

Raport de activitate

Seminarul stiintific studentesc

Coordonator seminar: **Vlad-Florin Dragoi**

Facultatea de Stiinte Exacte

Universitatea Aurel Vlaicu din Arad

Ianuarie 2024 – Decembrie 2025

Sumar. Activitatile seminarului stiintific au fost coordonate de catre Conf. univ. Dragoi Vlad-Florin cu sprijin din partea Prof. univ. Sorin Nadaban. Seminarul s-a tinut in fie Miercuri intre orele 12-14, fie Vineri intre orele 14:00-16:00. Temele abordate au fost Logica fuzzy, Logica cuantica, Teoria fiabilitatii retelelor, coduri corectoare de erori, criptografie post-cuantica. Dintre studentii ce s-au remarcat in cadrul seminarului amintim aici cativa: Cosmin Strugariu, Santa Octavian, Buzgan Serban, Chicos Ada, Galea Alexandru, Laszlo Benke, Stanciu Rares Maruster Alexandru, Halic Larisa, Boros Adrian, Begov Denis. Acestia au participat cu prezentari si lucrari in cadrul unor evenimente stiintifice dedicate studentilor precum conferinta studenteasca StudMathIT2024-2025.

1 Scopul seminarului stiintific

Indrumarea studentilor din cadrul Facultatii de Stiinte Exacte spre activitati de cercetare stiintifica

Activitatile noastre sunt indreptate spre realizarea acestui obiectiv. Motivatia principala este de a reda gust studentilor pentru stiinta. Acest aspect este bineinteles greu de cuantificat, prin urmare am stabilit urmatoarele obiective tangibile:

1. Cresterea capacitatii de a intelege si reproduce rezultate stiintifice
2. Imbunatatirea calitatii implementarilor de algoritmi
3. Familiarizarea si cresterea capacitatii de tehnoredactare a articolelor stiintifice

Pentru realizarea acestora am propus urmatoarele activitati:

1. Am organizat urmatoarele sesiuni tehnice de lucru:
 - Sesiune de explicatii/demonstratii a continutului unui articol
 - Sesiuni de implementare a algoritmilor
 - Sesiuni de analiza a datelor
 - Sesiuni de instruire pentru generarea de figuri/tabele pentru tehnoredactare/prezentare
2. Am sustinut interactiunea studentilor cu cercetatori din alte laboratoare si centre de cercetare:

- Am invitat profesori de la universități din străinătate să țină un seminar pentru studenți: Vlad Stefan Barbu a ținut un seminar de Markov-chains.
- Am îndrumat și coordonat realizarea prezentărilor pentru conferințe.
- Am facilitat legătura studenților cu alți cercetători, atât din cadrul facultății, precum și cercetători din afara universității (colegi de proiecte sau colaboratori din România și Franța).

2 Activități realizate

Teme abordate

1. Teme abordate de Prof. Sorin Nadaban

Logica fuzzy În cadrul acestei teme s-au definit conceptele de bază și s-a reamintit un element central, mai exact mulțimea fuzzy. În acest caz apartenența unui element este exprimată printr-o funcție de apartenență. De exemplu, noțiunea de „temperatură ridicată” nu are o limită clară, ci poate avea grade diferite de adevăr.

S-au dat exemple de aplicații, printre care: sisteme de control (ex: mașini de spălat, aer condiționat), inteligență artificială, sisteme expert.

Logica cuantică Deoarece fizica cuantică și quantum computing devin din ce în ce mai atractive ca și teme de discuții am abordat logica cuantică. Motivul principal fiind faptul că logica cuantică este un cadru logic dezvoltat pentru a descrie fenomenele din mecanica cuantică, unde regulile logicii clasice nu mai sunt întotdeauna valabile. Am explicat studenților faptul că legea distributivității nu mai este general valabilă și că propozițiile sunt asociate cu subspații ale unui spațiu Hilbert în această logică. Aceasta a fost utilizată pentru a explica două fenomene importante: superpoziția și nedeterminarea stărilor înainte de măsurare.

Am dori să extindem această temă și mai mult pentru a include teoria informației cuantice în viitor.

Probabilități cuantice

Aici am explicat studenților faptul că probabilitățile cuantice reprezintă modul în care probabilitatea este definită în mecanica cuantică, diferind fundamental de probabilitatea clasică. S-au enumerat principalele caracteristici:

- interferența probabilităților (nu doar adunare simplă)
- dependența de măsurare
- corelații cuantice (entanglement)

Tot aici am încercat să explic faptul că aceste concepte sunt extrem de utile pentru analiza calculatoarelor cuantice, criptografiei cuantice, interpretarea experimentelor cuantice.

2. Teme abordate de Conf. Vlad Dragoi

Influența informațiilor de tip side-channel asupra problemelor dificile din criptografia post-cuantică Aici am explicat diferite tipuri de informații ce pot fi obținute în urma atacurilor de tip side-channel. Mai mult am detaliat câteva variante ale problemei Syndrome Decoding cu informații suplimentare. Am reușit să atragem studenți spre această temă, în special un student Cosmin Strugariu, ce a început în decursul anului 2025 să facă simulări și să scrie un articol de cercetare. Câteva dintre rezultatele lui au fost prezentate în cadrul StudMathIT 2025.

Relații de ordine bazate pe fiabilitatea canalelor de comunicare în rețele de tip 5G Studenților le-am explicat metodele folosite pentru determinarea relațiilor de ordine ce stau la baza construcției codurilor corectoare folosite în tehnologia 5G pentru Channel Coding. Au fost

diferite implementari realizate de studenti pentru verificarea rezultatelor publicate in articole recente, fapt ce a atras dorinta unora de a continua. Adrian Boros, student la informatica a realizat o implementare paralelizata a unor algoritmi de generate de poseturi si a prezentat in cadrul conferintei studentesti a facultatii noastre aceste rezultate.

Studentii nostrii au participat cu prezentari la urmatoarele evenimente:

- **StudMathIT 2024**
- **StudMathIT 2025**