

**КОМПЛЕКСНИЙ ІСПИТ З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ 2023 р.
МАГІСТРИ спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», ОНП «інформатика»**

1. Теорія обчислень та комп'ютерні технології

1. Класичні та неklasичні моделі обчислень. Екстенціональні та інтенціональні аспекти теорії обчислюваності.
2. Іntenціональні дані, їх формалізація. Загальна схема інтенціональної обчислюваності.
3. Класи інтенціонально-обчислювальних функцій.
4. Композиційний підхід в сучасному програмуванні.
5. Лямбда-числення. Математичні основи та використання в сучасних мовах програмування.
6. Теоретичні засади логічного програмування.
7. Реалізація рекурсивних обчислень в сучасних мовах програмування.
8. Багатозначні логіки та їх реалізація у програмуванні.
9. Компоненто-орієнтоване програмування. Взаємодія компонентів.

Література

1. М.С. Нікітченко, С.С. Шкільняк. Прикладна логіка. – К.: ВПЦ Київський ун-т, 2013.
2. N. Nikitchenko. Intensional aspects of the notion of program. In Problems of Programming, No 3–4 (2001).
3. Nikitchenko, M., Chentsov, A. Basics of Intensionalized Data: Presets, Sets, and Nominats. Computer Science Journal of Moldova. Vol.20, No 3(60), 2012.
4. С.Л. Кривий. Дискретна математика. Підручник. – Чернівці-Київ: Вид. дім "Букрек", 2017.
5. A. Maheshwari and M. Smid. Introduction to Theory of Computation. – Ottawa, 2019.

2. Штучний інтелект

1. Інтелект. Штучний інтелект. Основні задачі.
2. Архітектура інтелектуальної системи лінгвістичного аналізу. Морфологічний аналіз.
3. Моделі подання синтаксису природної мови. Синтаксичний аналіз текстів.
4. Синтаксичний аналіз текстів. Алгоритм Ерлі. Алгоритм Кока-Янгера-Касамі.
5. Семантичний аналіз тексту. Онтології.
6. Латентний семантичний аналіз.
7. Класифікація. Алгоритми класифікації.
8. Машинне навчання. Моделі та методи машинного навчання. Наївна Баєсівська модель. Модель максимальної ентропії.
9. Приховані марківські моделі. Алгоритм Вітербі. Алгоритм Forward-Backward. Алгоритм Baum–Welch.

Література

1. М.М. Глибовець, О.В. Олеський. Штучний інтелект. – К.:КМ Академія, 2002.
2. Dan Jurafsky and James H. Martin Speech and Language Processing. – Prentice Hall; 2nd edition (May 16, 2008).
3. Stuart J. Russell and Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – Prentice Hall, 2020.
4. Thomas K Landauer, Peter W. Foltz, Darrell Laham: An Introduction to Latent Semantic Analysis; <http://lsa.colorado.edu/papers/dp1.LSAintro.pdf>.
5. Scott Deerwester, Susan T. Dumais, George W. Furnas, Thomas K. Landauer, Richard Harshman (1990). "Indexing by Latent Semantic Analysis" <http://lsa3.colorado.edu/papers/JASIS.lsi.90.pdf>.

3. Інтелектуальна обробка текстів

1. Токенізація. Нормалізація слів та стемінг. Сегментація речень.
2. Лінгвістичні моделі. *N*-грамні моделі.
3. Сентимент-аналіз.
4. Розпізнавання іменованих сутностей та розпізнавання відношень в текстах. Ко-референтний аналіз
5. Методи синтаксичного аналізу. Лексикалізований синтаксичний аналіз.
6. Задачі пошуку у великих текстових масивах
7. Семантичний аналіз текстів природною мовою. Алгоритми інтелектуальної обробки текстів природною мовою.
8. Векторні моделі представлення семантики слів.
9. Методи машинного перекладу текстів на іншу мову. Алгоритми реферування текстів

Література

1. Stuart J. Russell and Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – Prentice Hall, 2020.
2. Dan Jurafsky & Chris Manning: Natural Language Processing: NLP Course of Stanford University; <https://www.youtube.com/playlist?list=PL6397E4B26D00A269>.
3. Daniel Jurafsky and James H. Martin Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition http://www.deepsky.com/~merovech/voynich/voynich_manchu_reference_materials/PDFs/jurafsky_martin.pdf.
4. S. Nirenburg, V.Raskin Ontological Semantics, 2001, <http://crl.nmsu.edu/stuff/pages/Techial/book/index-book.html>.

4. Актуальні проблеми “Data Mining”

1. Класифікація та властивості методів Data Mining. Задача класифікації; точність класифікації: оцінка рівня помилок.
2. Задача класифікації. Наївний баєсівський класифікатор. Застосування нейронних мереж.
3. Задача класифікації. Методи побудови дерев прийняття рішень.
4. Задача класифікації. Алгоритм найближчого сусіда.
5. Постановка задачі пошуку асоціативних правил. Алгоритм Apriori та його різновиди.
6. Постановка задачі кластеризації, загальна схема кластеризації.
7. Задача кластеризації. Ієрархічні алгоритми кластеризації.
8. Задача кластеризації. Алгоритм k-means та метод найближчого сусіда.
9. Застосування нейронних мереж для задач кластеризації (Карта Кохонена).
10. Адаптивні методи кластеризації.

Література

1. Jure Leskovec [Anand Rajaraman](#), [Jeffrey David Ullman](#). Mining of Massive Datasets. – Stanford Univ, 2010.
2. Michael J.A. Berry, Gordon Linoff. DM techniques: for marketing, sales, and customer relationship management 2nd ed. – Wiley, 2004.
3. Daniel T. Larose. Discovering knowledge in data: an introduction to DM 2nd ed. – Wiley, 2014.
4. О.О. Марченко, Т.В. Россада. Актуальні проблеми Data Mining. Навчально-методичний посібник для студентів факультету комп’ютерних наук та кібернетики. – Київ, 2017.
5. Mehmed Kantardzic. Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms, 3rd Edition. – Wiley, 2019.

5. Прикладні та композиційні логіки

1. Проблема побудови програмно-орієнтованих логік. Основні аспекти логік, орієнтованих на дослідження програм. спектр композиційно-номінативних логік (КНЛ).
2. Квазіарні предикати, їх різновиди. Композиції першопорядкових КНЛ. Першопорядкові композиційні системи та предикатні алгебри.
3. Мови чистих першопорядкових КНЛ (ЧКНЛ), класи їх інтерпретацій (семантики); R -, P -, T -, TS -семантики; дуальні семантики. Семантичні властивості ЧКНЛ.
4. Відношення логічного наслідку $P|_{=IR}$, $P|_{=T}$, $P|_{=F}$, $P|_{=TF}$, $R|_{=TF}$ для пар та для множин формул, їх властивості. Співвідношення між цими відношеннями.
5. Секвенційні числення першопорядкових КНЛ для відношень $P|_{=IR}$, $P|_{=T}$, $P|_{=F}$, $P|_{=TF}$, $R|_{=TF}$. Теореми про контрмоделі, теореми коректності та повноти.
6. Багатозначні логіки. 3-значна логіка Лукасевича, 3-значні логіки Кліні, 4-значна логіка Белнапа. Особлива роль сильної 3-значної логіки Кліні та 4-значної логіки Белнапа.
7. Логіки загальних недетермінованих предикатів (GND -предикатів), їх особливості. $TD7$ -предикати; індукування алгебрами істиннісних значень $TD7$ -предикатів алгебр GND -предикатів.
8. Програмно-орієнтовані логіки з предикатним доповненням (LC). Відношення логічного наслідку в LC, їх різновиди
9. Темпоральні логіки, їх мови та реляційна семантика; застосування темпоральних логік.
10. Композиційно-номінативні модальні логіки. Транзиційні модальні системи, їх різновиди. Взаємодія модальних композицій із реномінаціями та кванторами.

Література

1. М.С. Нікітченко, С.С. Шкільняк. Прикладна логіка. – К.: ВПЦ Київський ун-т, 2013.
2. М.С. Нікітченко, О.С. Шкільняк, С.С. Шкільняк. Секвенційні числення першопорядкових логік часткових предикатів з розширеними реномінаціями та композицією предикатного доповнення // Проблеми програмування. – 2020. – № 2–3.
3. М.С. Нікітченко, О.С. Шкільняк, С.С. Шкільняк. Логіки загальних недетермінованих предикатів: семантичні аспекти // Проблеми програмування. – 2018. – № 2–3.
4. О.С. Шкільняк. Модальні логіки немонотонних часткових предикатів // Вісник Київського ун-ту. Серія: фіз.-мат. науки. – 2015. – Вип. 3.
5. С.С. Шкільняк. Першопорядкові композиційно-номінативні логіки з предикатами слабкої та строгої рівності // Проблеми програмування. – 2019. – № 3.
6. С.С. Шкільняк. Математична логіка. Приклади й задачі. – К.: ВПЦ Київський ун-т, 2022.
7. Handbook of Logic in Computer Science. Edited by S. Abramsky, Dov M. Gabbay and T. S. E. Maibaum. – Oxford Univ. Press. – Vol. 1–5, 1993–2000.
8. F. Kröger, S. Merz. Temporal logic and state systems. – Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2008.
9. K. Schneider. Verification of Reactive Systems. Formal Methods and Algorithms. – Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2004.