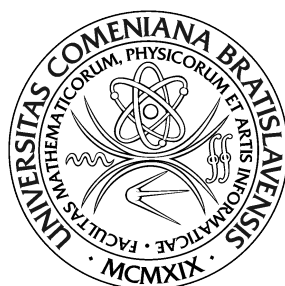


UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY



INTERAKTÍVNE SOFTVÉROVÉ
LABORATÓRIUM NA SKÚMANIE
L-SYSTÉMOV PRE ŽIAKOV
STREDNEJ ŠKOLY

Diplomová práca

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY



INTERAKTÍVNE SOFTVÉROVÉ
LABORATÓRIUM NA SKÚMANIE
L-SYSTÉMOV PRE ŽIAKOV
STREDNEJ ŠKOLY

Diplomová práca

Študijný program: Aplikovaná informatika
Študijný odbor: Informatika
Školiace pracovisko: Katedra didaktiky matematiky, fyziky a informatiky
Školiteľ: prof. RNDr. Ivan Kalaš, PhD.

Bratislava, 2021

Bc. Norbert Jurík



Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Bc. Norbert Jurík
Študijný program: aplikovaná informatika (Jednoodborové štúdium, magisterský II. st., denná forma)
Študijný odbor: informatika
Typ záverečnej práce: diplomová
Jazyk záverečnej práce: slovenský
Sekundárny jazyk: anglický

Názov: Interaktívne softvérové laboratórium na skúmanie L-systémov pre žiakov strednej školy
Interactive software laboratory for exploring L-systems by secondary school students

Anotácia: V rámci diplomovej práce vznikne softvérové laboratórium pre žiakov strednej školy na interaktívne skúmanie rôznych typov Lindenmayerových prepisovacích systémov. Žiaci v ňom budú interaktívnym spôsobom zostavovať jednoduché i zložitejšie deterministické a nedeterministické OL-systémy, ktoré umožňujú atraktívnu vizualizáciu prostredníctvom paradigmy korytnačej geometrie. Diplomová práca sa zameria na (a) interaktívny symbolický interface na vytváranie axiómy a pravidiel prepisovacieho systému s alebo bez vetvenia, (b) interpreter na generovanie odvodení a (c) okamžitú vizualizáciu výsledku odvodenia, s možnosťou parametrizácie pomocou rôznych typov perturbácie. Napriek komplexnosti informatickej teórie v pozadí týchto systémov je ich interpretácia/vizualizácia prostredníctvom korytnačej geometrie prekvapujúco intuitívnou príležitosťou na skúmanie pojmov ako pravidlá, generovanie slov, determinizmus a nedeterminizmus, náhodnosť a pod. práve vďaka atraktívnym výstupom, ktoré dokážu modelovať rôzne druhy rastlín.

Literatúra: P. Prusinkiewics, A. Lindenmayer: The Algorithmic Beauty of Plants. Springer 2004
A. diSessa, H. Abelson: Turtle Geometry. The MIT Press, 1981
I. Kalaš: nepublikované študijné materiály pre interaktívne modelovanie rastlín pomocou L-systémov

Vedúci: prof. RNDr. Ivan Kalaš, PhD.
Katedra: FMFI.KDMFI - Katedra didaktiky matematiky, fyziky a informatiky
Vedúci katedry: prof. RNDr. Ivan Kalaš, PhD.
Dátum zadania: 11.12.2020
Dátum schválenia: 12.12.2020
prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.
garant študijného programu

Čestne prehlasujem, že túto diplomovú prácu som
vypracoval samostatne len s použitím uvedenej literatúry
a za pomoci konzultácií u môjho školiteľa.

Bratislava, 2021

.....

Bc. Norbert Jurík

Pod'akovanie

TBD

Abstrakt

Vzdelávanie je neustále inovované využitím moderných technológií a učebných pomôcok, ktoré sa pre dnešnú generáciu stali takmer nenahraditeľnými. Na školách sa začínajú interaktívne pomôcky a programy využívať čoraz častejšie a ich začlenenie do vzdelávania sa začína stávať normou. Cieľom práce bolo vypracovať softvérové laboratórium pre študentov stredných škôl na interaktívne skúmanie rôznych typov Lindenmayeových systémov (ďalej len L-systémy), ktoré majú zaujímavé vlastnosti a sú chápané aj ako modely rastu rôznych rastlín v prírode. Výsledkom riešenia danej problematiky je laboratórium, ktoré prostredníctvom paradigmy korytnačej geometrie a symbolickej notácie pre vytváranie axióm a pravidiel poskytuje okamžitú vizualizáciu modelov rôznych druhov rastlín. Študenti majú možnosť v laboratóriu interaktívne zostavovať jednoduché i zložitejšie deterministické a nedeterministické L-systémy. Predpokladali sme, že práve grafická reprezentácia slov vygenerovaných gramatikami L-systémov upúta pozornosť študentov a poskytne príležitosť študentom oboznámiť sa s teóriou definovania pravidiel, symbolov a generovania slov.

Kľúčové slová: L-systém, determinizmus, nedeterminizmus, korytnačia geometria, interaktívne laboratórium

Abstract

TBD

Keywords: L-system, determinism, nondeterminism, turtle geometry, interactive laboratory

Obsah

1	Úvod	1
2	Motivácia	2
3	Základy L-Systémov	3
3.1	Vlastnosti L-systémov	3
3.2	Súvislosť s modelmi z prírody	3
3.3	Grafická reprezentácia	3
4	Stav riešenej problematiky	4
5	Návrh laboratória	5
6	Implementácia	6
7	Výsledky	7
8	Záver	8

Kapitola 1

Úvod

TBD

Kapitola 2

Motivácia

TBD

Kapitola 3

Základy L-Systémov

V tejto kapitole si popíšeme teoretický úvod do problematiky L-systémov...

TBD

3.1 Vlastnosti L-systémov

3.2 Súvislosť s modelmi z prírody

3.3 Grafická reprezentácia

Kapitola 4

Stav riešenej problematiky

TBD

Kapitola 5

Návrh laboratória

TBD

Kapitola 6

Implementácia

TBD

Kapitola 7

Výsledky

Laboratórium bude testované na vzorke študentov strednej školy...

TBD

Kapitola 8

Záver

TBD

Literatúra

- [AD86] H. Abelson and A.A. DiSessa. *Turtle Geometry: The Computer as a Medium for Exploring Mathematics*. Artificial Intelligence Series. AAAI Press, 1986.
- [CC00] Michael E Caspersen and Henrik Bærbak Christensen. Here, there and everywhere- on the recurring use of turtle graphics in cs 1. In *ACM International Conference Proceeding Series*, volume 8, pages 34–40, 2000.
- [PHF⁺96] P. Prusinkiewicz, J.S. Hanan, F.D. Fracchia, A. Lindenmayer, D.R. Fowler, M.J.M. de Boer, and L. Mercer. *The Algorithmic Beauty of Plants*. The Virtual Laboratory. Springer New York, 1996.
- [Pru86] Przemyslaw Prusinkiewicz. Graphical applications of l-systems. In *Proceedings of graphics interface*, volume 86, pages 247–253, 1986.

Zoznam obrázkov