

منطق‌های غیرکلاسیک

کتاب ۱، ۲، ۳، ۴



• Modal Logic, Cambridge University Press

by P. Blackburn, M. de Rijke, Y. Venema

Modal Logic

منطق محتمل  
نوعیات

salizadeh.courses@gmail.com

محاورات → امکان

الفبای زبان

منطق گزاره‌ای

منطق مرتبه اول

منطق مرتبه دوم

فرضیات

$$\left\{ \begin{array}{l} p_1, p_2, \dots \\ \neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow \\ (, ) \end{array} \right.$$

$$p_1 \wedge p_2 \quad p_1 \rightarrow p_2$$

$$\neg (p_1 \rightarrow (p_2 \vee p_3)) \vee (p_2 \vee p_4) \leftarrow$$

فرضیات خواص

$$p_1 \quad p_2 \quad p_3$$

$$T \quad T \quad T$$

⋮

$$T \quad T \quad F$$

⋮

$$p_1 \rightarrow (p_2 \rightarrow p_3)$$

$$T$$

$$F$$

دسته‌های مختلف فرضیات

$$p_1 \vee \neg p_1, \quad p_1 \rightarrow p_1, \dots$$

$$p_1 \wedge \neg p_1,$$

(۱) همواره درست باشد (توتولوژی)

(۲) همواره غلط باشد (antilogy) <sup>آنتی‌لوژی</sup> تناقض

(۳) هیچ کدام از موارد بالا نباشد

درس‌های منطقی (جدول ارزش)

اثبات پذیر یا اثبات ناپذیر

اصول بر منطقی

تولید استنتاج

نقد و حذف مفهوم تعریف کرده  
توسیع

formal system  
رشته صوری

تئری از یک اثبات در منطق گزاریه شامل متناهی فرمول خوش ساخت به شکل

$$\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \boxed{\theta_n}$$

رابطه گزاریه:  $p, q, r, s$

فرمول خوش ساخت:  $\alpha, \beta, \gamma$

$\neg, \vee, \wedge$

مجموعه از فرمول خوش ساخت:  $\Sigma, \Pi, \dots$

که هر  $\theta_i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) نمونه از اصول موضوعه است

یا از قاعده MP از فرمول قبل است آمده است.

$$\vdash \theta_n$$

$\theta_n$  اثبات شده است یا

$\theta_n$  یک قضیه از منطق گزاریه است.

Theorem

منطق گزاریه

$L$



Tautologies

Theorems

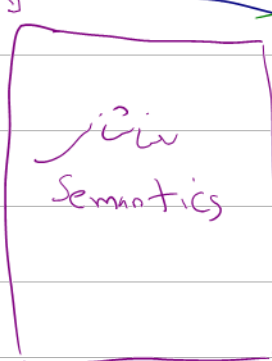
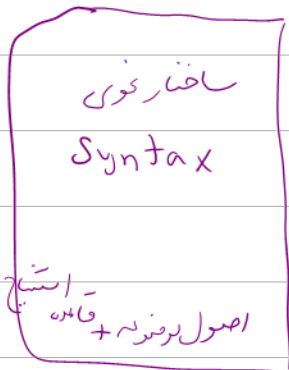
Tautologies

$p \rightarrow q$

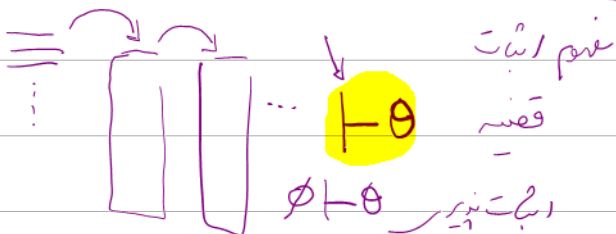
T F F

صحت  
Soundness

تایید  
Completeness



$$\begin{aligned} \Sigma \vdash \theta & \iff \vdash \theta \\ \iff \Sigma \models \theta & \iff \models \theta \end{aligned}$$



$$\models \theta$$

مدل گزاریه

توتوری

درستی و غلطی

|   |                 |
|---|-----------------|
| p | $p \vee \neg p$ |
| T | T               |
| F | T               |

$$\Sigma \vdash \theta$$

تجربه ارزشی

$$\theta_1, \dots, \theta_n$$

$\Sigma$  proves  $\theta$

$\theta$  از فرضیات  $\Sigma$  استنتاج می‌شود

$$\{p, p \rightarrow q\} \vdash q$$

$$1) p \quad \text{hyp.}$$

$$2) p \rightarrow q \quad \text{hyp.}$$

$$3) q \quad 1, 2, \text{MP}$$

$$\neg q$$

$$\Sigma \models \theta$$

$\theta$  نتیجه منطقی است  
logical consequence

یعنی هر ارزشی را که به طور همزمان به همه فرضیات  
موجود در  $\Sigma$  ارزش درست بدهد به  $\theta$  نیز  
ارزش درست می‌دهد.

$$\Sigma = \{p, p \rightarrow q\} \models q$$

| p | q | $p \rightarrow q$ | q |
|---|---|-------------------|---|
| T | T | T                 | T |
| T | F | F                 | F |
| F | T | T                 | T |
| F | F | T                 | F |

$\Sigma$  سازگار

proof

$\theta$  نتایج است

$\Sigma$  ،  $\theta$  را رد می‌کند

refutation

$$\Sigma \vdash \theta \Rightarrow \Sigma \models \theta$$

$$\Sigma \models \theta, \Sigma \models \neg \theta$$

$$\Sigma \vdash \neg \theta \Rightarrow \Sigma \models \neg \theta$$