



O netradičnom využití herných technológií a počítačových simulácií ľudského správania

*Marcel Kvassay
Ústav informatiky
Slovenská akadémia vied
Bratislava*



1. Práce a zábava na počítači

Práca alebo zábava?



Language,
proof & logic

Lightbot

**Práca na
počítači**

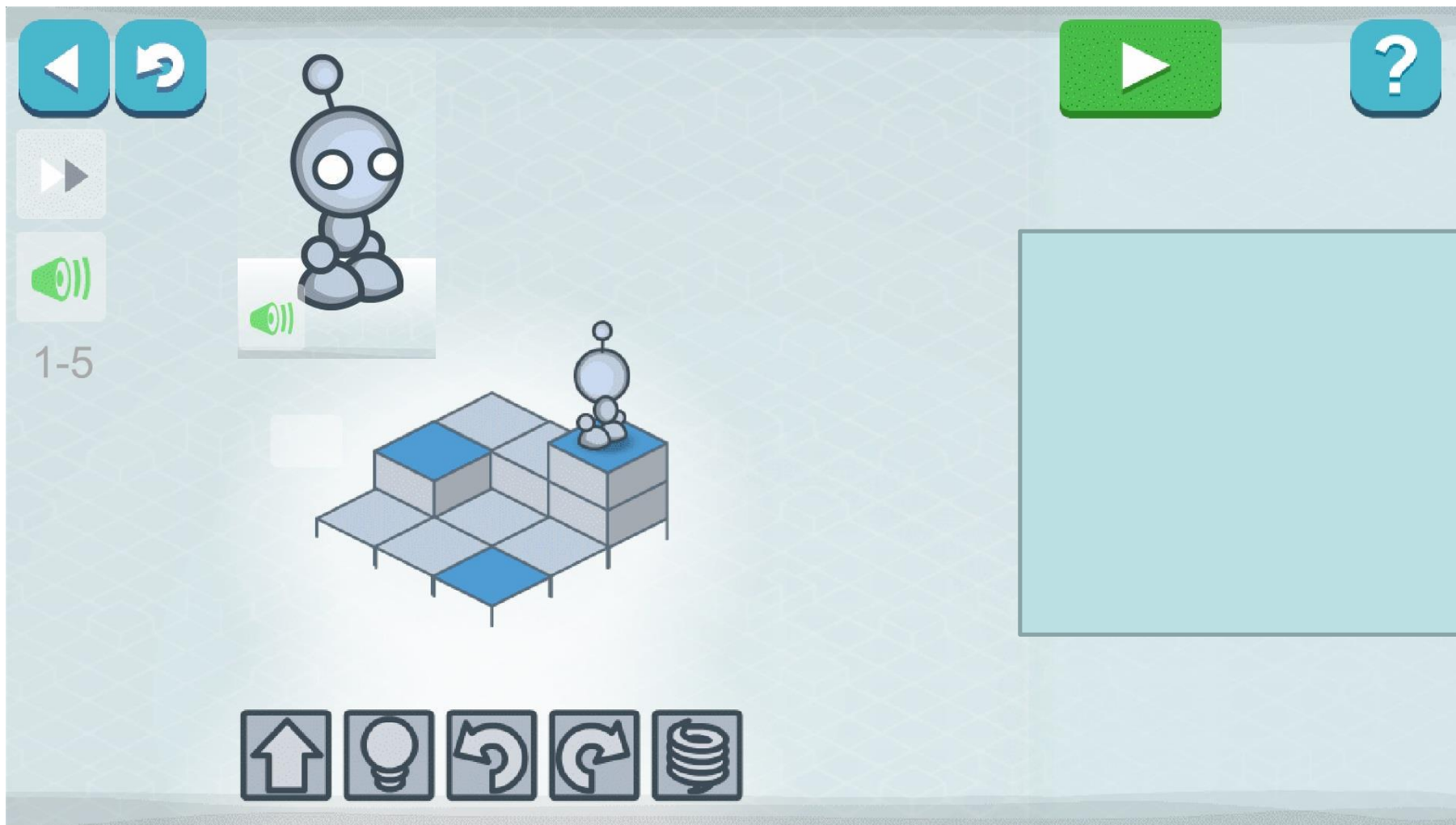


Vážne hry
(*serious games*)

- *vzdelávanie*
- *výcvik*
- *plánovanie*
- *terapia*

**Hry určené
hlavne na
zábavu**

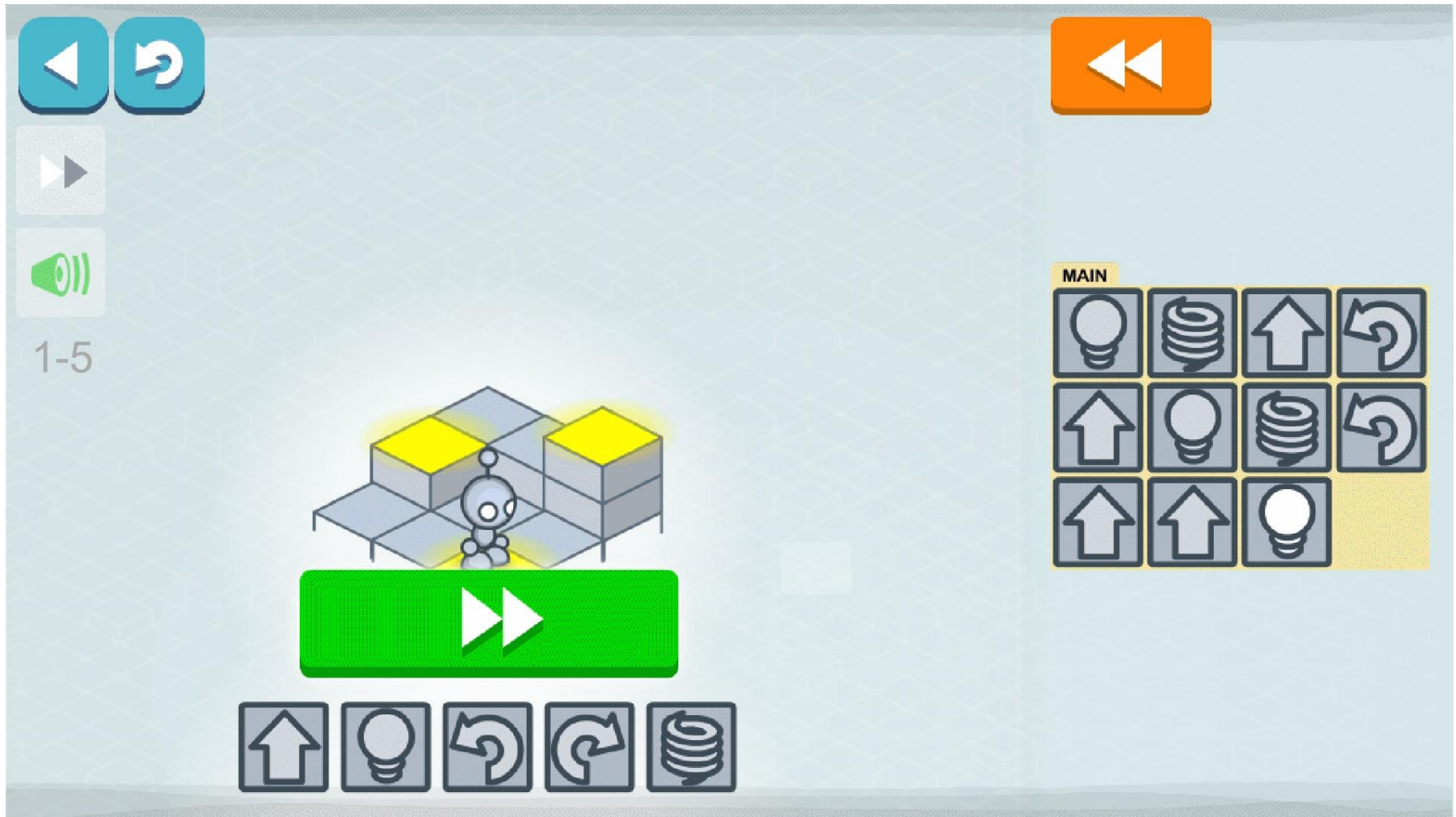
Lightbot (1) – rozvoj algoritmického myslenia



<http://lightbot.com/flash.html>

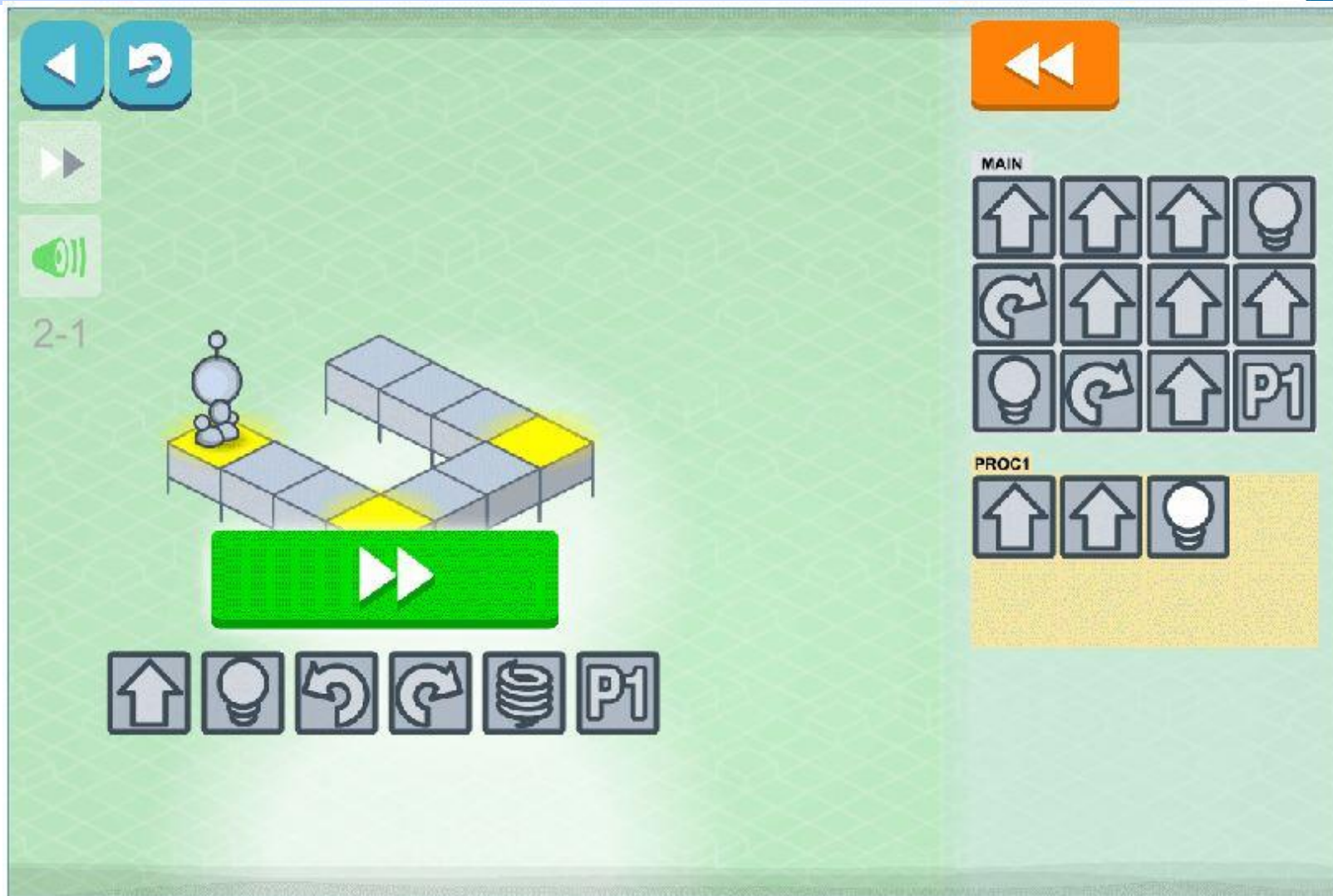
20 úloh zdarma (celá hra 5 €)

Lightbot (2) – úspešná sekvencia príkazov



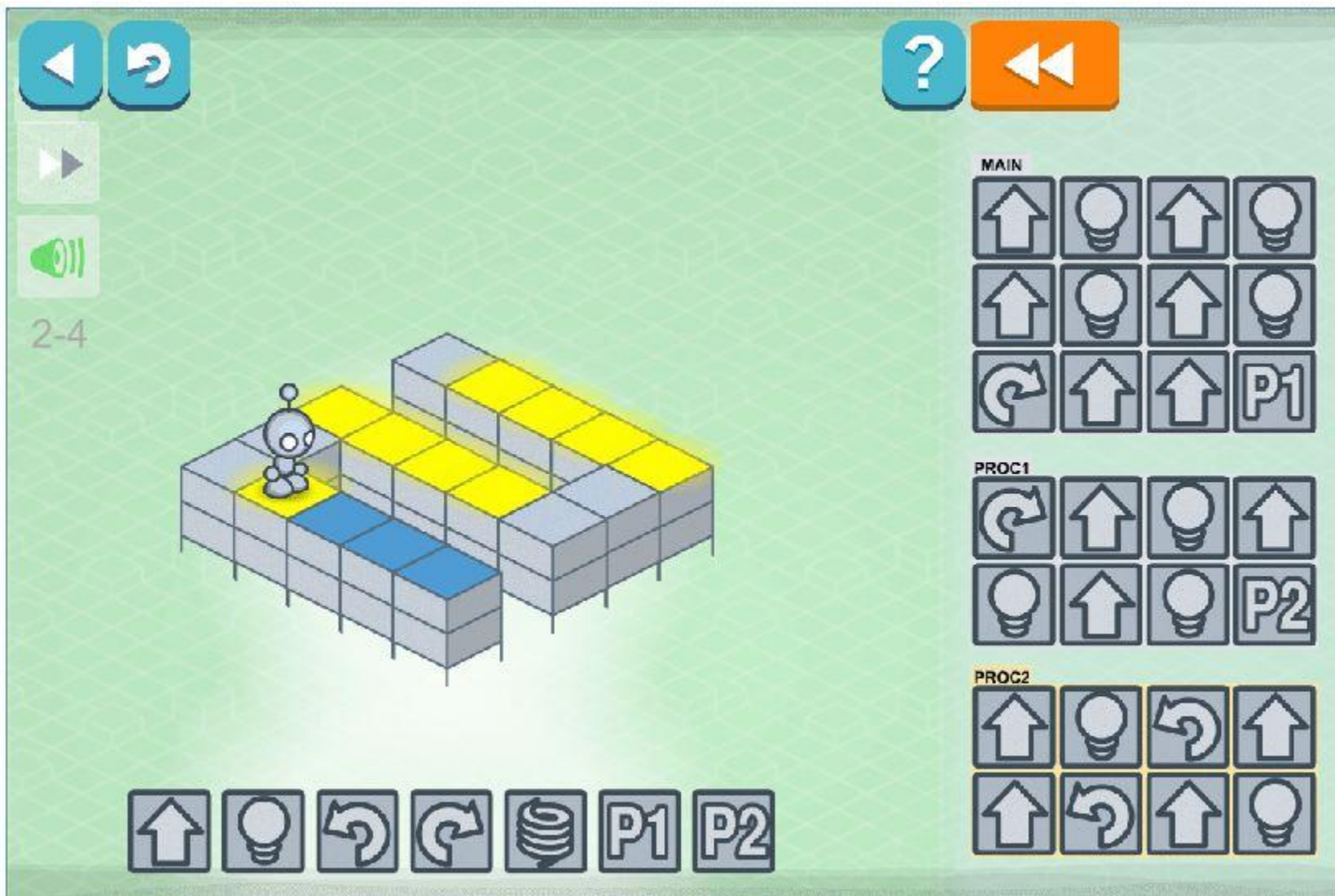
<http://lightbot.com/flash.html>

Lightbot (3) – Príprava na štrukturované myslenie



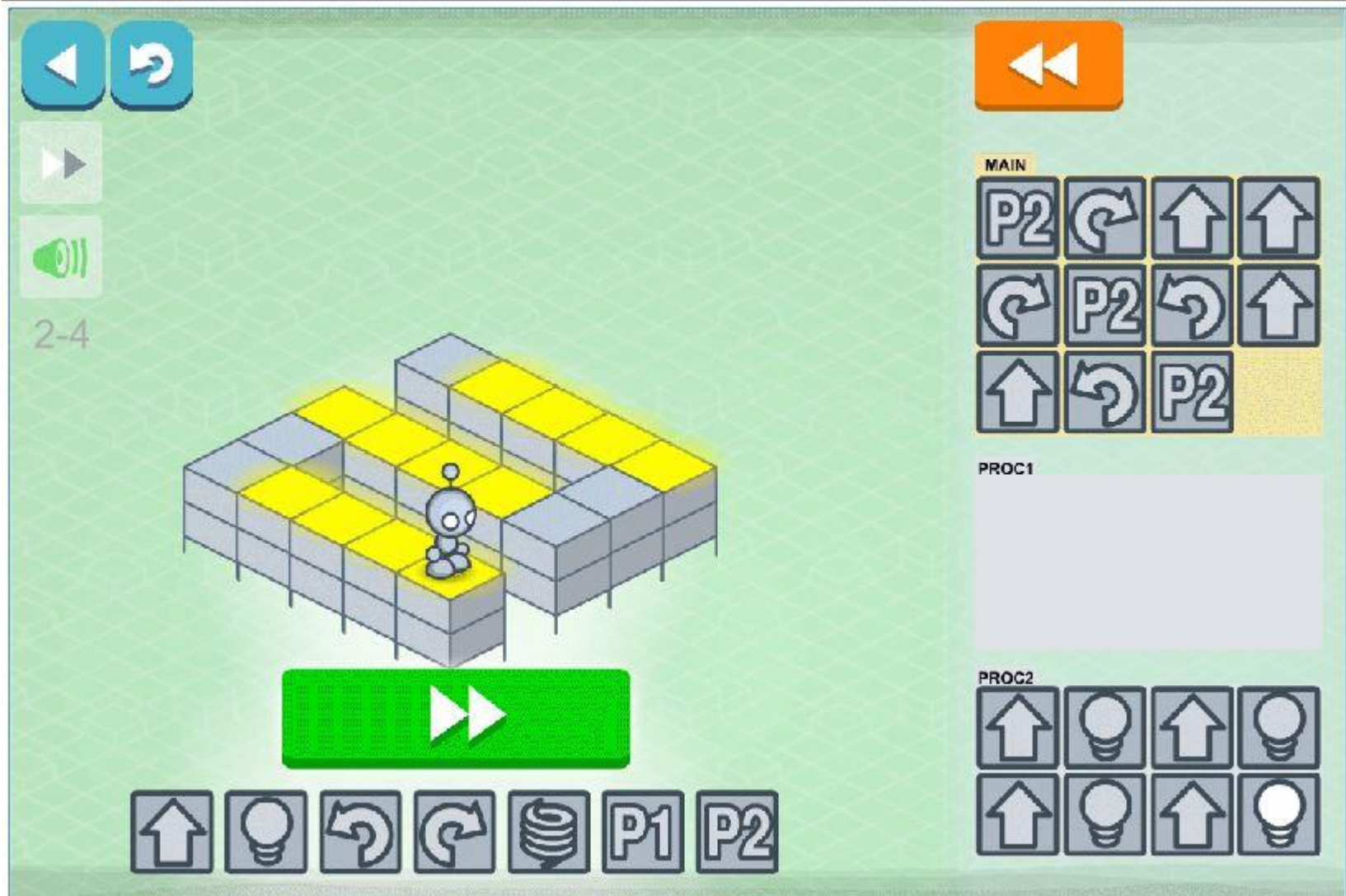
<http://lightbot.com/flash.html>

Lightbot (4) – Nutnosť štrukturovaného myslenia



<http://lightbot.com/flash.html>

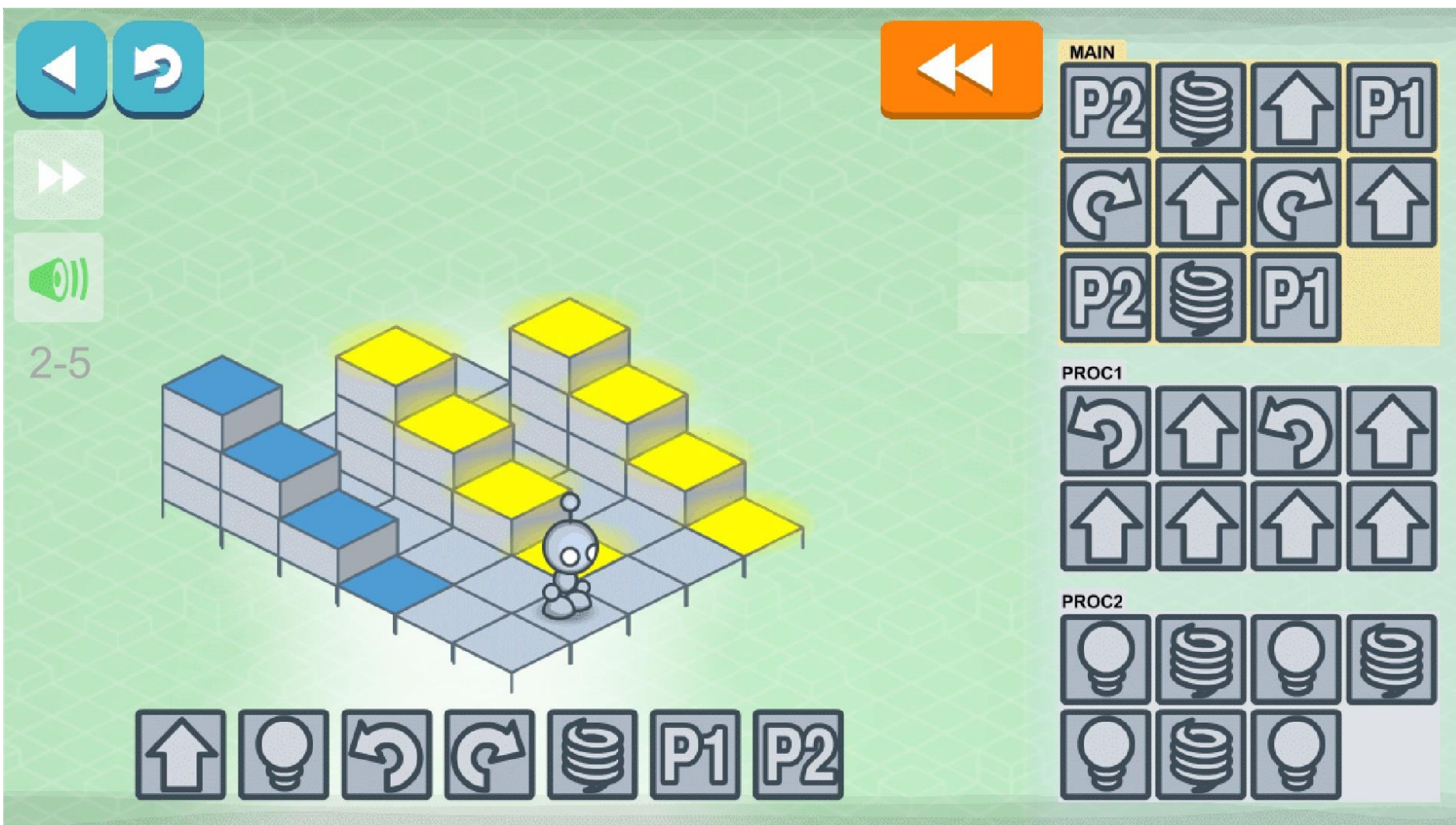
Lightbot (5) – Prvý štruktúrny úspech



<http://lightbot.com/flash.html>

Lightbot (6) – zložitejšia úloha (aj pre dospelých)

3 varianty zadania: na 1. pokus / rýchlosť / úspornosť



Programovanie je forma plánovania

<http://lightbot.com/flash.html>

Tarski's World: sprievodná aplikácia učebnice logiky **Language, Proof and Logic**:



Tarski's World
(Language,
proof & logic)

Lightbot

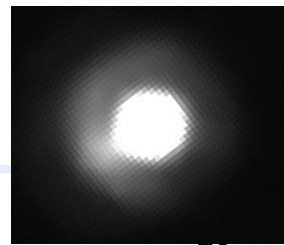
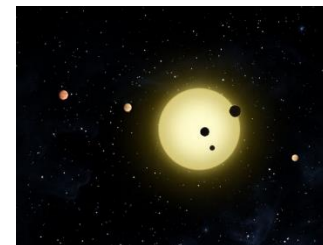
**Práca na
počítači**

Vážne hry
(*serious games*)

- *vzdelávanie*
- *výcvik*
- *plánovanie*
- *terapia*

**Hry určené
hlavne na
zábavu**

*Načo nám je formálna logika? (Zhruba:
Aby sme si neplietli pojmy s dojmami.)*

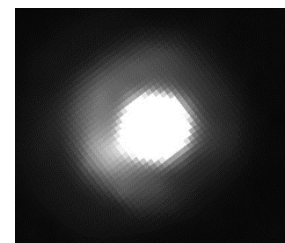
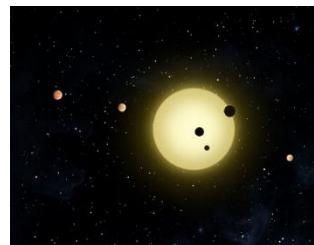




*Vraví sa, že kto vie programovať, musí ovládať logiku. Ale...
Vysoká abstraktnosť, až „bezobsažnosť“ logických výrokov:*

A	B	$A \Rightarrow B$	$B \Rightarrow A$	$A \Rightarrow (B \Rightarrow A)$
T	T	T	T	T
T	F	F	T	T
F	T	T	F	T
F	F	T	T	T

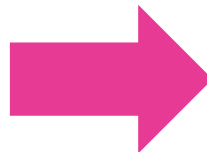
Tautológie: vždy pravdivé výroky ($A \Rightarrow A$)



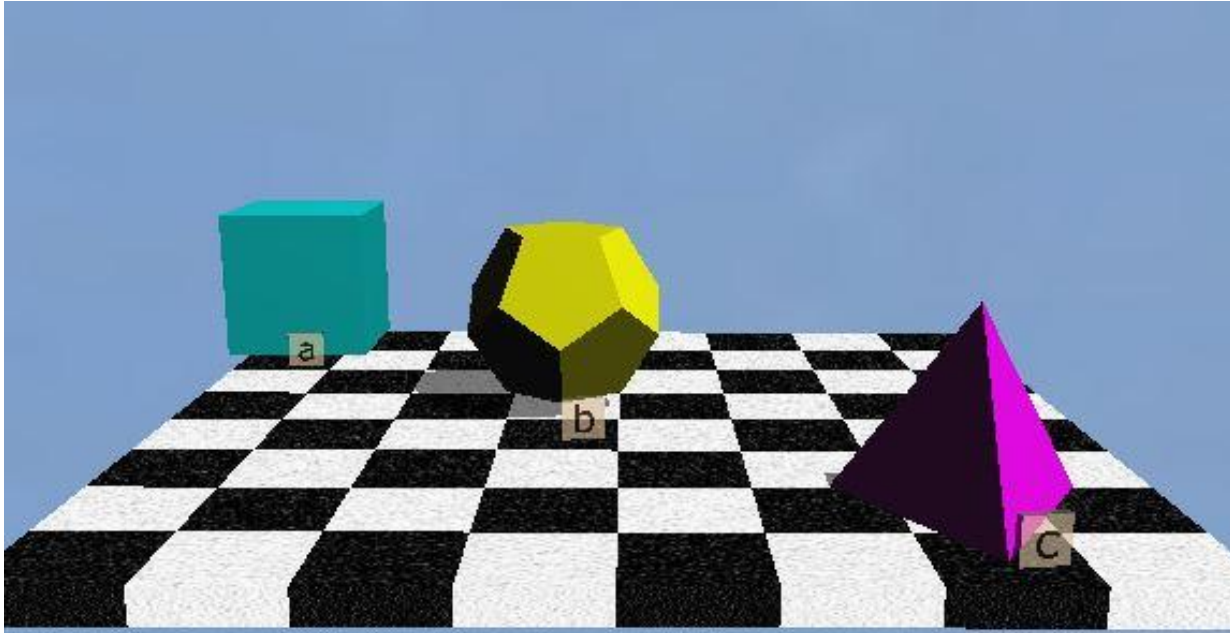
- *V logike postupujeme odvodzovaním (dokazovaním) od pravdivých predpokladov k pravdivým záverom, lenže tautológie sa javia ako bezobsažné výroky, pravdivé čisto formálne, a teda (aspoň na prvý pohľad) neužitočné*



- *Vytvorená na Stanfordskej univerzite v USA*
- *Určená pre začínajúcich študentov vysokých škôl (bakalárov) bez predchádzajúcej skúsenosti s logikou*
- *Názorné a zrozumiteľné vysvetlenia*
- *Vhodná aj na samoštúdium*
- *Množstvo cvičení a praktických aktivít.*
- *Niektoré doplnkové aktivity (Tarski's World) sa charakterom blížia hre.*



Language, Proof and Logic: aplikácia Tarski's World (Tarského svet)

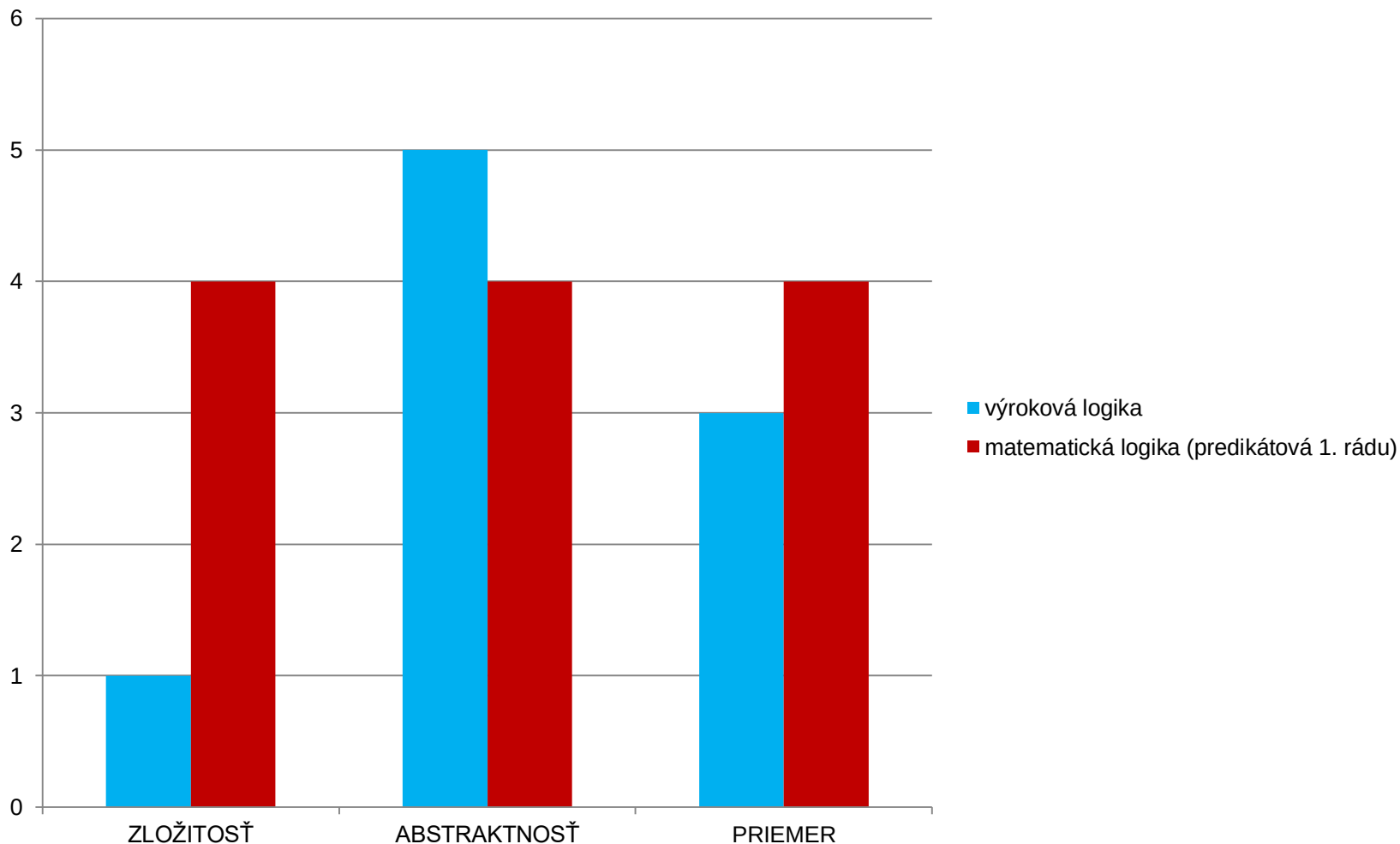


- T 1. $\text{Between}(a, b, c) \vee \text{Between}(b, a, c)$
- T 2. $\text{FrontOf}(a, b) \vee \text{FrontOf}(c, b)$
- T 3. $\neg \text{SameRow}(b, c) \vee \text{LeftOf}(b, a)$
- T 4. $\text{RightOf}(b, a) \vee \text{Tet}(a)$

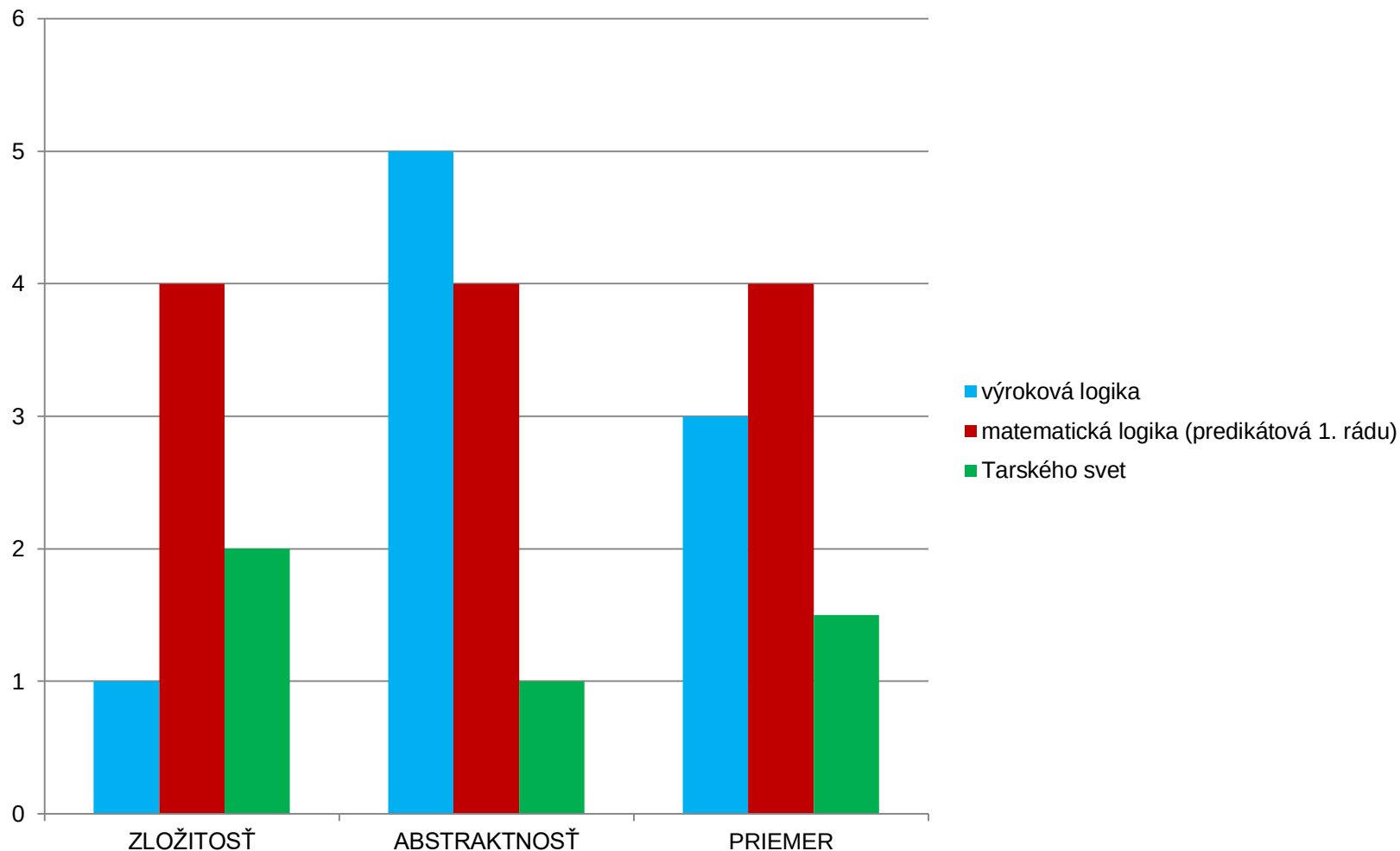
Zadanie: Jedným ťahom dosiahnite, aby všetky štyri tvrdenia prestali platiť:

1. (**a** je medzi **b** a **c**) alebo (**b** je medzi **a** a **c**)
2. (**a** je viac vpredu než **b**) alebo (**c** je viac vpredu než **b**)
3. (**b** a **c** nie sú v rovnakom riadku) alebo (**b** je naľavo od **a**)
4. (**b** je napravo od **a**) alebo (**a** je ihlan)

Celková pedagogická obťažnosť rôznych typov logiky (1)



Celková pedagogická obťažnosť rôznych typov logiky (2)

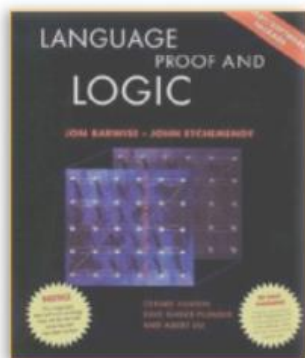


Language, Proof and Logic: Webstránka



Language, Proof and Logic consists of a book, three logic programs, and an Internet-based grading service (which is free to students who purchase the package).

We constructed an online course based on *Language, Proof and Logic*. You can sign up at Stanford Online to get access to video lectures, quizzes and assignments.



[Learn about the book](#)



[Learn about the online course](#)



[Learn about the software](#)

Language, Proof and Logic (LPL) is published by CSLI Publications and distributed by the University of Chicago Press—ISBN (Paperback): 978-1-57586-632-1 (second edition). *LPL* is available as a paperless package, which may be purchased and downloaded directly from [our store](#), or in physical form available from bookstores (brick or click), and [CSLI publications](#).

[Learn about the team](#) responsible for the package.

Language, Proof and Logic has been translated into [Portuguese](#), [German](#) and [Japanese](#).

- Webstránka učebnice:

URL: <https://www.gradegrinder.net/Products/lpl-index.html>

- Bezplatný online kurz logiky založený na tejto učebnici:

<https://lagunita.stanford.edu/courses/Philosophy/LPL-SP/SelfPaced/about>



Práca na
počítači

Vážne hry
(*serious games*)

- *Výcvik bezpečnostných síl:*

Projekt EUSAS

Hry určené
hlavne na
zábavu



2. Projekt EUSAS



Projekt EUSAS

European Urban Simulation for Asymmetric Scenarios



Institut "Jožef Stefan"



INSTITUTE OF INFORMATICS
SLOVAK ACADEMY OF SCIENCES



FOI



EUSAS: Virtuálne výcvikové prostredie pre príslušníkov bezpečnostných síl





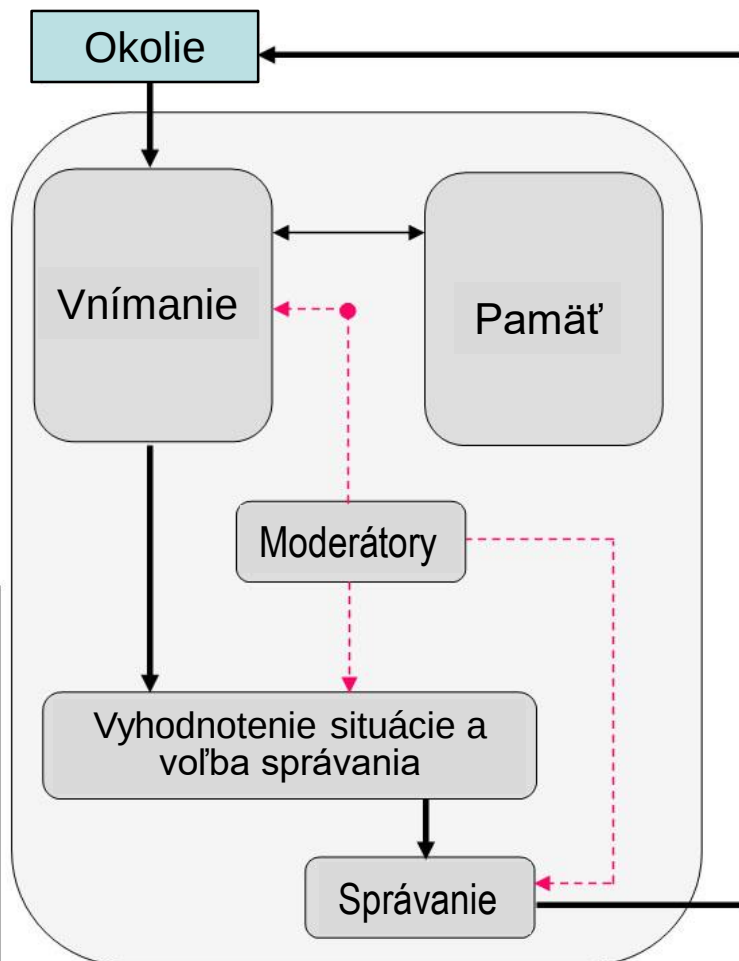
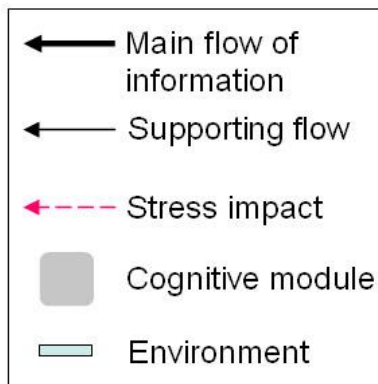
3. Realistické simulácie ľudského správania

Spracovanie informácií v ľudskom mozgu (zjednodušená schéma pre simulovaných agentov)



Vnímanie:

1. Vytvára a ukladá do pamäti **mentálne reprezentácie** vonkajších objektov
2. Porovnaním s pamäťou identifikuje "**nové**" objekty a spúšťa pre ne proces **predpovedí**
3. **Odfiltruje** nevýrazné a irelevantné vnemy
4. Zameria pozornosť na **výrazné a relevantné** stimuly



Pamäť uchováva:

1. Mentálne **reprezentácie objektov**
2. **Kognície**, t.j. **vzťahy** medzi objektami alebo osobami: **A rel B**
 $rel = \{ \text{blíži sa, ohrozuje...} \}$
A, B = reprezentácie objektov
3. **Očakávania** = výsledky mentálnej simulácie (predstavivosť)

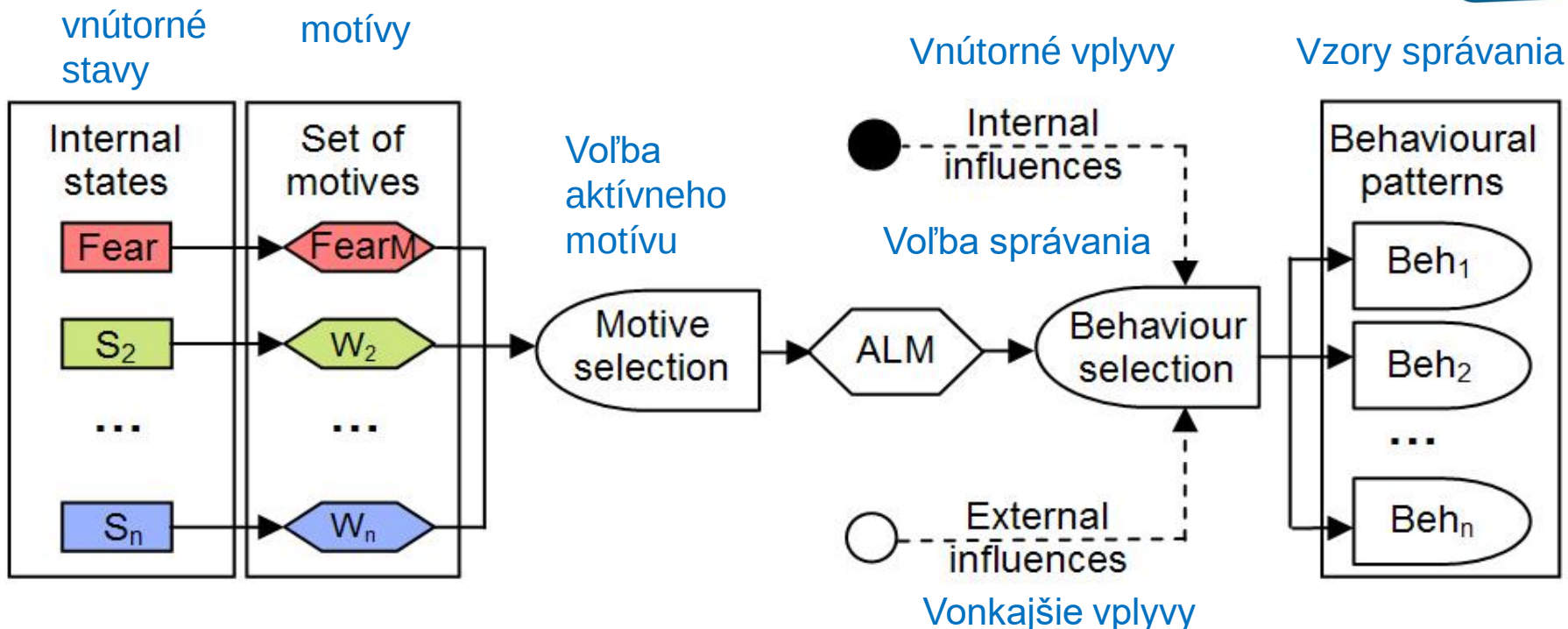
Moderátory:

1. **Emócie a emočné vybudenie**
2. **Fyzické vyčerpanie**
3. **Časový stres**

Vyhodnotenie situácie a voľba správania:

1. **Množina pravidiel** priradí kognitívnym úlohám stratégie riešenia
2. **Proces predpovedí** vyhodnocuje budúce hrozby mentálnou simuláciou
3. **Rozhodovacie stromy** pre správanie závislé od okolností

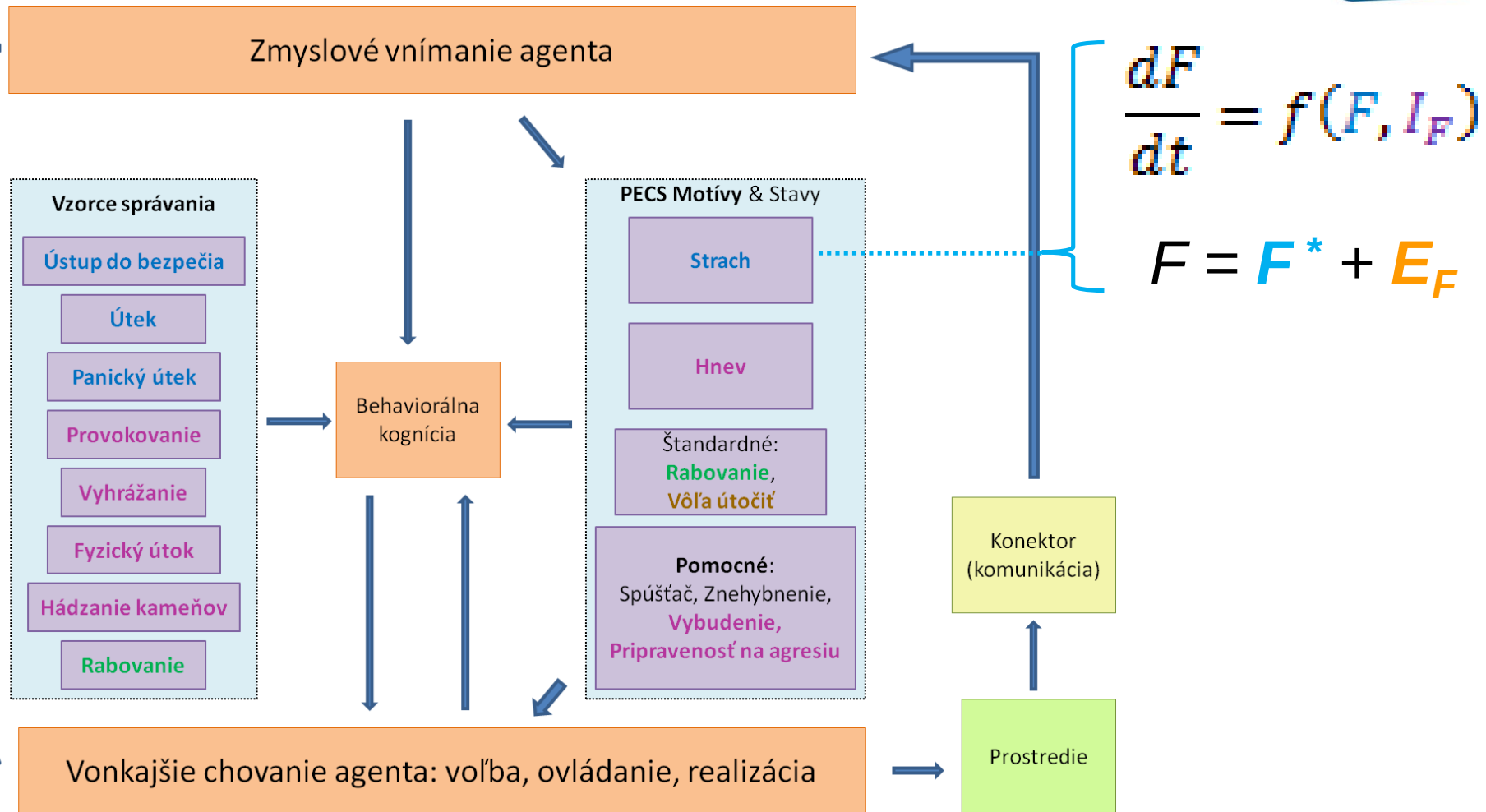
PECS: vnútorné stavy, motívy a voľba aktívneho motívu



Motívy sú *normalizované* do škály 0..1 (or 0..100%) aby sa dali navzájom numericky porovnať. Normalizovaná hodnota 0 reprezentuje minimálnu hodnotu a normalizovaná hodnota 1 (100%) maximálnu hodnotu daného motívu

reproduced from: B. Schmidt, "Modelling of Human Behaviour: The PECS Reference Model,"
in *Proc.14th European Simulation Symposium*, A. Verbraeck, W. Krug, Eds. SCS Europe BVBA, 2002.

Vnútroštruktúra simulovaných civilistov





4. Ukázky simulací 2D a 3D

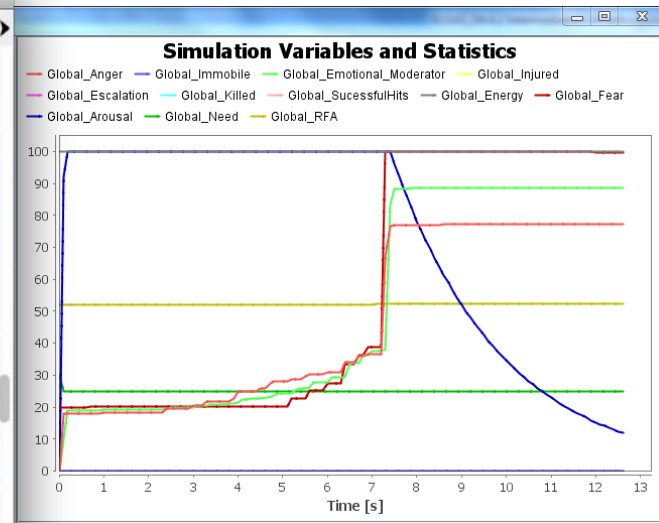
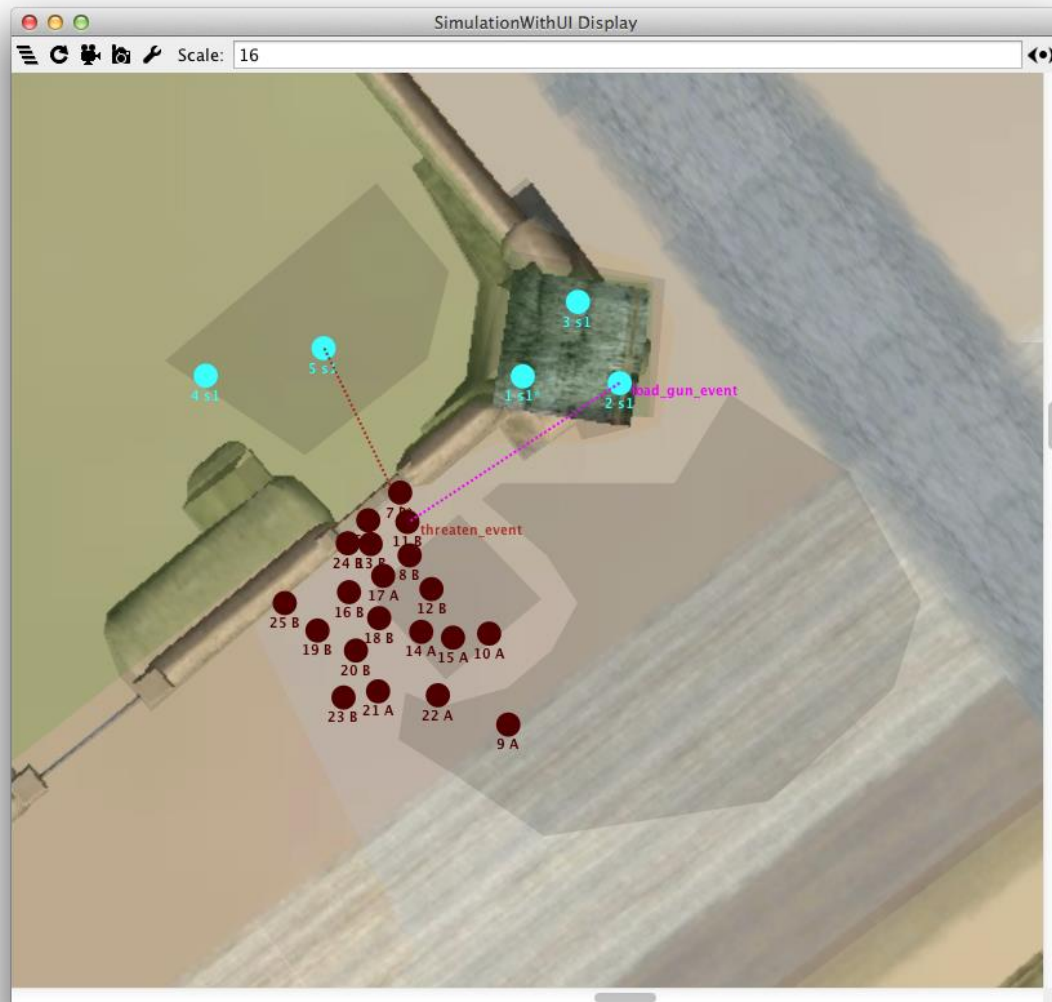
3D vizualizácie vo VBS2 (Virtual Battle Space) by Bohemia Interactive (*ARMA*, *Operation Flashpoint*)



Civil_2 ProvokeAggressively Soldier_0



1. scenár projektu EUSAS: Afganistan, problém pred vstupnou bránou do vojenskej základne

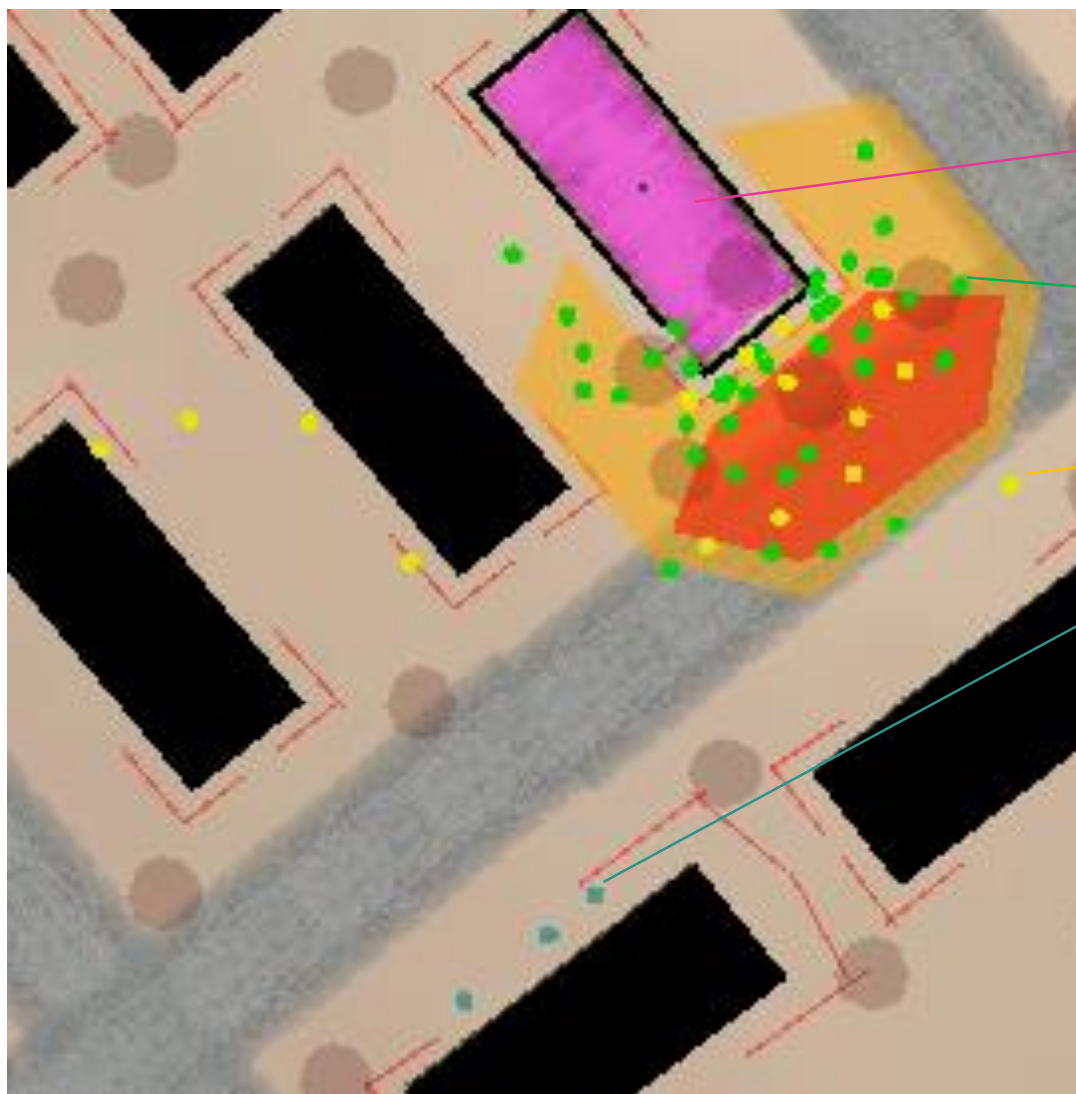


3D- vizualizácie:

vbs2 RFA 20

vbs2 RFA 80

2. scenár projektu EUSAS: Afganistan, rabovanie obchodu neďaleko vojenskej základne



ISAF misia v Afganistane

Obchod

Rabujúci

Agresívni jedinci

Bezpečnostná hliadka

MASON: zmiešaný priebeh

VBS2: skutoční hráči

Virtuálny výcvik príslušníkov francúzskej armády





5. Osobité postavenie informatiky medzi vednými disciplínami

„*Voľná vstupenka*“ do mnohých, *aj humanitných* odborov:

- Výpočtová sociológia, umelá inteligencia
- Výpočtová biológia, bioinformatika
- Simulácie:
 - Ekonomika, ekosystémy, živé organizmy
 - Počasie, hydrológia...
 - Medicína: nové lieky, materiály, nanočastice...



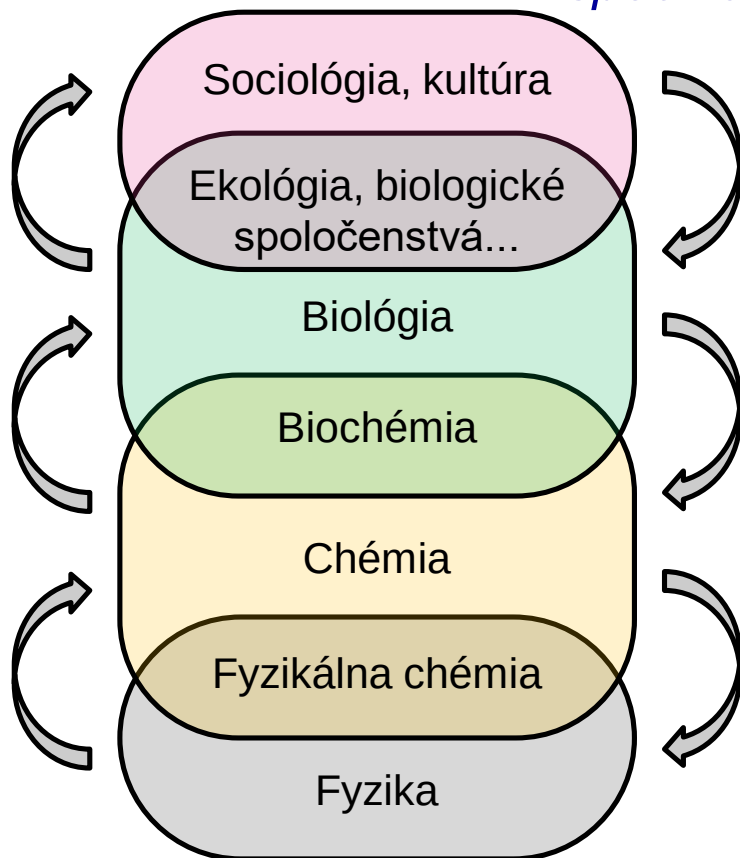
**6. Prienik informatiky s umelou inteligenciou:
Dokážeme v počítači vytvoriť ľudské
vedomie a subjektívne prežívanie?**

Redukcionistický prístup k vedomiu



*Emergencia
(vynáranie sa)*

*Supervenienca
(nadstavba,
spočíva na)*



Vyspelé formy vedomia a inteligencie
(človek, možno primáty...)



Jednoduchšie formy vedomia
(cicavce, vtáky...)

Rozmnožovanie, adaptácia na prostredie...

Reakčné teplo, reakčná rýchlosť ...

Pohybová energia $E = \frac{1}{2} (mv^2)$, tlak plynu p ...

Hmotnosť m , náboj q , rýchlosť v , čas t ...



John Searle (biologický naturalista):

- Všetky mentálne javy sú spôsobené nižšími neurobiologickými procesmi v mozgu.
- Počítač tieto javy iba simuluje, nie je to realita (podobne ako simulácia búrky).

David Chalmers („naturalistický dualista“):

- Fyzika popisuje javy iba zvonka, ale naše subjektívne prežívanie je tak nedostupné.
- Treba preto rozšíriť ontológiu fyziky o nové pojmy, ako subjektívne prežívanie (angl. „*experience*“), resp. jeho zárodoky (angl. „*proto-experience*“).
- Funkcie a štruktúru vedomia možno uspokojivo skúmať „zvonka“ štandardnými metódami neurovedy a kognitívnej vedy.

Jonathan Lowe (predstaviteľ „dualistického interakcionizmu“):

- subjektívny aspekt preniká tak hlboko do funkcií a štruktúry vedomia, že metódy neurovedy a kognitívnej vedy nie sú v skutočnosti adekvátne ani pre ich skúmanie.

Viac informácií možno nájsť na internete:

- doplnkové materiály k tejto prednáške: <http://marcelkvassay.sk>
- zborník „*Myseľ, inteligencia a život*“ viacerých slovenských a českých autorov
- Vyhľadávanie v Google pre výrazy „filozofia vedomia“, „filozofia mysle“



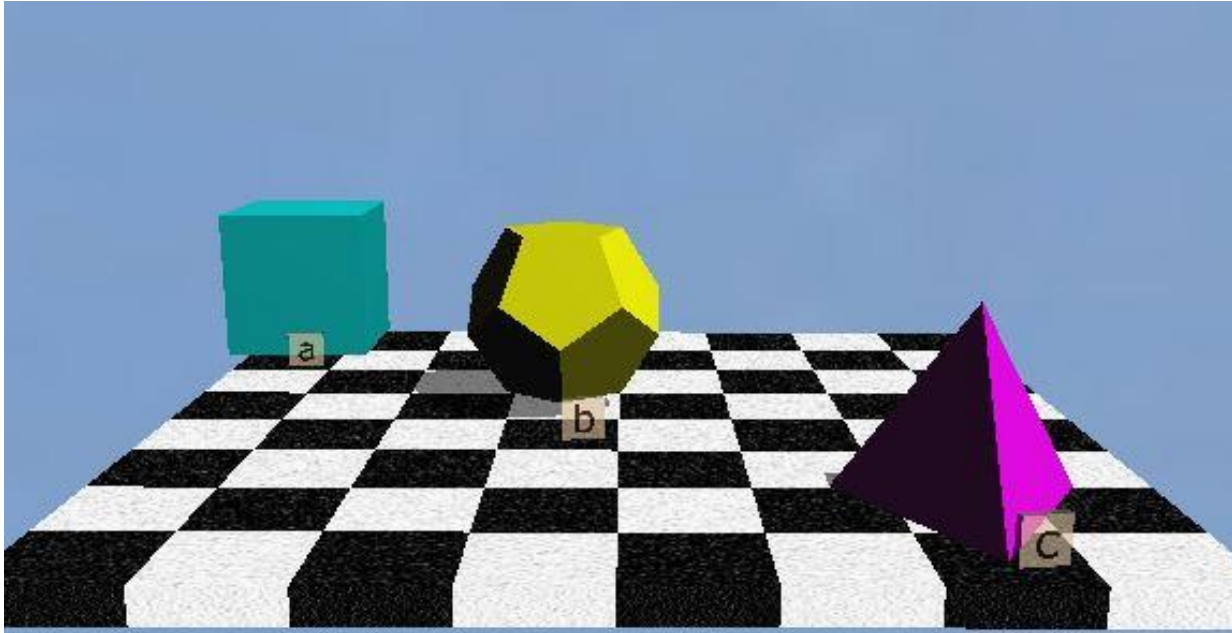
Ďakujem za pozornosť

Podrobnejšie informácie a materiály
súvisiace s prednáškou:

<http://marcelkvassay.sk>

Email: *marcel [dot] kvassay [at] savba [dot] sk*

Language, Proof and Logic: aplikácia Tarski's World (Tarského svet)

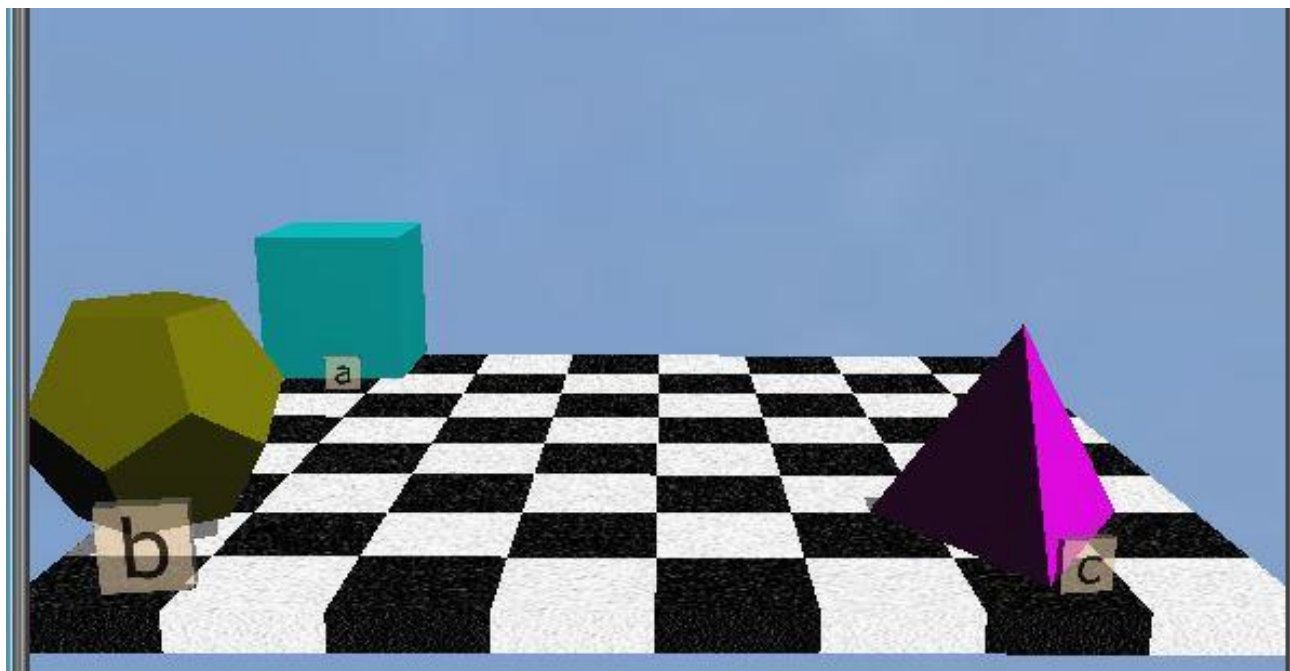


- T 1. $\text{Between}(a, b, c) \vee \text{Between}(b, a, c)$
- T 2. $\text{FrontOf}(a, b) \vee \text{FrontOf}(c, b)$
- T 3. $\neg \text{SameRow}(b, c) \vee \text{LeftOf}(b, a)$
- T 4. $\text{RightOf}(b, a) \vee \text{Tet}(a)$

Zadanie: Jedným ťahom dosiahnite, aby všetky štyri tvrdenia prestali platiť:

1. (**a** je medzi **b** a **c**) alebo (**b** je medzi **a** a **c**)
2. (**a** je viac vpredu než **b**) alebo (**c** je viac vpredu než **b**)
3. (**b** a **c** nie sú v rovnakom riadku) alebo (**b** je naľavo od **a**)
4. (**b** je napravo od **a**) alebo (**a** je ihlan)

Language, Proof and Logic: Tarského svet -- riešenie



- | | |
|---|---|
| F | 1. $\text{Between}(a, b, c) \vee \text{Between}(b, a, c)$ |
| F | 2. $\text{FrontOf}(a, b) \vee \text{FrontOf}(c, b)$ |
| F | 3. $\neg \text{SameRow}(b, c) \vee \text{LeftOf}(b, a)$ |
| F | 4. $\text{RightOf}(b, a) \vee \text{Tet}(a)$ |

1. (**a** je medzi **b** a **c**) alebo (**b** je medzi **a** a **c**)
2. (**a** je viac vpredu než **b**) alebo (**c** je viac vpredu než **b**)
3. (**b** a **c** nie sú v rovnakom riadku) alebo (**b** je naľavo od **a**)
4. (**b** je napravo od **a**) alebo (**a** je ihlan)