (p \wedge q)$$

$$(\Box p \vee \Diamond q)^\sigma = \Box p^\sigma \vee \Diamond q^\sigma = \dots$$

① یک قاب کتب زنجیرت به شکل $\mathcal{F} = \langle W, R \rangle$ است. $(R \subseteq W^2)$
 (frame)
 یک ساختار رابطه‌ای تنها یک رابطه دوتایی

② یک مدل به زبان موضعی پایه زنجیرت به شکل $\mathcal{M} = \langle \mathcal{F}, V \rangle$ است که
 در آن V تابع به شکل زیر است که آنرا یک ارزش دهنده می‌نامیم:
 (valuation)

$$V: \Phi \rightarrow \mathcal{P}(W) \quad \mathcal{P}(W) = \{X \mid X \subseteq W\}$$

به ترتیب از فرمول‌های $\mathcal{M}$ ، زیر مجموعه‌ای از W را به دست می‌دهد.

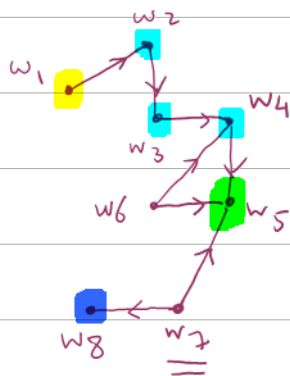
اگر این است که V به ازای هر $p \in \Phi$ متغیر کند که p در کدام یک از اعضای W برقرار است.

بنابراین یک مدل را می‌توان یک ساختار رابطه‌ای به شکل زیر در نظر گرفت:

$$\mathcal{M} = \langle W, R, V(p_1), V(p_2), \dots \rangle \quad p_i \in \Phi$$

$W \neq \emptyset$ دوتایی یک مجموعه

۱۷۲



$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_8\}$$

$$R \subseteq W^2$$

در یک قاب دلخواه، رابطه دوتایی R

مسئله دسترسی را به نمایش می‌گذارد.

همه دسته‌های فرمول‌ها یا حقیقی یا...

$$\Phi = \{p_1, p_2, p_3\}$$

$$\begin{cases} w_2 \notin V(p_1) \text{ و } w_2 \in V(p_2) \text{ و } w_2 \in V(p_3) \\ w_1 \in V(p_1) \text{ و } V(p_2), V(p_3) \end{cases}$$

w_1 جهانی است که در آن p_1 و p_2 و p_3 همه برقرارند.

w_1 و w_2 از این جهت شبیه به هم هستند که

p_2, p_3 در هر دو درست اند

اما از این جهت با هم متفاوتند که p_1 در w_1 درست و در w_2 نادرست است.

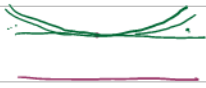
$p_1, p_2, \dots, p_n$: سایر اعداد

سید

۲: اصل تراز اقتدیر

9: ~ ~ هذلولو

بعض



$$V(p) = \{\omega_i\}$$

$$V(q) = \{w_2\}$$

$$V(r) = \{w_3\}$$

$$V(p_i) = \{w_1, w_2, w_3\}$$

$i=1, \dots, n$



△



W₁: محرمہ زریاں راضیہ سلفہ ۱۸۰۲

w_2 : کمر از ۱۸۰ سانت

$$= \frac{1}{\sqrt{3}} \left(\begin{array}{c} 1 \\ 0 \\ 0 \end{array} \right) : W_3$$

درباره‌ها که در سطح فاب و سطل از بدلهای مختلف برآورد. (بنیادها)

وہ میرے دربار میں کراۓ .

$$F^{\circ} \quad m_1 = \langle F^{\circ}, \sqrt{1} \rangle$$

$$m_2 = \langle f^p, \sqrt{2} \rangle$$

$$\left. \begin{array}{l} f^{\circ} \text{ قاب } m_1, m_2 \\ f_2^{\circ}, f_1^{\circ} \end{array} \right\} \sim \bar{e}$$
$$F_2, F_1 \simeq \mathbb{C}$$