

# PH01101 Neurčitost a princip vyloučeného třetího

*Druhé řešení: Boží předvědění, temporální logika*

*Třetí řešení*

Petr Dvořák

*Filosofický ústav AV ČR*

*Cyrlometodějská teologická fakulta UP*

# Logický determinismus

1.  $\varphi \rightarrow N \varphi$
2.  $Fp \rightarrow NFp$  [inst. 1]
3.  $Fp$
4.  $NFp$

Nutnost přítomného faktu

Druhé řešení: popření  $\varphi \rightarrow N \varphi$

Problém:

Nutnost minulého faktu (temporální modalita)

1.  $P\varphi \rightarrow NP\varphi$
2.  $\varphi \leftrightarrow PF\varphi$
3.  $Fp \rightarrow PFFp$  [inst. 2  $\rightarrow$ ]
4.  $PFFp \rightarrow NPFFp$  [inst. 1]
5.  $Fp$
6.  $NPFFp$
7.  $PFFp \rightarrow Fp$  [inst. 2  $\leftarrow$ ]
8.  $NFp$

Alternativa:

Nutnost – kauzální nezměnitelnost

$N_{st}$

# Deterministické argumenty

1.  $\Box$  (Bylo pravda v  $t_{-1}$ , že bude pravda  $p$  v  $t_1 \leftrightarrow$  Bude pravda  $p$  v  $t_1$  )
2.  $N_{t_0}$  Bylo pravda v  $t_{-1}$ , že bude pravda  $p$  v  $t_1$

-----

$\therefore N_{t_0}$  Bude pravda  $p$  v  $t_1$

1.  $\Box$  (Bůh věděl, že  $p$  v  $t_1 \rightarrow p$  v  $t_1$  )
2.  $N_{t_0}$  Bůh věděl, že  $p$  v  $t_1$

-----

$\therefore N_{t_0} p$  v  $t_1$

# Transfer of necessity

1.  $N (p \rightarrow q)$

2.  $N p$

-----

$\therefore N q$

1.  $\Box (p \rightarrow q)$

2.  $N p$

-----

$\therefore N q$

# Teologický determinismus

1.  $\Box$  (Bůh věděl, že  $p$  v  $t_1 \rightarrow p$  v  $t_1$  )

2.  $N_{t_0}$  Bůh věděl, že  $p$  v  $t_1$

-----

$\therefore N_{t_0} p$  v  $t_1$

# Omnitemporální řešení

Boethius (*De consol.* V), Tomáš Akvinský (*STh*, I,14,13)

Budoucí fakt – nakolik je aktualizován

– nakolik je možný vzhledem k příčině

1.  $\square$  (Bůh ví, že  $p$  v  $t_1 \rightarrow p$  v  $t_1$ )

2.  $N$  Bůh ví, že  $p$  v  $t_1$

-----

$\therefore N p$  v  $t_1$

N...týká se jen přítomného faktu

(výroku) slučitelné s popřením PB

$p \rightarrow PFp$  (princip 2) popřen

# V. Ockham

1.  $\square$  (Bůh věděl, že  $p$  v  $t_1 \rightarrow p$  v  $t_1$  )

2.  $N_{t_0}$  Bůh věděl, že  $p$  v  $t_1$

-----

$\therefore N_{t_0} p$  v  $t_1$

Popírá premisu 2.

Rozlišení měkká fakta vs. tvrdá fakta

# Logický determinismus

1.  $\varphi \rightarrow N \varphi$
2.  $Fp \rightarrow NFp$  [inst. 1]
3.  $Fp$
4.  $NFp$

Nutnost přítomného faktu

Druhé řešení: popření  $\varphi \rightarrow N \varphi$

Problém:

Nutnost minulého faktu (temporální modalita)

1.  $P\varphi \rightarrow NP\varphi$
2.  $\varphi \leftrightarrow PF\varphi$
3.  $Fp \rightarrow PFF\varphi$  [inst. 2  $\rightarrow$ ]
4.  $PFFp \rightarrow NPFFp$  [inst. 1]
5.  $Fp$
6.  $NPFFp$
7.  $PFFp \rightarrow Fp$  [inst. 2  $\leftarrow$ ]
8.  $NFp$

Alternativa:

Nutnost – kauzální nezměnitelnost

$N_{st}$



# Augustin, Molina

1.  $\square$  (Bůh věděl, že „**nahodile** p v  $t_1$ “  $\rightarrow$  „nahodile p v  $t_1$ “ )
2. N Bůh věděl, že „**nahodile** p v  $t_1$ “

---

$\therefore$  N „**nahodile** p v  $t_1$ “

„nahodile p v  $t_1$ “ ... p: „S činí A svobodně“

# Luis de Molina

Kontrafaktuály svobody jsou nahodile pravdivé a nepravdivé

„Kdyby nastaly okolnosti O, pak by se subjekt S rozhodl pro A“

1. Bůh ví, že kdyby nastaly okolnosti O, pak by se subjekt S rozhodl pro A
2.  (Jestliže Bůh ví, že nastanou okolnosti O, pak nastanou okolnosti O)
3. N Bůh ví, že nastanou okolnosti O

---

N Subjekt S se rozhodne pro A



# Arthur Prior (1914-1969)

Pocházel z Nového Zélandu, učil na  
University of Canterbury  
(Christchurch)

- 1957 *Time and Modality*

Přednášky na Oxfordu

Temporal (tense) logic

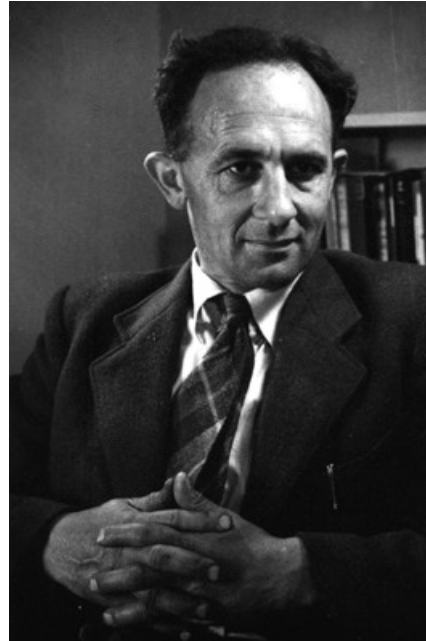
A-view of time

University of Manchester

Balliol College, Oxford

- 1967 *Past, Present and Future.*
- 1968 *Papers on Time and Tense.*

Vše Oxford University Press



# Temporální logika



A. Prior, *Past, Present and Future*. Clarendon Press, Oxford 1967.

„Fp“, „Pp“

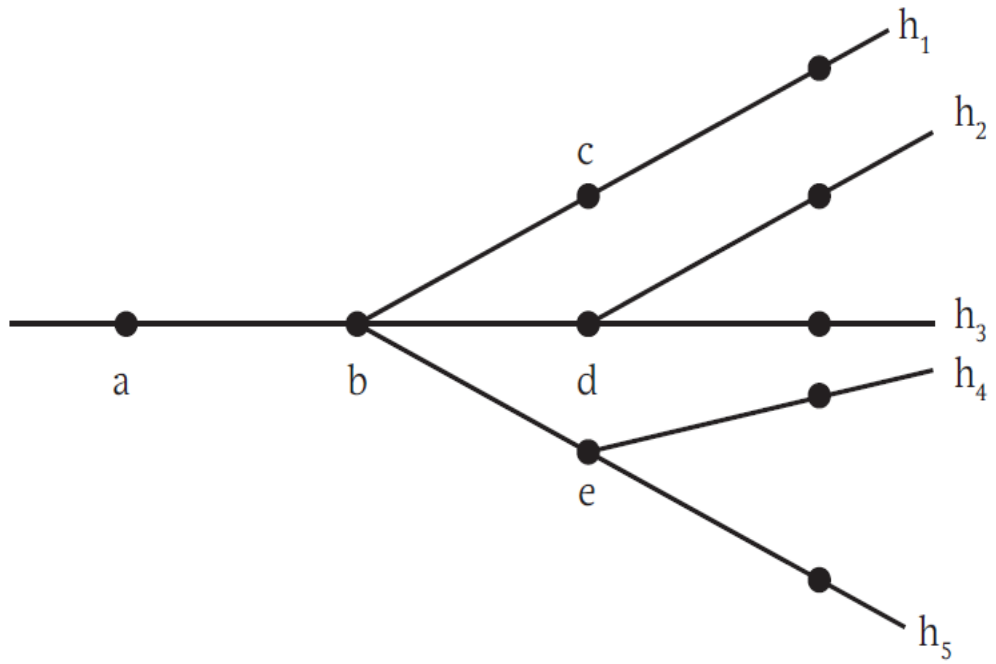
BT-struktura:  $(M, <)$

$M = \{a, b, c, \dots\}$ , částečně uspořádaná relací „dřívější-možně pozdější“.

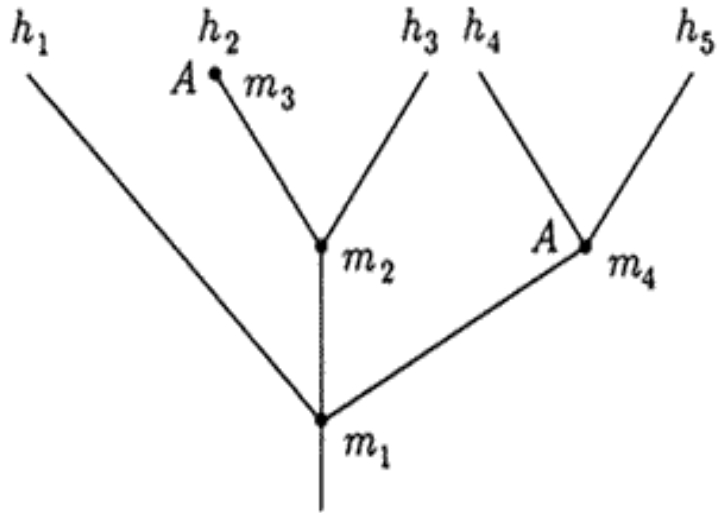
Relace  $<$  je ireflexivní, antisymetrická a tranzitivní

1. pro libovolné dva body ve struktuře existuje (společný) bod, který je dřívější než každý z nich;
2. libovolné dva body dřívější než kterýkoli bod jsou uspořádány danou relací.

Podmnožiny množiny  $M$ , které představují maximální množiny všech bodů, jež jsou spolu v relaci jsou tzv. „historie“:  $h_1, h_2, h_3, \dots$



# BT-struktura a ockhamistická temporální logika



Arthur Prior, *Past, Present, Future* (1967)

Figure 2.1: Branching time: Moments and histories

BT-structure  $(M, <)$

Model  $\mathbf{M} = (M, <, v)$

$v: \text{Var} \mapsto \wp(M)$

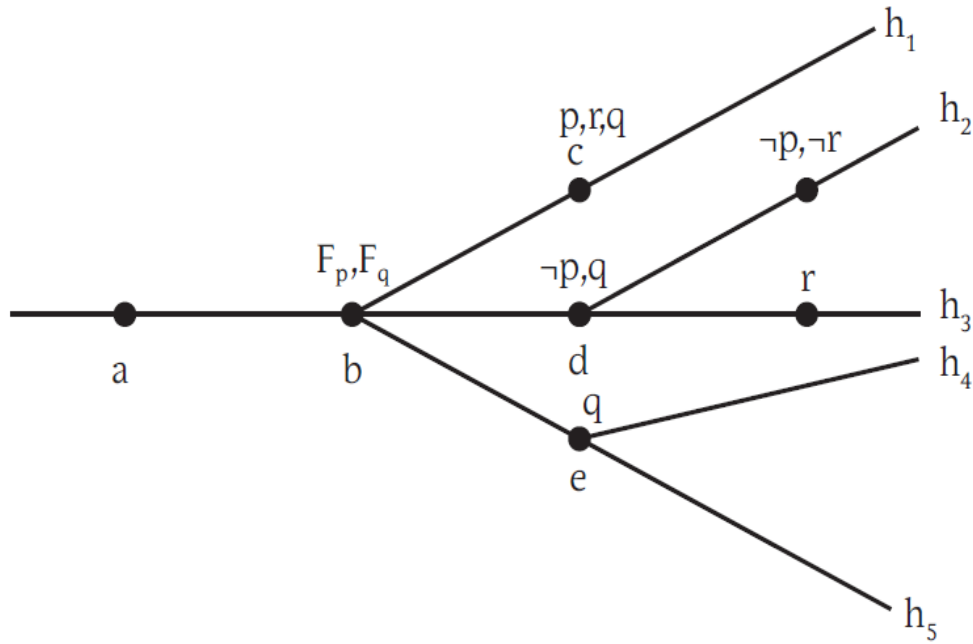
$h_1, h_2, h_3 \dots$

$H_{m_1}, H_{m_2}, H_{m_3} \dots$

# Valuace

Model určité temporální logiky, která je extenzí výrokové logiky, pak představuje struktura  $(M, <, v)$ , kde  $(M, <)$  je nám již známá BT-struktura a „ $v$ “ značí valuační funkci, která formulím jazyka temporální logiky  $p, q, r, \dots, \neg p, p \wedge q, \dots, Fp, \dots$  přiřazuje pravdivostní hodnotu v každém temporálním bodě dané BT-struktury v závislosti na historii, jíž je bod prvkem.

Formule  $F_b^{h1} p$  má pravdivostní hodnotu pravda, zatímco  $F_b^{h2} p$ , je nepravdivá





# Valuace „Fp“

## Relativní valuace

$F_b^{h1} p$  pravda       $F_b^{h2} p$  nepravda

## Absolutní valuace

Ockhamistický syst. (1. řešení, b])  $F_b p$  nedefinováno

(pravda jestliže  $p$  pravdivé ve všech  $h$ , nepravda jestliže  $p$  nepravdivé ve všech  $h$ , jinak ned.)

$p \rightarrow P F_b p$  pravdivá v  $c$

$P F_b p$  pravda v  $c$  iff  $F_b p$  pravda v  $b$  relativně ke všem  $h$  procházejícím skrz  $C$  ( $H_D$ )

Peircovský syst. (3. řešení)  $F_b p$  nepravda (pravda jestliže  $p$  pravda ve všech  $h$ , jinak nepravda)

$p \rightarrow P F_b p$  nepravda v  $c$

$P F_b p$  pravda v  $c$  iff  $F_b p$  pravda v  $b$  relativně ke všem  $h$  procházejícím skrz  $b$  ( $H_D$ )

Tenká červená linie (2. řešení)  $F_b p$  má stejnou pravdivostní hodnotu jako relativní valuace vůči aktuální historii

# Supervaluace

Thomason, R. H., "Indeterminist Time and Truth-value Gaps". *Theoria. A Swedish Journal of Philosophy*, 36, 1970, s. 264-281

Valuace se týká formulí typu  $F_{bod}^{historie} p$ , supervaluace pak formule  $F_{bod} p$ , a to takto: Přiřadí-li valuace všem formulím lišícím se jen parametrem historie v konkrétním bodě hodnotu „pravda“, pak formule  $Fp$  v tomto bodě nabývá na základě supervaluace hodnotu „pravda“. Přiřadí-li naopak valuace všem takovým formulím hodnotu „nepravda“, učiní supervaluace formuli  $Fp$  nepravdivou. V případě, že valuace v daném bodě přiřadí některým formulím lišícím se jen parametrem historie hodnotu „pravda“ a jiným hodnotu „nepravda“, supervaluace nepřihodí formuli  $Fp$  žádnou pravdivostní hodnotu.

# Logický determinismus

1.  $\varphi \rightarrow N\varphi$

2.  $Fp \rightarrow NFp$  [inst. 1]

3.  $Fp$  [předpoklad]

4.  $NFp$  [MP]

1.  $P\varphi \rightarrow NP\varphi$

2.  $\varphi \leftrightarrow PF\varphi$

3.  $Fp \rightarrow PFFp$  [inst. 2  $\rightarrow$ ]

4.  $PFFp \rightarrow NPFFp$  [inst. 1]

5.  $Fp$  [předpoklad]

6.  $NPFFp$  [2x MP]

7.  $PFFp \rightarrow Fp$  [inst. 2  $\leftarrow$ ]

8.  $NFp$

## Diodorovský argument a jeho klíčové premisy

1.  $P\varphi \rightarrow NP\varphi$

2.  $\varphi \leftrightarrow PF\varphi$

### Ockhamist. syst.

1.  $P\varphi \rightarrow NP\varphi$

$PFp \rightarrow NPFp$  nepravda

2.  $\varphi \leftrightarrow PF\varphi$

$p \rightarrow PFp$  pravda

### Peircovský syst.

1.  $P\varphi \rightarrow NP\varphi$

$PFp \rightarrow NPFp$  pravda

2.  $\varphi \leftrightarrow PF\varphi$

$p \rightarrow PFp$  nepravda

# 3. řešení: rozlišení dvou negací

## Peircovský systém

Není zde aktuální historie (TRL), PB zachován,  
pravdivostně funkční

$Fp, F\neg p$  nepravda, tudíž  $Fp \vee F\neg p$  není logickou  
pravdou

$\neg Fp$  pravda

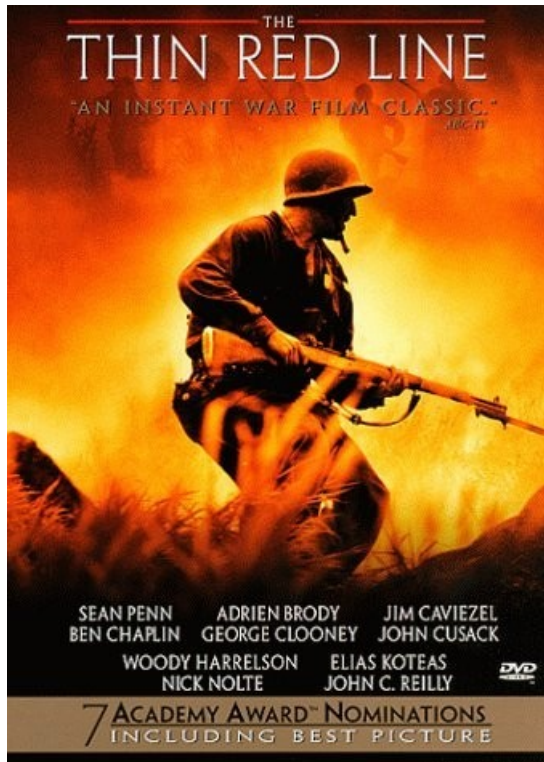
(pravda kdyby  $F\neg p$  bylo pravda nebo když jsou  $F\neg p$  a  
 $Fp$  oba nepravdivé)

Tudíž  $Fp \vee \neg Fp$  je logická pravda

Porovnej s Ockhamistickým systémem

# 2<sup>nd</sup> Solution: Fp true but not necessary.

## *Thin Red Line*



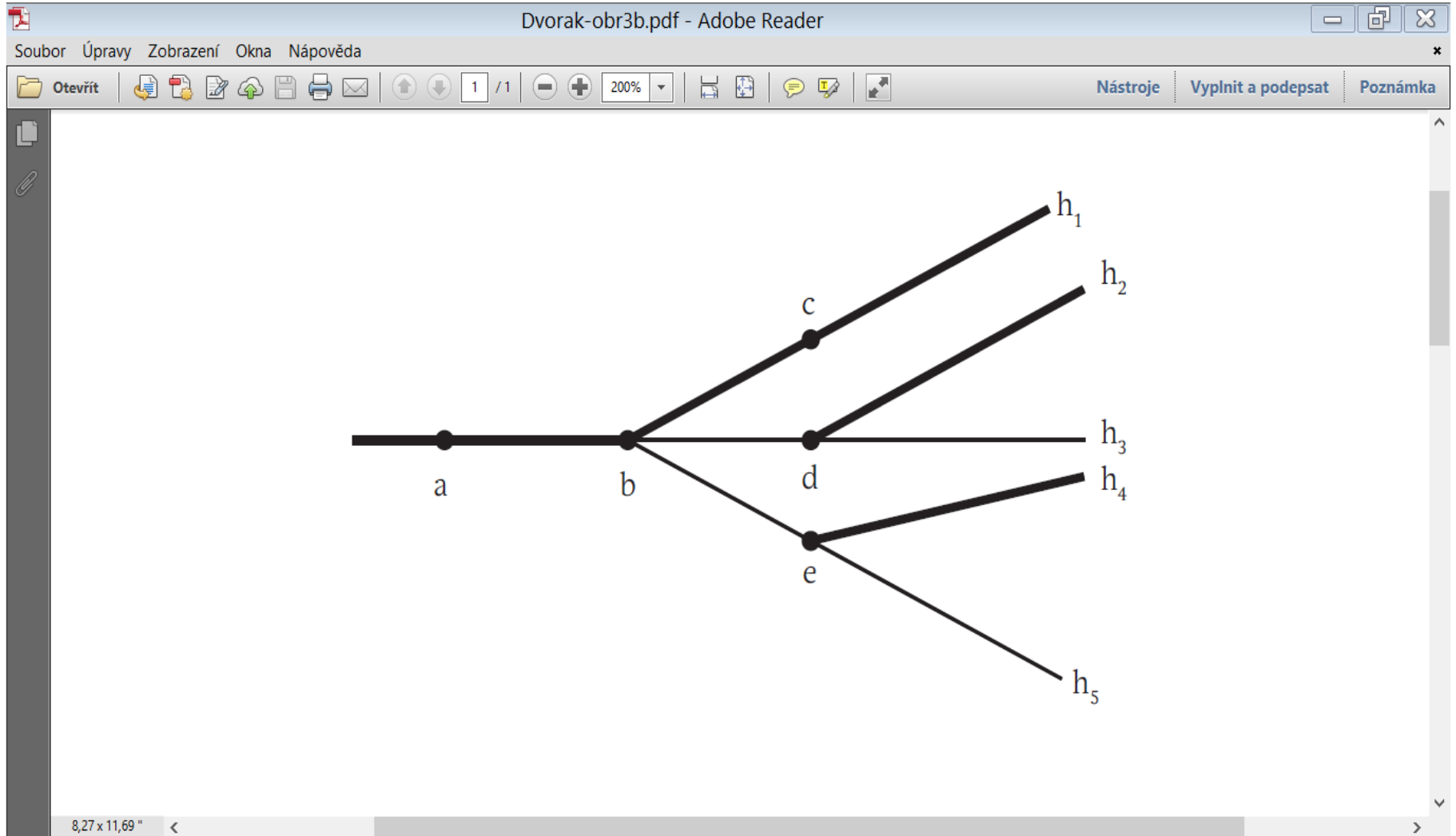
F. Correia, A. Iacona  
(eds.) Springer, 2013

Model

$\mathbf{M} = (M, <, v, \text{TRL})$



# TRL



# Thin red line/ Tenká červená linie

**TRL absolutní:** pravdivost v modelu:  $\mathbf{M} = (M, <, \text{TRL}, v)$

$\mathbf{M}, m/\text{TRL} \models p$  IFF  $p \in v(p)$

Důvod přijetí TRL: řešení „assertion problem“ – pravdivost/nepravdivost predikcí

Hlavní námitka proti TRL absolutní (Belnap et al. 1994, 2001):

Výroky o ireálné nahodilé budoucnosti (budoucnost mimo TRL) nemohou být pravdivé. (Molinismus)

**Odpověď 1.:** Øhrstrøm: **TRL jako funkce** z momentů do historií

Problémy:

1.  $m \in \text{TRL}(m)$
2.  $m_1 < m_2 \rightarrow \text{TRL}(m_1) = \text{TRL}(m_2)$
3.  $m_2 \in \text{TRL}(m_1)$  Každý pozdější moment náleží do TRL předchozího momentu: determinismus

Øhrstrøm (2009):  $2^* . [(m_1 < m_2) \wedge m_2 \in \text{TRL}(m_1)] \rightarrow \text{TRL}(m_1) = \text{TRL}(m_2)$

Neplatí:  $\varphi \rightarrow \text{PF}\varphi$ , řešení: rozšíření pravdivosti  $F\varphi$  na momenty na  $h$  z množiny  $C(\text{bod})$ . Množina takových historií, kde všechny pozdější body leží na TRL příslušného bodu

**Odpověď 2.:** Přijetí, jen výroky o nutné budoucnosti jsou pravdivé (Malpass, Wawer 2012)

**Odpověď 3.:** dvoudimenzionalismus: mnohost modelů (Mastop, in progress)



# Literatura

- Belnap, N. – Green, M., Indeterminism and the Thin Red Line. *Philosophical Perspectives*, 8, 1994, s. 365-388
- Belnap, N. – Perloff, M. – Xu, M., *Facing the Future: Agents and Choices in Our Indeterministic World*. New York, Oxford University Press 2001.
- Malpass, A. – Wawer, J., A Future for the Thin Red Line. *Synthese*, 188, 2012, 1, s. 117-142.
- Mastop, R. Future Contingents. In progress.
- Øhrstrøm, P., In Defence of the Thin Red Line: A Case for Ockhamism, *Humana.Mente*, no. 8, 2009, pp. 17-32.
- Restall, G., Molinism and the Thin Red Line. In: Perszyk, K., *Molinism: The Contemporary Debate*. London Routledge, 2012, s. 227-238.

# Dvoudimenzionalismus

$w_{11}$     $w_{12}$     $w_{13}$   
 $w_{21}$     $w_{22}$     $w_{23}$   
 $w_{31}$     $w_{32}$     $w_{33}$   
 $\vdots$

„Jitřenka je večernice“    $w_1$ : „Venuše je Venuše“  
 a posteriori                       $w_2$ : „Venuše je Mars“

Nutně pravdivý  
 Nutně nepravdivý

$h_{11}$     $h_{12}$     $h_{13}$   
 $h_{21}$     $h_{22}$     $h_{23}$   
 $h_{31}$     $h_{32}$     $h_{33}$

$m_3$ : p,  $m_5$ :  $\sim p$

v bodě  $m_2$ :

$h_2$ : Fp pravda,  $F\sim p$  nepravda

$h_3$ : Fp nepravda,  $F\sim p$  pravda

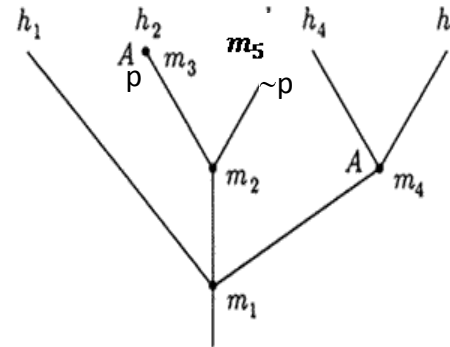


Figure 2.1: Branching time: Moments and histories