

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Голова науково-методичної ради ІКНІ
_____ (Н.Б.Шаховська)
(підпис) _____ (ініціали, прізвище)
« ____ » _____ 2017 р.

ПРОГРАМА
вступного іспиту до аспірантури
за спеціальністю 122 – комп'ютерні науки

2017 р.

Програму склали

Медиковський М.О.	д.т.н ,проф., директор ІКНІ
Шаховська Н.Б.	д.т.н, проф., декан повної вищої освіти ІКНІ
Марікуца У.Б.	к.т.н., доц., декан базової вищої освіти ІКНІ
Пелецишин А.М.	д.т.н., проф., професор кафедри СКІД
Лобур М.В.	д.т.н., проф., завідувач кафедри САП
Литвин В.В.	д.т.н., проф., завідувач кафедри ІСМ
Цмоць І.Г.	д.т.н., проф., завідувач кафедри АСУ
Яковина В.С.	д.т.н.,доц., завідувач кафедри ПЗ
Ткаченко Р.О.	д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТВС

«_» _____ 2017 р..

Директор ІКНІ _____ М.О.Медиковський
(підпис - прізвище, ініціали)

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування для вступників на навчання за освітньою програмою підготовки доктора філософії

Навчально-науковий інститут: Комп'ютерних наук та інформаційних технологій (ІКНІ)

Код, спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

На вступні випробування виносяться блоки таких фахових дисциплін:

- «Теорія систем баз даних і знань»
- «Комбінаторні методи та алгоритми»;
- «Машинне навчання»;
- «Системи бізнес-аналітики»
- «Data Mining»;
- «Моделювання систем»;

Теорія систем баз даних і знань

Поняття бази даних, системи баз даних, банка даних. Вимоги до системи баз даних. Дані і інформація. Структура системи баз даних (СБД), інформаційної системи(ІС). Поняття системи управління базами даних (СУБД). Вимоги до СУБД. Архітектура системи баз даних ANSI/SPARC. Мова запитів SQL. Застосування командного середовища. Мова РНР. Середовища застосування. Поняття транзакції. Механізми підтримки транзакцій в сучасних СУБД. Архітектура «клієнт-сервер». Технології підтримки розподілених даних. Реплікація даних. Основні напрямки розвитку в проектуванні баз даних. Активні бази даних. Технології подання інформації у мережі Internet. Технології програмування для Internet.

Рекомендована література:

1. Д.Мейер Теория реляционных баз данных: Пер. с англ. — М.: Мир, 1987. — 608 с., ил.
2. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: Навчальний посібник. — Львів: «Магнолія 2006», 2008. — 456 с.
3. К. Дж. Дейт. Введение в системы баз данных, 8-е изд.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. — 1328 с.: ил. — Парал. тит. англ.
4. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань. / В. В. Пасічник, В. А. Резніченко. — К.: Видавнича група ВНУ, 2006. — 384 с.
5. Ульман Дж. Основы систем баз данных. Пер. с англ. — М.: Финансы и статистика, 1983. — 334 с.

Машинне навчання

Основні поняття машинного навчання. Приклади прикладних задач, які використовують методи машинного навчання. Методи класифікації, регресійного аналізу, кластеризації, пошуку в просторі гіпотез. Задачі прогнозування та прийняття рішень. Задачі оптимізації

— генетично-адаптивні алгоритми. Метод опорних векторів, метод «найближчого сусіда» і байєсівський методи класифікації. Дерева рішень. Нейромережеві методи класифікації та регресії — навчання на основі зв'язків. Нейромережеві методи класифікації та регресії — мережі, що самоорганізуються. Байєсові мережі. Пошук асоціативних правил — навчання без вчителя. Інтелектуальні агенти та мультиагентні системи.

Рекомендована література:

1. Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: основы моделирования и первичная обработка данных. — М.: Финансы и статистика, 1983.
2. Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: исследование зависимостей. — М.: Финансы и статистика, 1985.
3. Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: классификация и снижение размерности. — М.: Финансы и статистика, 1989.
4. Вапник В. Н. Восстановление зависимостей по эмпирическим данным. — М.: Наука, 1979.
5. Журавлев Ю. И., Рязанов В. В., Сенько О. В. «Распознавание». Математические методы. Программная система. Практические применения. — М.: Фазис, 2006. ISBN 5-7036-0108-8.
6. Загоруйко Н. Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. — Новосибирск: ИМ СО РАН, 1999. ISBN 5-86134-060-9.
7. Шлезингер М., Главач В. Десять лекций по статистическому и структурному распознаванию. — Киев: Наукова думка, 2004. ISBN 966-00-0341-2.
8. Николенко С.И. Курс лекций по машинному обучению — слайды. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://logic.pdmi.ras.ru/~sergei/index.php?page=mlaptu09>

Комбінаторні методи та алгоритми

Комбінаторні методи, моделі та алгоритми. Класифікація оптимізаційних задач. Критерії оптимізації. Обмеження. Багатокритеріальні задачі. Задачі поліноміального та неполіноміального типів. NP -важкі задачі. Комбінаторні задачі на графах та гіперграфах. Методи, моделі та алгоритми розв'язування задач дискретної оптимізації. Метод гілок та границь. Градієнтні методи. Метод найближчого сусіда. Метод моделювання відпалу. Виходи з локальних екстремумів. Заборонений пошук. Генетичні та еволюційні алгоритми. Нейромережні алгоритми для комбінаторних задачах. Однорівнева та багаторівнева декомпозиція. Ієрархічна кластеризація. Транспортні задачі. Задача комівояжера. Комбінаторні задачі при проектуванні програмного забезпечення та засобів комп'ютерної техніки. Модуляризація програмного забезпечення. Типові комбінаторні задачі проектування засобів комп'ютерної техніки: розбиття, пакування, покриття, типізації, розміщення, трасування. Перспективні напрямки розвитку методів комбінаторної оптимізації. Можливості та ефективність розпаралелювання алгоритмів для розв'язування задач комбінаторної оптимізації на багато процесорних системах.

Рекомендована література:

1. Edmund K. Burke Graham Kendall. Search methodologies. Introductory Tutorials in Optimization and Decision Support Techniques. Springer, 2005.
2. Mark Harman. The current state and future of search based software engineering. Future of software engineering (FOSE'07). IEEE, 2007.
3. Christian Blum. Metaheuristic in combinatorial optimization: Overview and conceptual comparison. ACM Computing Surveys, vol. 35. № 3, September 2003, pp. 266 — 306.

4. Базилевич Р.П. Декомпозиционные и топологические методы автоматизированного конструирования электронных устройств. — Львів: Вища школа., 1981. — 168 с.
5. Сергиенко Й.В., Каспшицкая М.Ф. Модели й методы решения на ЭВМ комбинаторных задач оптимизации. — Киев: Наукова думка, 1981. — 287с.
6. Стоян Ю.Г., Яковлев С.В. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования. — Киев: Наукова думка, 1986. — 268 с.

Системи бізнес-аналітики

Типові архітектури систем бізнес-аналітики; системи аналітичного опрацювання інформації (OLAP); проектування та створення сховища даних на основі корпоративної моделі даних; інтелектуальне опрацювання інформації; основні бізнес-додатки Data Mining; побудова моделей видобування даних; використання моделей аналізу.

Рекомендована література:

1. Барсегян А.А., Куприянов М.С. и др. Анализ данных и процессов — 3-е изд., перераб и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 512 с.
2. Пасічник В.В., Шаховська Н.Б. Сховища даних: Навчальний посібник. — Львів: «Магнолія 2006», 2008. — 496 с.
3. Роберт Э. Уолтерс, Майкл Коулс, Роберт Рей, Фабио Феррачати, Дональд Фармер. SQL Server 2008: ускоренный курс для профессионалов, Вильямс, 2008. — 768 с.

Data Mining

Задачі Data Mining. Застосовування технології Data Mining. Поняття Web Mining, Text Mining, Call Mining, Opinion Mining. Способи візуального представлення даних. Методи візуалізації. Етапи процесу Data Mining. Інструменти Data Mining.

Рекомендована література:

1. Барсегян А.А., Куприянов М.С. и др. Анализ данных и процессов — 3-е изд., перераб и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 512 с.: ил. + CD-ROM.
2. CRISP-DM 1.0. Step-by-step data mining guide. — SPSS, 2000.
3. Artificial Intelligence — A Guide to Intelligent Systems, Michael Negnivitsky, Addison-wesley, Pearson Education Limited? 2002.
4. Люгер Д. Искусственный интеллект. — М.: Мир, 2003. — 690 с.

Моделювання систем

Моделювання як метод наукового пізнання. Використання моделювання при дослідженні і проектуванні автоматизованих систем. Принципи системного підходу в моделюванні систем. Класифікація видів моделювання. Основні підходи до побудови математичних моделей систем. Неперервно-детерміновані моделі. Системи автоматичного управління. Дискретно-детерміновані моделі. F-автомати Мілі та Мура. Асинхронні автомати. Дискретно-стохастичні моделі. P-автомати Мілі та Мура. Z-детермінований та Y-детермінований стохастичні автомати. Імітаційне моделювання стохастичних автоматів. Неперервно-стохастичні моделі. Системи масового обслуговування. Система M/M/1. Методика Чепмена-Колмогорова. Імітаційне моделювання системи масового обслуговування. Узагальнені моделі. Агрегативні системи. Вибірковий метод Монте-Карло. Ідентифікація закону розподілу. Визначення математичного сподівання та

дисперсії даних, розбитих на групи. Критерії перевірки гіпотез. Критерій Колмогорова-Смірнова. Регресивний аналіз. Оцінка кореляції. Експертні оцінки. Метод Делфі.

Рекомендована література:

1. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: учеб. для вузов : 3-е изд. – М.: Высш. шк., 2005. – 296 с.
2. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. -М.:Наука, 1978.
3. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем - искусство и наука.-М.:Мир, 1978.
4. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К.: ВНУ, 2005. – 352 с.
5. Кельтон В., Лоу А. Имитационное моделирование. Классика CS : 3-е изд. – СПб.: Питер; Киев: ВНУ, 2004. – 847 с.