

TEME PROPUSE PENTRU LUCRĂRI DE LICENȚĂ
INFORMATICĂ / INFORMATICĂ APLICATĂ / INFORMATICĂ în LIMBA ENGLEZĂ
AN UNIVERSITAR 2020-2021

Petcu Dana (Dana.Petcu@e-uvv.ro)

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1	Contributii la sistemul de raportare a activitatii de cercetare al universitatii	Module pentru sistemul URAP (http://urap.uvt.ro) pentru raportarea activitatii de cercetare in UVT pentru gestionarea tipurilor de rapoarte si fise individuale	IR/IA/IE

Gabriel Istrate (gabriel.istrate@e-uvv.ro)

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1	Implementation and experimental evaluation of game-theoretic centrality measures in social networks	<i>The project will implement and analyze several measures of centrality in (multilayer) social networks based on coalitional game theory. Several new topics and social networks will be studied. Sample topic: the use of game-theoretic centrality as a measure of assortativity in social networks. Ideally, the results presented should be the basis of a research paper, to be co-written together with the professor.</i>	IE, IR, IA

		<i>Prerequisites: familiarity with programming in Python and/or R. Ability to understand mathematical concepts and desire to read research papers.</i>	
2	Implementation of succinct representation frameworks for coalitional games.	<p><i>The project will implement and evaluate several succinct representation frameworks for coalitional games: MC-nets, coalitional skill games, as well as formalisms for hedonic games. You will implement methods for computing metrics such as the Shapley value, the Banzhaf value, etc.</i></p> <p><i>Ideally, the results presented should be the basis of a research paper, to be co-written together with the professor.</i></p> <p><i>Prerequisites: familiarity with programming in Python and/or R. Ability to understand mathematical concepts and desire to read research papers.</i></p>	IR, IE, IA
3	General game playing.	<p><i>Lucrarea va realiza o prezentare a tehnicilor pentru general game playing in inteligenta artificiala.</i></p> <p><i>Ca aplicatie, se va realiza un agent capabil sa joace jocuri generale pe unul de serverele existente pentru general game playing.</i></p> <p><i>Atentie: NU este vorba de jocuri video jucate de agenti umani, ci de jocuri combinatoriale, ale caror reguli sunt aflate in momentul jocului, jucate de agenti artificiali (intre calculatoare).</i></p> <p><i>Cerinte: abilitati de programare. Familiaritate si interes cu tehnici de inteligenta artificiala (A*, strategie, planificare, reprezentare simbolica). Deprinderea de a citi si asimila literatura de specialitate in limba engleza.</i></p>	IR, IE, IA
4-5	Sistem educational pentru gestionarea activitatilor si testare pe telefoane mobile Android si Iphone (2 proiecte)	<p><i>Scopul acestor lucrari este sa realizeze aplicatii (capabile de utilizare la clasa) pentru gestionarea activitatilor la clasa si testare pe telefoane mobile Android/Iphone.</i></p> <p><i>Functionalitati dorite:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Utilizarea Google Classroom API sau inrudit.</i> - <i>Autentificare.</i> - <i>Posibilitatea de a seta/raspunde in timp real la quiz-uri, teste.</i> - <i>Alte functionalitati stabilite de comun acord cu coordonatorul.</i> <p><i>Cerinte: cunostinte de programare a terminalelor mobile.</i></p>	IR, IE, IA
5-8	Tehnici avansate in algoritmi	<p><i>Scopul acestor lucrari este de a sintetiza/dezvolta/evalua experimental noi algoritmi, precum si noi tehnici de analiza algoritmilor. Detaliile concrete vor fi stabilite de comun acord cu coordonatorul, si pot include:</i></p>	IR, IA

		<ul style="list-style-type: none"> - Algoritmi pentru probleme combinatoriale - Algoritmi de aproximare - Algoritmi online - Algoritmi probabilisti - Algoritmi paraleli <p>Pe langa analiza matematica, algoritmi dezvoltati vor fi evaluati experimental (implementati)</p> <p>Cerinte: cunostinte de algoritmica. Abilitati matematice si de implementare in Python. <i>Deprinderea de a citi si asimila literatura de specialitate in limba engleza.</i></p>	
9	Metode de tip SAT si SMT solving in demonstrarea automata a teoremelor	<p>Se vor folosi solver de tip SAT si SMT solving pentru formalizarea si demonstrarea automata a unor teoreme. Se va evalua experimental performanta acestor solve pentru aceste task-uri.</p> <p>Abilitati cerute: Cunostinte de logica. Dorinta de a deveni familiar cu solve de tip SAT/SMT. Abilitatea de a citi literature de specialitate in limba engleza.</p>	IE,IR,IA

Zaharie Daniela (daniela.zaharie@e-uvv.ro)

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1	Aplicație pentru diagnosticarea diabetului gestațional	<p><i>Scop.</i> Dezvoltarea unei aplicații web/ pentru dispozitive mobile care să implementeze un algoritm de diagnostic pentru diabetul gestațional (se bazează pe reguli referitoare la criteriile de risc și analiza rezultatelor testului de toleranță orală la glucoză). Aplicația va conține componente cu interfețe specifice atât pentru pacienți cât și pentru medici (variante în limba română și în limba engleză). Componenta destinată medicilor necesită gestionarea unei baze de date cu pacienți.</p> <p><i>Limba de programare:</i> la alegere (Java/JavaScript/Python + tehnologii specifice programării pe dispozitive mobile)</p> <p><i>Observație:</i> colaborare cu dr. Felix Mic (UMFT)</p>	IR/IA/IE

2	Aplicație generică pentru diagnostic medical	<p><i>Context.</i> Diagnosticul în domeniul bolilor metabolice se bazează pe o serie de indicatori care pot fi calculați pornind de la analize medicale sau diferite măsurători: indici de sensibilitate la nivelul de insulină, glicemia mediata etc.</p> <p><i>Scop.</i> Dezvoltarea unei aplicații configurabile (web sau pentru dispozitive mobile) care să permită specificarea modului de calcul a unui/unor indicator/i, colectarea datelor și calculul indicatorului/indicatorilor. Necesită proiectarea unui interfațe intuitive și ușor de utilizat.</p> <p><i>Limbaaj de programare:</i> la alegere (Java/JavaScript/Python + tehnologii specifice programării pe dispozitive mobile)</p> <p><i>Observație:</i> colaborare cu dr. Felix Mic (UMFT)</p>	IR/IA/IE
3	Aplicație pentru stadializarea sănătății metabolice a obezilor	<p><i>Scop.</i> Dezvoltarea unei aplicații web/ pentru dispozitive mobile care să permită monitorizarea unor indicatori corelați cu sănătatea metabolică (BMI, tensiune arterială, colesterol, trigliceride), să analizeze corelația dintre adinopectină și obezitate și să implementeze un algoritm de clasificare a pacienților în diferite categorii corelate cu sănătatea metabolică.</p> <p><i>Limbaaj de programare:</i> la alegere (Java/JavaScript/Python + tehnologii specifice programării pe dispozitive mobile)</p> <p><i>Observație:</i> colaborare cu dr. Felix Mic (UMFT)</p>	IR/IA/IE
4	Algoritmi de clasificare și grupare cu aplicații în analiza bolilor metabolice	<p><i>Scop.</i> Identificarea și implementarea unor algoritmi de clasificare și/sau grupare (pentru extragerea unor modele din date folosind metode de învățarea supervizată/ nesupervizată) pentru analiza unor date medicale. Domenii de aplicabilitate: identificarea tipului de diabet, identificarea tipului de obezitate.</p> <p><i>Limbaaj de programare:</i> Python + Scikit Learn</p> <p><i>Observație:</i> colaborare cu dr. Felix Mic (UMFT); tema poate fi separată în două subteme</p>	IR/IA/IE
5	Instrument software pentru monitorizare și control pentru diabetul de tip 2	<p><i>Scop.</i> Dezvoltarea unei aplicații interactive (web/pe dispozitive mobile) care să permită configurarea/reconfigurarea unor strategii de reducere a glicemiei în cazul pacienților cu diabet de tip 2, să recomande opțiuni de tratament pentru fiecare stadiu al bolii pe baza unor algoritmi (de exemplu arbori de decizie) prestabiliți. Interfața trebuie să fie ușor de utilizat și cât mai sugestivă.</p> <p><i>Limbaaj de programare:</i> la alegere (Java/JavaScript/Python + tehnologii specifice programării pe dispozitive mobile)</p>	IR/IA/IE

		<i>Observație:</i> colaborare cu dr. Felix Mic (UMFT)	
6	Dezvoltarea aplicațiilor WebGIS prin utilizarea bazelor de date cu suport spațial.	<p><i>Scop:</i> Studiul bazelor de date cu suport spațial și a modului de implementare a aplicațiilor Web GIS. Lucrarea va consta în implementarea unei arhitecturi bazată pe microservicii cu comunicare decuplată între componente (micro serviciile) spațiale, prin implementare integrală pe infrastructură cloud AWS.</p> <p><i>Tehnologii:</i> DB Spațial, Java(Spring Framework), Python, Javascript, REST API, WFS.</p> <p><i>Observație:</i> colaborare cu drd. Alexandru Meca (alexandru.meca@e-uvv.ro)</p>	IR/IA/IE
7	Dezvoltarea aplicațiilor mobile hibride	<p><i>Scop:</i> Implementarea unui client mobileGIS (funcțiile specifice vor fi stabilite de comun acord cu studentul). Se va implementa o arhitectură de tip " Micro Frontends" care să permită scalarea la un număr mare de echipe de mobile development pe măsura creșterii complexității REST API spațial.</p> <p><i>Tehnologii:</i> Angular, Ionic și Cordova în comunicare cu REST API spațial (WFS)</p> <p><i>Observație:</i> colaborare cu drd. Alexandru Meca (alexandru.meca@e-uvv.ro)</p>	IR/IA/IE
8	Identificarea de tipare și anomalii în serii temporale	<p><i>Context:</i> Secvențele de valori înregistrate prin intermediul unor senzori care monitorizează funcționarea unor dispozitive pot conține informații relevante privind caracteristicile de funcționare. În practică este de interes identificarea unor tipare repetitive specifice funcționării normale și/sau identificarea unor anomalii.</p> <p><i>Scop:</i> analiza și implementarea unor algoritmi eficienți de identificare a tiparelor frecvente și a anomaliilor. Studiu de caz: analiza seriilor asociate mai multor mărimi (temperatură, presiune, flux) înregistrate în diferite cicluri de funcționare ale unui ventilator mecanic.</p> <p><i>Limbaaj de programare:</i> Python + Scikit Learn</p>	IR/IA/IE
9	Studiu comparativ între pattern-ul arhitectural MVVM și MVC (sau între MVVM și MVP)	<p><i>Scop:</i> Implementarea a două versiuni ale unei aplicații pentru dispozitive mobile folosind aceeași tehnologie, dar cu arhitecturi diferite.</p> <p><i>Tehnologii:</i> pentru implementarea aplicațiilor native sunt două opțiuni: Android folosind limbajul de programare Kotlin sau Java și IOS cu Swift sau ObjectiveC (recomandat ar fi Swift). Pentru aplicații cross platforms este recomandat Flutter cu Dart, ReactNative cu JavaScript și Xamarin cu C#.</p> <p><i>Resurse:</i></p>	IR/IA/IE

		<ul style="list-style-type: none"> • Pentru un studiu bazat pe exemple ale stilurilor arhitecturale MVVM (Model-View-ViewModel), MVC(Model-View-Controller) si MVP(Model-View-Presenter) se recomandă https://www.raywenderlich.com. • Pentru conținutul aplicației mobile se poate alege dintr-o gamă foarte largă de API-uri publice: https://github.com/public-apis/public-apis. <p><i>Observație:</i> colaborare cu drd. Cristian Vladu (cristian.vladu93@e-uvv.ro)</p>	
10	Clasificarea imaginilor dermatologice	<p><i>Scop:</i> Identificarea și implementarea unor algoritmi de prelucrare a imaginilor cu scopul de a extrage caracteristici ale din imagini cu leziuni ale pielii cu scopul clasificării acestora în funcție de riscul de malignitate.</p> <p><i>Instrumente:</i> Python și biblioteci/ pachete specifice pentru prelucrarea imaginilor și pentru construirea modelelor de clasificare (https://scikit-image.org/, https://scikit-learn.org/, OpenCV-Python). Surse de imagini: https://www.kaggle.com/c/siim-isic-melanoma-classification/data</p> <p><i>Cunoștințe necesare:</i> programare Python, prelucrarea imaginilor, disponibilitate de a studia algoritmi de clasificare a datelor</p> <p><i>Observație:</i> colaborare cu Syonic (dr. Leonard Mada) - http://www.icmed.ro/ leo.mada@syonic.eu</p>	IR/IA/IE
11	Algoritmi de modelare a curbilor de creștere în pediatrie	<p><i>Scop:</i> Identificarea și implementarea unor algoritmi pentru modelarea, pornind de la date, a curbilor de creștere (înălțime, greutate) în cazul copiilor, precum și vizualizarea acestora. Necesită utilizarea/implementarea unor algoritmi de estimare a parametrilor modelelor de regresie neliniară precum și alți algoritmi specifici analizei datelor (de exemplu Expectation Maximization).</p> <p><i>Instrumente:</i> R și pachete specifice</p> <p><i>Cunoștințe necesare:</i> programare R, noțiuni de statistică și calcul numeric</p> <p><i>Observație:</i> colaborare cu Syonic (dr. Leonard Mada) - http://www.icmed.ro/ leo.mada@syonic.eu</p>	IR/IA/IE
12	Optimizarea analizei dinamicii de comunicare pe un grup de mesagerie din domeniul medical	<p><i>Scop:</i> Construirea unei rețele de interacțiuni pornind de la date referitoare la comunicarea dintre medici colectate prin aplicația ICMed dezvoltată de către Syonic. Pe baza analizei rețelei de interacțiuni se urmărește identificarea unor tipare de comunicare. Elementul critic este faptul că volumul de date este mare și trebuie identificate metode eficiente de analiză.</p>	IR/IA/IE

		<p><i>Instrumente:</i> R și pachete specifice</p> <p><i>Cunoștințe necesare:</i> programare R, teoria grafurilor, probabilități și statistică, cunoștințe de bază privind analiza rețelelor</p> <p><i>Observație:</i> colaborare cu Syonic (dr. Leonard Mada) - http://www.icmed.ro/ leo.mada@syonic.eu</p>	
13	Tehnici de prelucrare a limbajului natural cu aplicații în prelucrarea prospectelor medicale	<p><i>Scop:</i> Extragerea informațiilor relevante (denumiri de medicamente, denumiri de boli) din prospectele medicale cu scopul de a identifica contraindicații, interacțiuni între medicamente. Presupune implementarea unor instrumente pentru extragerea de nume de entități (medicamente/boli/simptome) pentru standardizarea denumirilor acestora și construirea unui model de interacțiuni.</p> <p><i>Limbaaj de programare:</i> la alegere (Java, Python) + biblioteci specifice procesării limbajului natural</p> <p><i>Cunoștințe necesare:</i> programare, noțiuni de statistică și prelucrarea limbajului natural.</p> <p><i>Observație:</i> colaborare cu Syonic (dr. Leonard Mada) - http://www.icmed.ro/ leo.mada@syonic.eu</p>	

Adrian Crăciun, adrian.craciun@e-uvv.ro

Nr	Tema	Detalii	Obs
1	Applications of Groebner Bases	<p>The method of Groebner bases is an algorithmic method in multivariate polynomial rings, introduced by Bruno Buchberger in 1965. It has numerous applications in polynomial ideal problems (ideal membership, ideal inclusion), solving systems of polynomial equations, etc. Groebner bases proved useful in many domains: algebraic geometry, functional analysis, coding theory, cryptography, program verification, symbolic summation, theorem proving, combinatorics, graph theory. The algorithm is implemented in many computer algebra systems (Mathematica, Maple, CoCoA, Macaulay, Singular, etc.). The purpose of this thesis is to explore possible applications of Groebner bases (theorem proving in geometry, solving systems of equations, etc.).</p> <p>Previous knowledge: logic, mathematical thinking, algebra, computer algebra systems, programming (C++, C, or Mathematica, Maple, etc).</p>	Licenta, dizertatie

2	Logical Frameworks	<p>A logical framework is a formal meta-language for deductive systems. The primary tasks supported in logical frameworks to varying degrees are</p> <ul style="list-style-type: none"> * specification of deductive systems, * search for derivations within deductive systems, * meta-programming of algorithms pertaining to deductive systems, * proving meta-theorems about deductive systems. <p>The purpose of thesis is the study of the formalism and its applications.</p>	Licenta, dizertatie
3	Higher Order Unification and Matching	<p>Higher-order unification is the problem: given an equation $t = u$ containing free variables, is there a solution substitution σ such that $t\sigma$ and $u\sigma$ have the same normal form? The terms are drawn from the simply typed lambda calculus. Higher order matching is the particular instance: when the term u is closed, can t be pattern matched to u? Although higher-order unification is undecidable (even if free variables are only second-order), higher-order matching was conjectured to be decidable by Huet.</p> <p>The aim of this thesis is to study the theoretical foundations and to implement higher order unification/matching, and apply the implementation in relevant examples.</p>	Licenta, dizertatie
4	Visualization methods for large libraries of mathematical knowledge	<p>There are several formalize mathematical knowledge bases available (e.g. the Mizar library, HELM). There are many computer-supported systems for doing mathematics. Yet these had little impact the way mathematicians work. This has partly to do with the fact that these systems are hard to use. The aim of this thesis is to investigate techniques to make large knowledge bases of mathematics easier to navigate: define and implement (visual) tools to navigate/explore such knowledge bases.</p>	Licenta, dizertatie
5	Abstract State Machines and Applications (1-2 theses)	<p>The Abstract State Machine (ASM) Project (formerly known as the Evolving Algebras Project) was started by Yuri Gurevich as an attempt to bridge the gap between formal models of computation and practical specification methods.</p> <p>The ASM thesis is that any algorithm can be modeled at its natural abstraction level by an appropriate ASM. Based upon this thesis, members of the ASM community have sought to develop a methodology based upon mathematics which would allow algorithms to be modeled naturally; that is, described at their natural abstraction levels.</p> <p>The purpose of this thesis is to investigate and use in practical examples the concept of ASMs.</p>	Licenta, dizertatie

6	K-framework and its applications (1-2 theses)	<p>K is a rewrite-based executable semantic framework in which programming languages, type systems and formal analysis tools can be defined using configurations, computations and rules. Configurations organize the state in units called cells, which are labeled and can be nested. Computations carry computational meaning as special nested list structures sequentializing computational tasks, such as fragments of program. Computations extend the original language abstract syntax. K (rewrite) rules make it explicit which parts of the term they read-only, write-only, read-write, or do not care about. This makes K suitable for defining truly concurrent languages even in the presence of sharing. Computations are like any other terms in a rewriting environment: they can be matched, moved from one place to another, modified, or deleted. This makes K suitable for defining control-intensive features such as abrupt termination, exceptions or call/cc.</p> <p>The purpose of this thesis is to investigate and use in practical examples the concepts from K.</p>	Licenta, dizertatie
7	Computer Supported Theorem Proving using Isabelle	Isabelle is a generic proof assistant. It allows mathematical formulas to be expressed in a formal language and provides tools for proving those formulas in a logical calculus. The main application is the formalization of mathematical proofs and in particular formal verification, which includes proving the correctness of computer hardware or software and proving properties of computer languages and protocols.	Licenta, master
8	Computer Supported Theorem Proving using Coq	Coq is a formal proof management system. It provides a formal language to write mathematical definitions, executable algorithms and theorems together with an environment for semi-interactive development of machine-checked proofs.	Licenta, master
9	Topics proposed by students	I will also accept to supervise topics proposed by students, provided that I'm in position to do so, i.e. topics covered are logic, logic programming, constraint solving, theorem proving, computer algebra.	Licenta, dizertatie

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1	Matching and unification with sequence variables and context variables	<p><i>Matching and unification are fundamental problems in equational reasoning: given an equation $s=t$ between terms containing variables, matching is looking for substitutions for the variables in s such that $\sigma(s)=t$, and unification is looking for variable substitutions such that $\sigma(s)=\sigma(t)$. Sequence variables can be substituted with sequences of terms, and context variables can be substituted with “context”, that is, terms with a hole that is filled with the argument of the sequence variable. These kinds of variables are novel: they increase the expressive power of programs, but we need to design correct matching and unification algorithms for them.</i></p> <p><i>The goal of this thesis is to make a survey of the matching and unification algorithms developed so far, implement and compare them, and illustrate their applicability on some relevant examples.</i></p> <p>Prerequisites: <i>become familiar with Mathematica, a programming language with basic support for matching with sequence variables, and how to extend it with new capabilities for matching and unification.</i></p>	IE
2	Matching and unification with commutative and orderless operators	<p><i>Orderless and commutative operators occur often in algebraic programming and specification language, and efficient matching and unification algorithms have been developed for them. Adding sequence variables to the specification language is highly desirable (see description of previous subject), but it complicates the design of matching and unification methods.</i></p> <p><i>The goal of this thesis is to do a survey and comparative study of the methods developed so far for matching and unification with these kinds of operators, implement some of them, do some experiments, and draw your own conclusions.</i></p>	IR, IE
3-6	Sistem educational pentru Teoria Grafurilor și Combinatorica (4 lucrari)	<p><u><i>Scopul acestor lucrari este sa contribuie dezvoltarea unei aplicatii de familiarizare a studentilor cu notiunile si algoritmi specifici Teoriei Grafurilor si Combinatoricii. Lucrarea trebuie sa cuprinda:</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Aspecte teoretice de Teoria Grafurilor sau Combinatorica (in functi de tema aleasa)</i> <i>2. Descriere algoritmi s/sau tehnici de rezolvare a problemelor</i> 	IR, IE

		<p>3. <u>Implementarea unui tool sau a unor capabilitati care sa fie integrate in aplicatie + descrierea moduli de utilizare</u></p> <p>4. <u>Demo</u></p> <p><u>Limbaj de programare: Java</u></p>	
7-9	Un sistem de demonstrare automata a teoremelor in Mathematica (2 sau 3 lucrari)	<p>Scopul acestei lucrari este de a devolta in Mathematica un sistem experimental care sa permita (1) specificarea unui sistem deductiv ca fiind o multime de axiome si reguli de inferenta, si (2) implementarea unui mecanism de demonstrare automata a teoremelor, bazat pe aplicarea acestor reguli.</p> <p>Se vor studia (1) modalitati de codificare a sistemului deductie cu reguli de rescriere, (2) simulari ale rationamentului deductiv ca proces de rescriere, si (3) tehnici de generare a demonstratiilor in format "human-readable"</p> <p>Cerinte: cunostinte de baza de logica si rationament deductiv; dorinta de familiarizare cu <i>Mathematica</i>, un sistem <i>state-of-the-art</i> de calcul simbolic si nu numai.</p>	IR, IA

CRISTINA MINDRUTA (cristina.mindruta@e-uvt.ro)

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1-2	RESTful API pentru creare carduri Essence	<p><i>Essence este un standard OMG care propune o bază teoretică unificată pentru practicile și metodele din ingineria software. Acest standard este format din limbajul Essence și nucleul Essence. Elementele limbajului și componentele nucleului sunt materializate sub forma unor carduri. Aceste carduri pot fi folosite atât pentru studiul standardului Essence cât și în cursul unor jocuri colaborative ale echipelor de dezvoltare de software. Nucleul poate fi extins cu noi elemente.</i></p> <p>- I. Jacobson, H. Lawson, Pan-Wei Ng, P.E. McMahon, M. Goedicke <i>The Essentials of Modern Software Engineering, 2019, ACM Books</i></p> <p>- https://www.ivarjacobson.com</p>	IR, IA, IE

		<i>Tema urmărește realizarea unui RESTful API pentru crearea cardurilor limbajului Essence. API-ul va fi folosit pentru crearea elementelor nucleului Essence.</i>	
3	Creare carduri Essence specifice practicii Scrum Lite	<i>Essence – vezi. tema 1-2 Tema urmărește utilizarea RESTful API creat la tema 1-2 pentru crearea cardurilor specifice practicii Scrum Lite.</i>	IR, IA, IE
4	Creare carduri Essence specifice practicii User Story	<i>Essence – vezi. tema 1-2 Tema urmărește utilizarea RESTful API creat la tema 1-2 pentru crearea cardurilor specifice practicii User Story.</i>	IR, IA, IE
5	Creare carduri Essence specifice practicii Use Case Lite	<i>Essence – vezi. tema 1-2 Tema urmărește utilizarea RESTful API creat la tema 1-2 pentru crearea cardurilor specifice practicii Use Case Lite.</i>	IR, IA, IE
6	Creare carduri Essence specifice practicii Microservices	<i>Essence – vezi. tema 1-2 Tema urmărește utilizarea RESTful API creat la tema 1-2 pentru crearea cardurilor specifice practicii Microservices.</i>	IR, IA, IE
7-13	Aplicație mobilă pentru joc colaborativ cu carduri Essence.	<i>Essence – vezi. tema 1-2 Tema urmărește crearea unui framework pentru utilizarea cardurilor Essence într-unul din cele 7 jocuri colaborative propuse în documentații Essence. Alpha State Card Games. 2018. https://www.ivarjacobson.com/publications/brochure/alpha-state-card-games</i>	IR, IA, IE

CONDIȚIE. Prima parte a activității de realizare a lucrării de licență se va desfășura pe timpul stagiului de practică din anul II.

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1	Analiză arheoastronomică automată a siturilor istorice	<p>Descriere: <i>Studiul arheoastronomic implică analiza orientărilor față de astre ale siturilor istorice. Odată cu creșterea rezoluției imaginilor satelitare aceste situri pot fi vizualizate în mod eficient în aplicații gen Google Earth. Datele lor privind azimutul (unghiul față de nord) și elevația (înălțimea profilului față de orizontul perfect neted) pot fi extrase automat din aceste aplicații (Google Earth, HeyWhatsThat). Pornind de la orientarea lor se poate analiza dacă acestea au fost orientate spre puncte de răsărit ale astrelor. Acestea se calculează și ele pornind de la algoritmi de calcul cu precizii diferite deja existenți.</i></p> <p>Limbaje de programare: <i>Python.</i></p> <p>API-uri: https://github.com/f-silva-archaeo, https://code.earthengine.google.com/, Google Maps API.</p> <p>Rezultate: <i>Aplicație ce primește ca intrare o imagine satelitară georeferențiată cu un sit, din care este extras conturul (liniile) și se calculează azimutul și înălțimea, ce sunt comparate cu puncte de răsărit diferite ale unor astre.</i></p> <p>Număr studenți: <i>2 (extragere informații imagine și orientare linii identificate, extragere informații imagine și determinare linii posibile)</i></p>	IE/IA/IE
2	Predicția eclipselor de Lună/Soare vizibile dintr-o anumită locație	<p>Descriere: <i>Eclipsele se repetă conform unui ciclu bine cunoscut. În acest studiu se va investiga posibilitatea predicției apariției unei eclipse vizibile dintr-un loc folosind date istorice și algoritmi simpli de predicție.</i></p> <p>Limbaje de programare: <i>Python, Java.</i></p> <p>Baze de date existente: https://www.timeanddate.com/eclipse/list.html</p> <p>Rezultate: <i>Aplicație ce primește ca date de intrare o listă istorică cu eclipse și prezice apariția unei noi folosind algoritmi tip ARIMA, Regression Trees, Neural Networks</i></p> <p>Număr studenți: <i>2 (eclipse Lună, eclipse Soare)</i></p>	IE/IA/IE

3	Modelare 3D a unui sit arheoastronomic	<p>Descriere: <i>La nivel global există numeroase situri arheologice orientate astronomic. Acestea nu sunt însă modelate pe calculator pentru a permite vizualizarea lor de către persoane interesate în muzee sau în mediul online.</i></p> <p>API-uri: <i>Unity, Stellarium, Spout sender-receiver</i></p> <p>Rezultate: <i>Aplicație 3D ce modelează un sit istoric și permite afișarea cerului la data istorică când acesta a funcționat.</i></p> <p>Număr studenți: <i>2 (câte un sit per student)</i></p>	IE/IA/IE
4	Deteție și analiză de asteroizi automată (proiectul EURONEAR)	<p>Descriere: <i>Proiectul EURONEAR (http://www.euronear.org/tools.php) implementează o serie de aplicații web pentru facilitarea accesului (data mining), analizei și vizualizării de rezultate legate de detecția asteroizilor din imagini luate prin intermediul telescoapelor astronomice profesionale.</i></p> <p>Limbaje: <i>PHP, Javascript, baze de date</i></p> <p>Rezultate: <i>Implementare funcționalitate web pe site-ul euronear.</i></p> <p>Număr studenți: <i>2 (câte un subiect specific per student)</i></p>	IE/IA/IE

Eva Kaslik (eva.kaslik@e-uvr.ro)

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1	Topics proposed by students	Topics should have (at least) some connection to numerical methods, optimization, probabilities, statistics, mathematical modelling.	toate
2	Metaheuristic optimization	Different types of nature-inspired algorithms are investigated for solving unimodal and multimodal optimization problems. Most real-world optimization problems are highly nonlinear and multimodal, under various complex constraints. Even for a single objective, sometimes,	toate

	<p>optimal solutions may not exist at all. In general, finding an optimal solution or even sub-optimal solutions is not an easy task.</p> <p>At least two metaheuristic algorithms should be analyzed and compared to classical frameworks like genetic algorithms, tabu search, and simulated annealing. Performance of the algorithms should be examined by applying it to standard benchmark problems.</p>	
--	---	--

Teodor-Florin Fortiș (florin.fortis@e-uvt.ro)

Odată cu alegerea unei teme, este necesară înscrierea pe classroom, cod: trmhqxn

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1	How green.	<p>Platformă web pentru definirea unei etichete energetice pe baza performanțelor electrocasnicelor înregistrate, și oferirea unei estimări legată de consumul energetic al locuinței. Configurația va include și suport pentru prosumatori.</p> <p>Aplicație web și/sau mobilă/facebook</p>	
2	Mountain trip!	<p>Platformă web pentru gestiunea unei baze cu trasee montane, de preferat cu posibilitate de utilizare offline + ghid live traseu.</p> <p>Aplicație web, posibil și interfață mobilă.</p> <p>Cel puțin suport bibTeX și MS Word references.</p>	
3	Test it!	<p>Platformă web pentru gestiunea unor metode de testare (ex. Teste tip grilă, variante de răspuns cu corectare automată, etc.). Trebuie să ofere suport pentru variante diferite de testare. Aplicația va trebui să sprijine crearea de grile personalizate, precum și parcurs condiționat de nivelul obținut anterior.</p> <p>Recomandată integrare cu activități Classroom/Teams</p>	

4	Your tour.	Platformă web pentru gestiunea unor vizite la diferite instituții. Sunt avute în vedere vizite la grădini zoologice și/sau muzee de artă. Prin intermediul platformei se dorește îmbogățirea experienței rezultată dintr-o vizită “normală”. Recomandată integrarea cu Google Maps sau soluții similare.	
5	My experiment.	Platformă web pentru gestiunea experimentelor în cadrul unei platforme de tipul ExperimentariumTM și planificarea unor activități tematice. Aplicație web, posibil și interfață mobilă.	
6-8	Teme bazate pe Blockly	Diferite teme bazate pe blockly (https://developers.google.com/blockly/). Exemple de subiecte: dezvoltarea unei abordări vizuale pentru algoritmi simpli (Tema #6), dezvoltarea unei abordări vizuale pentru probleme modelabile în geogebra (Tema #7), integrarea mathjax pentru aplicații matematice interactive, (Tema #8) etc.	
9-12	Modelare și simulare -- Fizică	Patru teme care au în vedere dezvoltarea unor platforme pentru modelarea și simularea unor probleme/experimente de mecanică (legile mișcării) (Tema 9), mecanică (statică/dinamică) (Tema 10), termodinamică (Tema 11), electricitate (Tema 12)	
13-15	Teme la alegere	Alte teme, propuse de studenți, cu cerințe similare temelor 1-12.	

OBS: Toate temele presupun dezvoltarea de API-uri REST. Alegerea tehnologiilor se va realiza după ce studenții realizează o analiză inițială a aplicațiilor

Darian Onchis (darian.onchis@e-uvv.ro)

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1	Analiza și clasificarea explicabilă a datelor biomedicale	Obținerea de conexiuni și scoruri de prognostic din prelucrarea și clasificarea diferitelor tipuri de date biomedicale: analize medicale, status biologic, imagini, sunete și secvențe ADN. Se vor folosi metode statistice și clasificatori de tip arbore decizional. Datele se vor prelua de pe kaggle.com	IA
2	Aplicații mobile pentru prelucrare de imagini, sunete sau alte date.	Dezvoltarea de aplicații smartphone inovative pentru prelucrarea imaginilor, a sunetelor sau a altor tipuri de date e.g. date clinice. Se va folosi Android Studio sau AppInventor. Datele se vor prelua de pe kaggle.com	IA
3	Programare vizuală pentru analiza datelor	Fluxuri vizuale integrate de minerit de date și învățare automată folosind Orange3 sau Neural Network Console. Datele se vor prelua de pe kaggle.com	IA
4	Prelucrare audio cu telefonul mobil	Recunoaștere melodie și gen muzical sau prelucrarea sunetelor respiratorii. Se vor folosi limbajul Python, librăria Librosa și Tensorflow Lite. Datele se vor prelua de pe kaggle.com	IA
5.	Asistenți virtuali pentru limba română	Implementarea unui asistent virtual complex în limbajul Python și încorporarea lui în pagini web. Se va folosi platforma NLTK, Flask și Dash.	IA

Mihalas Stelian – stelian.mihalas@e-uvv.ro

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1.	A C++ library for DSK-NET messages processing	DSK-NET stands for Distributed Social and Knowledge Networks. The messages exchanged by the DSK-NET processes have a specific format. The library is supposed to provide efficient tools and interfaces for processing these messages.	IA, IR, IE
2.	HTML element for digitally signed information	Define and implement a new HTML element that displays a digitally signed block of information.	IA, IR, IE
3.	Web based profile management for the DSK network	Registered DSK users should be able to manage their profiles and specify ACL based permissions for their data using a browser interface.	IA, IR, IE
4.	Desktop based profile management for the DSK network	Registered DSK users should be able to manage their profiles and specify ACL based permissions for their data using a desktop application.	IA, IR, IE
5.	Relationship services for the DSK network	Design and implement management services for relationships in the DSK network.	IA, IR, IE
6.	Data representation and storage for distributed social networks	Specify message structures and storage solutions, define data structures and persistence solutions for shared resources and relationships representation.	IA, IR, IE

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1	Accesul la date din bazele de date relationale folosind ORM frameworks	<p>Object-Relational Mapping frameworks (e.g. Hibernate, Kundera, Spring Data) provide mechanisms to abstract the access to data stored in relational (and non-relational) databases and streamline the mapping between object-oriented classes to database tables.</p> <p>This study aims to compare from different perspectives (performance, flexibility, versatility etc) different ORMs for relational database management systems.</p> <p>Starting point:</p> <p>https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_object-relational_mapping_software</p>	IR / IA / IE
2	Vizualizarea datelor in aplicatiile Web	<p>Exista mai multe biblioteci JavaScript care ofera dezvoltatorilor de aplicatii front-end posibilitatea de integrare de charturi (pie charts, bars, plots, funnels etc) in paginile Web. Exemple: ECharts, D3.JS</p> <p>Exemplu:</p> <p>https://observablehq.com/@mbostock/the-wealth-health-of-nations</p> <p>Tema isi propune utilizarea unei astfel de biblioteci pentru afisarea de charturi, datele putand fi extrase din diverse surse</p> <ul style="list-style-type: none">• date de cercetare de pe platforma UVT https://urap.uvt.ro• https://www.kaggle.com/datasets• Portalul European de date deschise https://data.europa.eu/euodp/en/data/	IR / IA / IE

3	Identificarea automata a sabloanelor de proiectare in cod open-source	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea sabloanelor de proiectare intr-o baza de cod existent este un pas important inspre o intelegere cat mai buna a codului, pentru o mentenanta de calitate in viitor • Scop: utilizarea uneltelor pentru analiza automata de cod si identificarea automata de sabloane • Obiective: familiarizarea cu astfel de unelte, experimente pe cod open-source • Cerinte: Java/C++ • Vezi si: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=5DACF427FA66AC5083A288802952FE2F?doi=10.1.1.75.3386&rep=rep1&type=pdf 	IR / IA / IE
4	Sistem pentru recomandarea de jurnale/conferinte	<ul style="list-style-type: none"> • Pe baza unui abstract al unei lucrari, sistemul sa ofere recomandari cu privire la conferinte/jurnale potrivite pentru publicare • Similar cu recomandari cu privire la music/movie 	IR / IA / IE

Popovici Adriana (adriana.popovici@e-uvv.ro)

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1	Tehnici de compresie a imaginilor digitale	Dezvoltarea rapidă și cererea crescândă a produselor multimedia generează o serie de neajunsuri în ceea ce privește stocarea datelor și transmitia acestora în rețea. Compresia imaginilor joacă un rol semnificativ în reducerea costurilor de stocare și transmisie. Există o serie de algoritmi de comprimare a imaginilor cu sau fără pierderi.	IA
2	Algoritmi de filtrare a imaginilor digitale	În procesarea imaginilor, filtrele sunt utilizate în principal pentru a suprima fie frecvențele înalte din imagine, adică netezirea imaginii, fie frecvențele joase, adică îmbunătățirea sau detectarea conturilor din imagine.	IA
3	Arhitectura pipeline	Tehnica pipeline presupune execuția simultană a mai multor instrucțiuni, crescând viteza totală de execuție a procesorului. Se va studia principiul procesării pipeline într-un procesor RISC.	IA/IR

4	Aplicații ale tehnologiei de tipărire 3D	Tehnologia de tipărire 3D devine din ce în ce mai accesibilă și mai prezentă în viața reală. Evoluția este una spectaculoasă, iar aplicațiile, în cele mai variate domenii, constituie obiect de studiu pentru cercetătorii din întreaga lume.	IA/IR
5	Sisteme neuromorfe	Dorința de a realiza computere inteligente a inspirat dezvoltarea de cipuri bazate pe structura creierului uman – cipuri neuromorfe. Flexibilitatea și arhitectura acestor cipuri largesc considerabil domeniul de aplicabilitate.	IA/IR

Ciprian Pungilă (ciprian.pungila@e-uvt.ro)

Nr	Tema	Detalii	Obs	Specializare
1	Implementation of pattern-matching algorithms on the GPU	Implementarea unuia sau mai multor algoritmi pentru regăsirea de șabloane (texte) folosind programarea GPU (CUDA sau OpenCL). Cunoștințe necesare: structuri de date avansate, algoritmică, calcul paralel	Dificultate: medie	IR / IA / IE
2	Implementation of multiple pattern-matching algorithms on the GPU	Implementarea unuia sau mai multor algoritmi pentru regăsirea de șabloane (texte) folosind algoritmi consacrați (Aho-Corasick, Commentz-Walter, Wu-Manber, etc.) pe GPU (CUDA sau OpenCL). Cunoștințe necesare: structuri de date avansate, automate finite deterministe, algoritmică, calcul paralel	Dificultate: ridicată	IR / IA / IE
3	Implementation of similarity measures on the GPU	Implementarea a cel puțin 3 măsuri de similitudine folosind programarea GPU (CUDA sau OpenCL). Realizarea unui profil de performanță a implementărilor. Cunoștințe necesare: structuri de date avansate, măsuri de similitudine, algoritmică, calcul paralel	Dificultate: medie	IR / IA / IE
4	Implementing data compression on the GPU	Implementarea a cel puțin un algoritm de compresie a datelor folosind programarea GPU (CUDA sau OpenCL). Realizarea unui profil de performanță versus varianta single-core CPU.	Dificultate: ridicată	IR / IA / IE

		Cunoștințe necesare: algoritmi de compresie (Huffman, Lempel-Ziv, etc.), structuri de date avansate, arbori, calcul paralel		
5	Big data processing on the GPU	Implementarea a cel puțin un algoritm de procesare a datelor mari ("big data"), la alegere, folosind programarea GPU (CUDA sau OpenCL). Realizarea unui profil de performanță versus varianta single-core CPU. Cunoștințe necesare: structuri de date avansate, arbori, calcul paralel	Dificultate: medie	IR / IA / IE
6	DNA processing on the GPU	Implementarea a cel puțin un algoritm de procesare a secvențelor DNA, la alegere, folosind programarea GPU (CUDA sau OpenCL). Realizarea unui profil de performanță versus varianta single/multi-core CPU. Cunoștințe necesare: structuri de date avansate, arbori, calcul paralel	Dificultate: ridicată	IR / IA / IE
7	Data forensics on the CPU/GPU	Implementarea mecanismelor de analiză statică și/sau dinamică de date pentru securitate IT/criminalistică IT/recuperarea de date. Realizarea unui profil de performanță versus varianta single/multi-core CPU. Cunoștințe necesare: structuri de date avansate, arbori, calcul paralel	Dificultate: medie	IR / IA / IE
8	Threat detection through static/dynamic data/code analysis	Implementarea mecanismelor de analiză statică și/sau dinamică a datelor (sau a codului executabil) pentru detecția programelor malițioase (e.g. a virușilor). Implementarea paralelă a aceluiași algoritm, eventual cu suport GPU. Cunoștințe necesare: structuri de date avansate, arbori, calcul paralel	Dificultate: medie	IR / IA / IE
9	Secure permission-based blockchain implementation	Implementarea unui mecanism de tip blockchain pe bază de permisiuni, folosind criptografie asimetrică pe bază de cheie publică/privată.	Dificultate: ridicată	IR / IA / IE

		Cunoștințe necesare: structuri de date avansate, rețele de calculatoare, criptografie		
10	Secure permission-less blockchain implementation with a PoW system	Implementarea unui mecanism de tip blockchain fără permisiuni, folosind criptografie asimetrică pe bază de cheie publică/privată, cu sistem de proof-of-work. Cunoștințe necesare: structuri de date avansate, rețele de calculatoare, criptografie	Dificultate: ridicată	IR / IA / IE

Maftiu-Scai Liviu Octavian, liviu.maftiu@e-uvt.ro

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1.	Invatarea asistata bazata pe jocuri	Chiar si lucruri aparent abstracte precum algoritmica sau matematica pot fi invatate prin jocuri de calculator, chiar si de catre adulti. Candidatul trebuie sa propuna si sa implementeze metode noi de predare/invatare folosind elemente din teoria jocurilor si din teoria sistemelor inteligente de instruire	IR, IA (max 2 stud)
1’.	Game-Based assisted learning (gamification)	Even seemingly abstract things like algorithms or maths can be learned through computer games, even by adults. The candidate must propose and implement new methods for teaching / learning using elements from game theory and from intelligent tutoring systems	IE (max 2 stud)
2.	Rezolvarea sistemelor de ecuatii folosind tehnici din inteligenta artificiala	In ultimii ani, pe langa metodele clasice de rezolvare, au fost propuse si validate metode netraditionale, inspirate din inteligenta artificiala (algoritmi genetici, programare genetica, etc).	IR IA

		Candidatul trebuie sa propuna si sa implementeze o modalitate de rezolvare a sistemelor de ecuatii (liniare si/sau neliniare) de dimensiuni medii (aprox 1000) folosind o metaheuristica noua sau una deja existenta	(max 2 stud)
2'	Solving equations systems using artificial intelligence techniques	In last years, besides classical methods, non-traditional methods inspired from artificial intelligence (genetic algorithms, genetic programming, etc.) have been proposed and validated. The candidate must propose and implement a method of solving equations (linear and / or nonlinear) of medium size (about 1000) using a new or existing metaheuristics.	IE (max 2 stud)
3	Aplicatii de m-learning	Invatarea asistata folosind dispozitive mobile reprezinta activitati frecvente si necesare in contextul in care problemele de timp, spatiu si resurse financiare sunt tot mai importante pentru cei dornici sa invete. Candidatul trebuie sa propuna si implementeze noi metode de instruire automata intr-un domeniu dat, folosind dispozitive mobile.	IA, IA (max 3 stud)
3'	m-learning applications	Mobile devices aided learning, are frequent and necessary activities in present days, where time, space and financial resources are very important for those who are eager to learn. The candidate must propose and implement new automatic training methods in a given field/domain using mobile devices.	IE (max 3 stud)
4	Sisteme inteligente de invatare prin jocuri in aplicatii m-learning	Sistemele de invatare inteligente (ITS) sunt sisteme software care urmăresc să furnizeze cursanților instruire imediată și personalizată, la fel sau mai bine decât profesorii umani. Scopul principal al ITS este de a permite învățarea într-un mod eficient, utilizând o varietate de tehnologii de calcul. Candidatul va trebui sa propuna un model nou de instruire inteligenta prin intermediul unui joc pentru un dispozitiv mobil.	IR, IA (max 3 stud)
4'	Intelligent teaching systems (ITS) through games in m-learning applications (ITS + gamification + m-learning))	ITSs are software systems that are intended to provide immediate and personalized training, as well or better than human teachers may. The main purpose of ITS is to enable learning in an efficient way using a	IE (max 3 stud)

		variety of computing technologies. The candidate will have to propose a new model of intelligent training through a game for a mobile device.	
5	Simulator circuite logice	Implementarea unei aplicatii cu interfata grafica care sa permita simularea functionarii unui circuit logic. Utilizatorul poate construi circuitul prin selectarea si interconectarea grafica a portilor logice de baza. Gasirea unui circuit echivalent mai eficient din punct de vedere al numarului de porti utilizate va fi o alta optiune. Reprezentarea grafica a circuitului pornind de la expresia logica, respectiv gasirea unei expresii logice simplificate precum si reprezentarea grafica a celei din urma ar putea fi alte facilitati ale aplicatiei.	Max 1 stud.
6	Aplicatii ale recunoașterii stărilor emoționale folosind dispozitive mobile	Recunoașterea stărilor emoționale ale utilizatorilor umani a atras multa atenție în ultimii ani, în principal datorită abundenței aplicațiilor capabile să exploateze și să se adapteze la utilizatori.	Max 2 studenti
6'	Apps that use recognition of emotional states through mobile devices	The recognition of emotional states of humans have attracted a lot of attention during the past years, mainly due to the abundance of environments and applications able to exploit and adapt to users.	Max 2 stud.
<i>Alte subiecte pot fi acceptate la propunerea studentului / Other topics may be accepted on a proposal from student</i>			

Micota Flavia (flavia.micota@e-uvt.ro)

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1	Prelucrare fișiere orar	Realizarea unei aplicații desktop sau online pentru prelucrarea fișierelor de orar. Aplicația va permite încărcarea de fișiere Excel care conțin orarul și extragerea de informații precum orar profesor, grupa/subgrupa, orar materie. Limbaje de programare: Java, C++, Python Lucrare de licența practica	IR/IA/IE 1 persoana

2	Portare site ITRO din Angular3 la versiunea actuala de Angular	ITRO este o aplicație web care combina tehnologii J2EE pe partea de backed si folosește Angular3 pe partea de front end. Angular 3 este o versiune de Anglar mai veche care nu este compatibila cu noile versiuni de angular. Pe langa partea de refectorig vor trebui adaugate teste automate pentru aplicație. Limbaje de programare: Java, Angular, HTML, JS Lucrare de licenta practica	IR/IA/IE 1 persoana
3	Alte teme propuse de studenti		

GĂIANU MIHAIL (mihail.gaianu@e-uvt.ro)

Nr	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1	Face detection	Detection of faces in images/video using OpenCV or Matlab/ Cuda	
2	Marker detection on human face	Detecting markers on face using OpenCV or Matlab/ CUDA	
3	Blood vessel detection in fundus photographs	Using OpenCV or Matlab/ CUDA	
4	Image Restoration by using different deconvolution algorithms	Using OpenCV or Matlab/ CUDA	
5	Recognition of doors and steps	Using OpenCV or Matlab/ CUDA	
6	Matching Algorithms for Image Recognition	Using OpenCV or Matlab/ CUDA	
7	Image Enhancement Methods	Using OpenCV or Matlab/ CUDA	
8	Deformations and Discriminative Models for Image Recognition	Using OpenCV or Matlab/ CUDA	

9	Medical image processing of X-ray images	Using Cuda or OpenCV or Matlab/ CUDA	
10	An embedded system on car to do self parking	C/C++	
11	Simulation of smoke in WebGL	Using WebGL	

ISABELA DRĂMNESC / isabela.dramnesc@e-uvv.ro

Nr	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1	Elemente de combinatorica. Aplicații	<p>Lucrarea trebuie să cuprindă:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aspecte teoretice de combinatorica; 2. Descriere algoritmi, rezolvare probleme 3. Descriere aplicație cu interfața grafică 4. Demo <p>Deprinderi: Programare C/C++/Mathematica Instrumente: specifice aplicației</p>	
2	Elemente de teoria grafurilor. Aplicații	<p>Lucrarea trebuie să cuprindă:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Algoritmi pe grafuri, analiza, comparare 2. Modalitatea de utilizare cea mai optimă a elementelor din teoria grafurilor pentru rezolvarea unor probleme de optimizare matematică și economică 3. Descriere aplicație cu interfața grafică 4. Demo <p>Deprinderi: Programare C/C++/ Mathematica Instrumente: specifice aplicației</p>	
3	Aplicații ale limbajului Prolog (limbaj natural, demonstrare automată de teoreme)	<p>Lucrarea trebuie să cuprindă:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aspecte teoretice cu privire la demonstrarea automată a teoremelor/Limbaj natural 2. Proiectarea unei aplicații și implementarea unui prototip în Prolog 3. Demo <p>Deprinderi: Programare logică</p>	

		Instrumente: Prolog	
4	Pagini web in Lisp	<p>Lucrarea trebuie sa cuprinda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descrierea instrumentelor utilizate 2. Descrierea aplicatiei 3. Demo <p>Deprinderi: Programare Lisp Instrumente: specifice aplicatiei</p>	
5	Compresii de date	<p>Lucrarea trebuie sa cuprinda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipuri de compresie; compresie audio, video, imagini; analiza algoritmilor de compresie a datelor; 2. Descrierea aplicatiei: streaming & recording 3. Demo <p>Deprinderi: Algoritmi si structuri de date Instrumente: specifice aplicatiei</p>	
6	Initiere in Theorema 2.0	<p>http://www.risc.jku.at/publications/download/risc_4992/Theorema2.pdf</p> <p>Tutorial de utilizare.</p>	

Tănasie Adriana Loredana (adriana.tanasie@e-uvt.ro)

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1.	Corelația datelor – regresia multiplă	Scopul regresiei multiple este de a evidenția relația dintre o variabilă dependentă (explicată, endogenă, rezultativă) și o mulțime de variabile independente (explicative, factoriale, exogene, predictorii). Lucrarea va cuprinde: aspectele teoretice, ilustrarea lor prin exemple și realizarea unei aplicații cu interfață grafică folosind și/sau modulele implementate în R.	IR/IA
2.	Corelația datelor – regresie logistică	Regresia logistică modelează relația dintre o mulțime de variabile independente (catoriale sau continue) și o variabilă dependentă (nominală, binară). Metodele de regresie logistică se aplică în situațiile în care variabila dependentă este, în cel mai simplu caz, binară (Da/Nu, Adevărat/Fals, 0/1 etc). Lucrarea va cuprinde: aspectele teoretice, ilustrarea lor prin exemple și realizarea unei aplicații cu interfață grafică folosind și/sau modulele implementate în R.	IR/IA
3.	Dezvoltarea aplicațiilor de gestiune folosind tehnologii web	Folosind diferite tehnologii Web (Php, Html5, CSS, JavaScript,PHP, MySql)se vor dezvolta aplicații din diverse domenii (maxim patru teme)	IR/IA
4.	Teme la propunerea studentului	Diferite subiecte din domeniile: probabilități și statistică, metodelor numerice.	IR/IA

Alexandra Fortiș (alexandra.fortis@e-uvv.ro)

Nr. crt.	Denumire temă	Descriere temă	Specializare Informatică (IR)/ Informatică aplicată (IA)/ Informatică engleză (IE)
1.	Aplicații educaționale pentru terminale mobile	<p>Tematică aplicativă care să ofere suport educațional suplimentar utilizatorilor. Se urmărește dezvoltarea de materiale educaționale interactive, pentru diferite tematici și categorii de vârstă, care să ofere atât acces la suport teoretic, parte demonstrativă și exemple cât și parte de aplicații și testare. Aplicațiile trebuie să fie disponibile pe terminale mobile (telefoane, tablete), funcționale indiferent de sistemul de operare al dispozitivului.</p> <p>Limbaje: App Inventor, Android, iOS</p>	IR, IA, IE
2.	Studii comparative relativ la software educațional	<p>Tema de sinteză, cu analiza unor limbaje de programare educaționale. Se vor analiza funcționalitatea, integrabilitatea, avantajele și dezavantaje utilizării ca instrument educațional a limbajelor alese, din perspectiva tendințelor moderne aplicabile în procesul educațional, la nivel global.</p> <p>Limbaje: GeoGebra, FreeMath, maxima, etc</p>	IR, IA, IE
3.	Medii de simulare pentru dinamica zborului avioanelor fără pilot	<p>Temă de sinteză relativ la utilizarea de limbaje de programare de nivel înalt, capabile să gestioneze sistemele dinamice complexe care modelează zborul diferitelor tipuri de avioane fără pilot.</p> <p>Limbaje: Matlab, Octave, Scilab, etc</p>	IR, IA, IE

4.	Algoritmi numerici pentru prelucrare de imagini	<p>Tematică aplicativă care implică analiza și implementarea de algoritmi numerici folosiți în prelucrarea diferitelor tipuri de imagini, ca domenii de aplicabilitate în reconstituirea de imagini sau în eliminarea zgomotului din imaginile digitale.</p> <p>Limbaje: Matlab, Mathcad, Mathematica, etc</p>	IR, IA, IE
5.	Instrumente de analiză și prelucrare a seturilor mari de date în contextul Deep Learning	<p>Tematică aplicativă care își propune să investigheze concepte legate de Machine Learning în general și Deep Learning în particular, folosind facilitățile oferite de limbajul de programare R și pachetele sale suplimentare specializate (H2O) în algoritmi de predicție.</p> <p>Limbaj: R</p>	IR, IA, IE

Erașcu Mădălina (madalina.erascu@e-uvt.ro)

Bachelor and Master Theses

Specialization: All Bachelor and Master Specializations

Remarks:

1. All theses must be written in English.
2. Usage of Latex is mandatory.
3. In order to work with me on the following topics, you have to show disponibility in meeting regularly (weekly) and tackling research problems.

Nr	Topic	Observations
1.	Symbolic Automata: Theory and Applications (1 thesis)	Classic automata theory builds on the assumption that the alphabet is finite. For practical applications (e.g. XML processing, program trace analysis) this is inconvenient because they use values for individual symbols that are typically drawn from an infinite domain. Even when the alphabet is finite, classic automata may sometimes be a bad choice: for example, a deterministic finite automaton modelling a language over the UTF16 alphabet requires 2^{16} transitions out of each state!

		<p><i>Symbolic Finite Automata (SFA)</i> are finite state automata in which the alphabet is given by a Boolean algebra that may have an infinite domain, and transitions are labeled with first-order predicates over such algebra. <i>SFA</i> are more expressive than deterministic finite automata, however, are closed under Boolean operations and admit decidable equivalence. Moreover, for large alphabets SFA outperforms their classic counterpart.</p> <p>The aim of these theses is to:</p> <p>Present theory of SFA: definitions, examples, comparisons to classical finite automata</p> <p>Implement certain algorithms related to <i>Decision Problems and Closure Properties, Learning, Applications</i>.</p> <p>Difficulty: medium</p> <p>Requirements: <i>Theory:</i> Formal Languages and Automata Theory (notions from 1st year lecture); <i>Programming:</i> Python;</p> <p>Resources: http://pages.cs.wisc.edu/~loris/symbolicautomata.html</p>
2.	<p>Benchmark problems for the constraints satisfaction problems (CSP) repository</p> <p>(1 thesis)</p>	<p>The project involves preparing and submitting existing constraints satisfaction problems to the constraints satisfaction problems repository.</p> <p>Difficulty: medium</p> <p>Requirements: <i>Programming:</i> Python; <i>Math:</i> computational logic, in particular the notions taught in the lecture Logic for Computer Science and/or Formal Methods in Software Development.</p> <p>Resources: http://www.csplib.org</p>
3.	<p>Predicting the fastest method for constrained satisfaction/ optimization problems</p> <p>(2 theses; preferably students who worked together during university projects)</p>	<p>Constrained optimization/satisfaction problems can be encoded in different logical theories (propositional logic, integers, reals, or combinations). The encoding influences the running time of the algorithms/tools solving the problem.</p> <p>We propose two theses:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● One investigates the best algorithm/tool, from the computational time point of view, for solving the problem.

		<ul style="list-style-type: none"> • The other studies, implements, and performs experiments with incremental techniques for SAT/SMT solving for speeding up the existing algorithms/tools. <p>Difficulty: high</p> <p>Requirements: <i>Programming:</i> Python; <i>Math:</i> computational logic, in particular the notions taught in the lecture Logic for Computer Science and/or Formal Methods in Software Development.</p> <p>Resources:</p> <p>(1) Influence of Variables Encoding and Symmetry Breaking on the Performance of Optimization Modulo Theories Tools Applied to Cloud Resource Selection - Madalina Erascu, Flavia Micota, Daniela Zaharie</p> <p>(2) An Algorithm Selection Approach for QF FP Solvers, Joseph Scott, Pascal Poupart, and Vijay Ganesh</p>
4.	<p>Binarized Neural Networks. Training and Verification</p> <p>(2 theses; preferably students who worked together during university projects)</p>	<p>Deep learning is everywhere. It has been shown its practical application in a variety of fields, image recognition, natural language processing, recommendation systems, autonomous driving, just to name a few. Deep learning algorithms are mainly used as a black-box and hence difficult to debug. In fact, the main criticisms to deep learning algorithms are <i>uncertainty</i> and unexpected behavior on <i>adversarial examples</i>.</p> <p>When we talk about safety-critical systems, it is important that correctness guarantees exist. This leads to the application of <i>formal verification</i> to deep neural networks (DNNs), that is, given a DNN and a specification, is there a proof that the DNN satisfies the specification for all inputs? Not surprisingly, the main challenge of applying formal methods to the verification of DNNs is <i>scalability</i>. This is because verification is a non-trivial problem: DNNs are large (high number of neurons and layers) and involve activation functions which are non-linear and non-convex. These make the problem NP-complete.</p> <p>We offer three theses for studying three different verification approaches. The theses should contain a comprehensive state-of-the-art as well demo with at least one of the tools from the state-of-the-art. The demo will ensure reproducibility of the results obtained by state-of-the-art.</p> <p>Difficulty: high</p>

		<p>Requirements: <i>Programming:</i> Python; <i>Math:</i> Logic, linear algebra and statistics</p> <p>Resources:</p> <p>(1) Verifying Properties of Binarized Deep Neural Networks – N. Narodytska et al, AAAI-18</p> <p>(2) Formal Analysis of Deep Binarized Neural Networks – N. Narodytska, IJCAI-18</p>
5.	Invariant generation (1 thesis)	<p>Program analysis requires the generation of program properties expressing conditions to hold at intermediate program locations. When it comes to programs with loops, these properties are typically expressed as loop invariants. The aim of this thesis is to study/compare/test methods for invariant generation available in the literature..</p> <p>Difficulty: high</p> <p>Requirements: <i>Programming:</i> Python; <i>Computer Science:</i> Algorithms and Data Structures</p> <p>Resources:</p> <p>(1) Dafny (https://github.com/dafny-lang/dafny).</p> <p>(2) <i>Assigning meaning to programs</i> by Robert Floyd.</p>
6.	Synthesis of optimal numerical algorithms (1 thesis)	<p>Program synthesis is the automatic construction of software that provably satisfies a given specification (input and output condition). Given a specification of what a program should do, the synthesizer generates an implementation that satisfies this specification. The aim of the thesis is to study the possibility of the synthesis of algorithms (e.g. reciprocal, square root, reciprocal square root of numbers) suitable for hardware implementations. The main characteristic of these algorithms is that they do not contain the division operation, which is expensive. The experiments will be conducted in Mathematica.</p> <p>Difficulty: high</p> <p>Requirements: <i>Programming:</i> Mathematica; <i>Math:</i> computational logic</p>

		<p>Resources:</p> <p>(1) Madalina Erascu, Hoon Hong: Real quantifier elimination for the synthesis of optimal numerical algorithms (Case study: Square root computation). <i>J. Symb. Comput.</i> 75: 110-126 (2016)</p>
7.	<p>Comparative study of formal analysis methods for biological networks involved in the development of resistance of microorganisms to antibiotics.</p> <p>(1 thesis).</p>	<p>Formal analysis of biological networks has the potential of developing reliable and efficient methods and tools for patterns (motifs) identification which could help in <i>understanding the mechanisms behind complex phenomena</i> (e.g. antimicrobial resistance).</p> <p>Difficulty: high</p> <p>Requirements: <i>Programming:</i> Python; <i>Math:</i> basic abstract algebra, computational logic, in particular the notions taught in the lecture Formal Methods in Software Development. <i>Interest</i> in bioinformatics.</p> <p>Resources:</p> <p>(1) Formal Analysis of Network Motifs, Hillel Kugler, Sara-Jane Dunn, Boyan Yordano, https://www.biorxiv.org/content/10.1101/347500v1.full.pdf</p>
8.	<p>Investigation of symmetry breaking methods for formal analysis methods for biological networks involved in the development of resistance of microorganisms to antibiotics.</p> <p>(1 thesis).</p>	<p>Formal analysis of biological networks has the potential of developing reliable and efficient methods and tools for patterns (motifs) identification which could help in <i>understanding the mechanisms behind complex phenomena</i> (e.g. antimicrobial resistance). As it is an intractable task, we aim to study the usability of symmetry breaking methods for speeding it up.</p> <p>Difficulty: high</p> <p>Requirements: <i>Programming:</i> Python; <i>Math:</i> basic abstract algebra, computational logic, in particular the notions taught in the lecture Formal Methods in Software Development. <i>Interest</i> in bioinformatics.</p> <p>Resources:</p> <p>(1) Formal Analysis of Network Motifs, Hillel Kugler, Sara-Jane Dunn, Boyan Yordano, https://www.biorxiv.org/content/10.1101/347500v1.full.pdf</p>

9.

I also supervise projects proposed by students. These should be related to my interests:

- Formal Methods, in particular Static Software Verification;
- Automated Theorem Proving, in particular First-Order Theorem Proving;
- Software Engineering
- Symbolic Computation, in particular Polynomial Algebra;
- Distributed Computing, in particular Cloud and Big Data Computing.