

Vážená komisia, ...

Prezentáciu začnem prehľadom existujúcich modelov, ktoré sú inšpirované biológiami. Potom budem hovoriť o P systémoch, pretože im som sa najviac venoval. Existuje množstvo variantov, o ktorých niečo poviem v ďalšej časti. Prezentáciu završím predstretím plánov na dizertačnú prácu.

Tieto modely majú dvojaké uplatnenie. Jednak v rámci biológie môžu slúžiť ako reálne modely správania sa živých systémov, na ktorých si možnosťami simulácie či verifikácie môžeme overovať správnosť nášho chápania ich biologickej činnosti, robiť virtuálne biologické experimenty.

Na druhej strane môžu slúžiť ako nové inšpiratívne výpočtové modely otvárajúce rad teoretických informatických otázok (napr. výpočtová sila) alebo ako modely na popis aj iných ako biologických systémov.



Membránové systémy sú inšpirované bunkami. Základom je preto membránová štruktúra, ktorá pozostáva z regiónov, ktoré sú oddelené membránami. Tvoriť to hierarchickú štruktúru, ktorá sa dá zobrazit' ako strom.

- multimodálna objektov
 - $a \mid b \mid b$
- prepisovacie pravidlá
 - $a \mid b \mid b \rightarrow a \mid a_{\text{max}} \mid b_i$
 - $b \rightarrow a \mid \varepsilon$

V každej membráne je multimnožina objektov. Objekty predstavujú molekuly, alebo chemické zlúčeniny. Každá membrána má aj množinu prepisovacích pravidiel. Ľavá aj pravá strana pravidla pozostáva z multimnožiny objektov, pričom ľavá strana nesmie byť prázdna. Posielanie objektov cez membránu sa uskutočňuje tak, že na pravej strane môžu mať objekty špecifikované, či ostanú v aktuálnom regióne, alebo sa pošlú cez membránu von, alebo dnu cez konkrétnu membránu. Pravidlo môže obsahovať špeciálny symbol delta. Po aplikácii takéhoto pravidla sa membrána rozpustí, jej pravidlá zaniknú, a objekty a prípadné membrány sa z vnútra vylejú von.

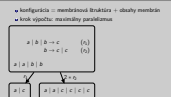
P systém definujeme ako

$$\Pi = \langle V, \mu, w_1, w_2, \dots, w_m, R_1, R_2, \dots, R_n \rangle, \text{ kde}$$

- V je abecedná abjektiv
- μ je množinová štruktúra
- w_1, w_2, \dots, w_m sú počítateľné multilineárny v množinách $1 \dots m, w_i \subseteq N^V$
- R_1, R_2, \dots, R_n sú množiny gexpresívnych pravidiel v množinách $1 \dots n$, pričom

$$R_i \subseteq (N^V \times \mathcal{P}V^*) \times N^V \times (\text{konstancia}) \times (\text{konstancia})$$

P systém sa definuje ako konštrukt pozostávajúci z abecedy objektov, membránovej štruktúry, počiatkovej multimnožiny objektov a prepisovacích pravidiel



Konfigurácia P systému v sebe zahŕňa membránovú štruktúru a obsahy jednotlivých membrán. P systém má globálny časovač, v každom kroku, každá membrána aplikuje maximálnu multimnožinu pravidiel.

V tomto príklade máme dve jednoduché pravidlá a multimnožinu aabb. Ak sa použije prvé pravidlo, žiadne ďalšie sa už v tomto kroku použiť nemôže, preto je to maximálna multimnožina.

Ak sa použije druhé pravidlo, musí sa použiť dvakrát, aby to bola maximálna multimnožina.

V tomto príklade sú teda dve maximálne multimnožiny pravidiel. O ďalšej konfigurácii sa rozhodne nedeterministicky.

2013-06-23

Biologicky motivované výpočtové modely

- Přehľad problematik
 - P systémy
 - Jazyk
 - jazykové výpočty v matematických výpočtoch, kvant
 - prítlač výpočtu prítlač na výpočtovú architektúru
 - na kvant výpočty v kvantových výpočtoch
 - generovanie a interpretácia model
 - Príklady výpočtov: FPGAs

Ak je postupnosť krokov výpočtu konečná, výpočet je úspešný a výsledok výpočtu je multimnožina objektov, ktorá prešla cez vonkajšiu membránu. Podobne by sa dal definovať aj ako multimnožina objektov, ktorá ostane v špecifickej membráne. V akceptačnom móde sa do špecifickej membrány vloží multimnožina objektov, pričom ostatné membrány sú prázdne. Ak výpočet zastaví, pôvodná multimnožina patrí do jazyka, inak nepatrí.

Pre väčšinu známych modelov sú generatívny aj akceptačný mód rovnako silné, u P systémoch to nie je vždy tak, preto sa oplatí skúmať obidva módy.

Všetky možné úspešné výpočty definujú jazyk nad multimnožinami. Z hľadiska výpočtovej sily sa triedy týchto jazykov porovnávajú s Parikhovým zobrazením známych tried jazykov. P systémom zodpovedá trieda jazykov PsRE, čo je

2013-06-23

Biologicky motivované výpočtové modely

- └ Přehľad problematiky
 - └ Varianty
 - └ Varianty pravidiel

Varianty pravidiel

- Inhibícia (PHE)
- Inhibícia (PHE)
- Inhibícia
 - 2 kaskádová (PHE) [5]
 - 2 kaskádová (Inhibičný prúd)
 - 2 kaskádová (Inhibičný prúd)
- Inhibičná (PHE) [5]
- Inhibičná + inhibícia (PHE) [5]

2013-06-23

- Biologicky motivované výpočtové modely
 - └─ Přehled problematik
 - └─ Varianty
 - └─ Varianty objektov

Varianty objektov

- n -dimenzná, uzavretá objektová [5]
- r -varianty informácií objektov sú v matrikách
- n -dimenzná objektová
- implementácia DDA

2013-06-23

Biologicky motivované výpočtové modely

- Prehľad problematiky
 - Varianty
 - Varianty kroku výpočtu

Varianty kroku výpočtu

- maximálny paralelizmus (PARE)
- maximálny paralelizmus bez prír. (PARE) [5]
- optimálny (vzácne simulácia prír. vstúp. [2])
- špeciálna štruktúra (TODD)
- mechanizmy (TODD)
- minimálny paralelizmus (PARE) [2]
- paralelizmus, nie je paralelizmus

2013-06-23

Biologicky motivované výpočtové modely

- Plány na dizertačnú prácu
 - Aktuálne riešené problémy
 - Skvenčné P systémy

Skvenčné P systémy

- sú na univerzitách
- sú univerzitná trieda
 - zložený z matematizovaných výpočtových modelov [7]
 - aplikácie
 - aplikácie na
 - aplikácie na modelovanie v P systéme
 - aplikácie na modelovanie v Hybrid Systems and Control
- sú univerzitné systémy
 - aplikácie v výpočtových systémoch

2013-06-23 Biologicky motivované výpočtové modely

- Plány na dizertačnú prácu
 - Ďalšie plány
 - Ďalšie plány

Ďalšie plány

- Prehľad realizácie kombinácie ďalších variantov P systému z hľadiska výpočtových nákladov a množstva výstupov
- Porovnanie výstupov
 - Zhrnutie
- Prehľad a logika funkcionálnych, napríklad Paralelné ústny / reaktívne systémy / C/S / ...
- Najväčšie problémy

[illegible]

2013-06-23

Biologicky motivované výpočtové modely

- Plány na dizertačnú prácu
 - Ďalšie plány
 - Nové varianty

Revised [7]. Dickey variant by real life

- redistrict
- unredistrict
- indurdistancy