

**Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний технічний університет
Інститут інформатики та радіоелектроніки**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

директор інституту інформатики
та радіоелектроніки, д.т.н., проф.

_____ / Д.М. Піза /

“ _____ ” _____ 2009 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

“МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ”

Для спеціальності **6.080403 “Програмне забезпечення автоматизованих систем”**

Факультет **Інформатики та обчислювальної техніки**

Кафедра **Програмних засобів**

Форма на- вчання	Норма- тив-ні дані	Курс	Семестри	Усього (кре- дит/год)	Лекції (год)	Лабор. роб. (год)	Практ. (год)	Сам. роб. (год)	Іспит (сем.)	Залік (сем.)
Денна		II	4	4,5/162	34	34	—	90	—	4
Заочна		III, IV	5, 6	4,5/162	10	12	—	140	—	5, 6

Робоча програма складена на основі (дата навчальної програми, дата затвердження) освітньо-професійної програми вищої освіти України за напрямом підготовки 0804 “Комп’ютерні науки”, 2004

Робоча програма складена (прізвище, ім’я, по батькові викладача, який відповідає за складання) к.т.н., доцентом Субботіним Сергієм Олександровичем.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Програмних засобів
протокол № ____, від “ ____ ” _____ 2009 р.

“ ____ ” _____ 2007 р.

Зав. кафедри ПЗ

_____ А.В. Притула

Робоча програма погоджена з випускаючою кафедрою

“ ____ ” _____ 2007 р.

Зав. кафедри ПЗ

_____ А.В. Притула

Схвалена методичною комісією факультету інформатики та обчислювальної техніки
протокол № ____, від “ ____ ” _____ 2007 р.

Голова НМК, декан ФІОТ

_____ М.М. Касьян

1. МЕТА І ЗАДАЧІ ДИСЦИПЛІНИ, ЇЇ МІСЦЕ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

1.1. Мета викладання дисципліни

Метою курсу є вивчення математичного апарату подання знань у системах штучного інтелекту.

1.2 Задачі вивчення дисципліни

Внаслідок вивчення дисципліни студенти повинні:

- розуміти проблеми, які виникають під час побудови та при використанні сучасних систем штучного інтелекту;
- ознайомитися з основними принципами побудови баз знань;
- знати особливості основних математичних моделей подання знань.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- формально-логічні засади систем штучного інтелекту;
- етапи проектування баз знань експертних систем;
- принципи побудови баз знань;
- математичні методи подання знань в експертних системах;
- основні принципи побудови продукційних моделей;
- основні принципи побудови семантичних мереж;
- основні принципи побудови фреймових моделей;
- методи інтелектуальної обробки даних;
- основні операції та визначення нечіткої логіки;
- стратегії та методи виведення для моделей подання знань;

вміти:

- вибирати формальний апарат для подання знань в умовах розробки експертних систем, виходячи з особливостей застосувань;
- аналізувати та застосовувати існуючі, а при необхідності створювати нові, засоби реалізації дескриптивних моделей та стратегій і методів виведення для логічних, продукційних, мережних та об'єктних моделей подання знань в умовах автоматизованого або неавтоматизованого проектування за допомогою сучасних програмних і технічних засобів, використовуючи процедури вибору та проектування;

- будувати продукційну модель знань для розв'язання задач з області штучного інтелекту за допомогою формальних мов, використовуючи факти та правила;
- здійснювати вибір програмних засобів для створення баз знань;
- розробляти бази знань за інформацією, отриманою з різноманітних джерел або експертів в умовах багатоекспертного середовища за допомогою мов подання знань, мов програмування штучного інтелекту, використовуючи методи виведення і прийняття рішень з нечіткими та конфліктуючими знаннями, методи оптимізації рішень;
- розробляти базу знань в умовах проектування інтелектуальних систем за допомогою відповідного програмного забезпечення, використовуючи результати обстеження, запити, особливості обраного способу подання знань;
- розробляти експертні системи за знаннями експертів предметної галузі в умовах слабо структурованих предметних галузей за допомогою оболонок експертних систем, використовуючи технології набуття експертних та емпіричних знань, методи розпізнавання образів;
- розробляти засоби придбання знань та механізм пояснень в умовах розробки експертних систем та рішення задач з області штучного інтелекту за допомогою програмного забезпечення;
- розробляти стратегії та методи виведення для логічних, продукційних, мережних та об'єктних моделей подання знань;
- розробляти, оцінювати та використовувати механізми логічного виведення в умовах розробки систем штучного інтелекту;
- використовувати методи нечіткої логіки для обробки даних;
- будувати нейро-нечіткі моделі залежностей.

1.3 Зв'язок з іншими дисциплінами

Вивчення даної дисципліни базується на знаннях, одержаних при вивченні дисциплін "Організація баз даних та знань", "Основи дискретної математики".

Отримані знання будуть використовуватися при вивченні дисциплін "Основи проектування систем штучного інтелекту", "Логічне програмування", "Програмне забезпечення інтелектуальних систем", "Нейроінформатика та еволюційні алгоритми", "Теорія прийняття рішень", а також у курсовому та дипломному проектуванні.

2 ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальний процес в ЗНТУ в умовах кредитно-модульної системи організації навчання здійснюється у таких організаційних формах: навчальні заняття, виконання індивідуальних завдань, самостійна робота студентів, практична підготовка, контрольні заходи. Основні види занять, що входять до складу модулів: лекція, лабораторне, практичне, семінарське заняття, консультація.

Індивідуальне завдання (реферати, розрахунково-графічні роботи, курсові роботи та проекти) виконуються студентами самостійно при консультуванні викладачем.

Дисципліна "Математичні основи представлення знань" вивчається на 2 курсі у 4 семестрі та на 3 курсі у 5 семестрі, після кожного семестру завершується іспитом. Навчальним планом передбачено: лекцій – 36 годин; лабораторних робіт – 18 годин; практичних занять – 18 годин; самостійної роботи – 90 годин. Загальна кількість – 162 години.

В умовах кредитно-модульної системи навчальна дисципліна "Математичні основи представлення знань" відповідає 4,5 заліковим кредитам.

Дисципліна складається з 6 блоків змістових модулів – основних її розділів, які разом зі змістовими модулями наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів дисципліни “Пристрої підсилення сигналів”

[illegible]

Блоки змістових модулів, що виносяться на другий модульний контроль									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 Фреймові моделі	Формальний опис фрейму. Класифікація фреймів. Структури даних фрейму. Процедури-демони та процедури-слуги. Фреймові мережі.	4	6		10	2		20	0,56
4 Продукційні моделі	Основні визначення. База правил. Робоча область. Інтерпретатор правил. Управління виведенням у продукційній системі. Характеристика продукційних моделей.	6	6		15	3		27	0,75
Термін проведення II-го підсумкового модульного контролю – 19 тиждень									
Блоки змістових модулів, що виносяться на третій модульний контроль									
5 Моделі на базі теорії нечітких множин	Інженерія знань та нечіткість. Недетермінованість управління виведенням та евристичні знання. Багатозначність та методи її усунення. Ненадійні знання та виведення. Неповні знання та немонотонна логіка.	2			9			41	1,14
	Нечіткі множини, їхні властивості, функції приналежності. Операції над нечіткими множинами.	4		6	9		1		
	Нечіткі відношення та операції над ними.	2			9				
Термін проведення III-го підсумкового модульного контролю – 10 тиждень									
Блоки змістових модулів, що виносяться на четвертий модульний контроль									
6 Моделі на базі нейро-нечітких мереж	Методи побудови нечіткого логічного виведення Мамдані та Сугено. Нечітка класифікація як підхід до подання знань.	4		6	9		2	38	1,05
	Структура та елементи нейро-нечітких мереж. Застосування нейро-нечітких мереж для видобування знань з даних.	4		6	9		3		
Термін проведення IV-го підсумкового модульного контролю – 19 тиждень									
Загальна кількість		36	36	36	90			162	4,5

Позначення у таблиці 2.1: Л-лекції, ЛР - лабораторні роботи, ПР - практична робота, СРС - самостійна робота студента

2.1 Змістові модулі

2.1.1 Визначення та класифікація моделей подання знань в системах штучного інтелекту

Поняття інтелектуальної системи. Властивості інтелектуальних систем. Архітектура інтелектуальної системи. Поняття знання. Відміна знань від даних. Характеристика систем, заснованих на знаннях. Загальні відомості про моделі подання знань. Декларативні та процедуральні моделі.

Лекцій - 4 год.

Самостійна робота - 10 год.

Література [1-5, 7, 10, 12, 13, 15-17, 33, 34, 36, 37].

2.1.2 Семантичні мережі

Поняття семантичної мережі. Поняття інтенсіоналу та екстенсіоналу. Прості та ієрархічні мережі. Основні типи об'єктів та зв'язків між ними. Види семантичних відношень. Модифікація баз знань на семантичних мережах. Операція порівняння із зразком.

Лекцій - 4 год.

Лабораторних робіт - 6 год.

Самостійна робота - 10 год.

Література [1-3, 7, 10, 12, 13, 15-17, 25, 46, 61].

2.1.3 Фреймові моделі

Формальний опис фрейму. Класифікація фреймів. Структури даних фрейму. Процедури-демони та процедури-слуги. Фреймові мережі.

Лекцій - 4 год.

Лабораторних робіт - 6 год.

Самостійна робота - 10 год.

Література [1-3, 7, 10, 12, 13, 15-17, 33, 34, 46, 61].

2.1.4 Продукційні моделі

Основні визначення. База правил. Робоча область. Інтерпретатор правил. Управління виведенням у продукційній системі. Характеристика продукційних моделей.

Лекцій - 6 год.

Лабораторних робіт - 6 год.

Самостійна робота - 15 год.

Література [1-3, 7, 10, 12, 13, 15-17, 30, 33, 34, 37, 41, 47-49, 51, 58-61].

2.1.5 Моделі на базі теорії нечітких множин

Інженерія знань та нечіткість. Недетермінованість управління виведенням та евристичні знання. Багатозначність та методи її усунення. Ненадійні знання та виведення. Неповні знання та немонотонна логіка. Нечіткі множини, їхні властивості, функції приналежності. Операції над нечіткими множинами. Нечіткі відношення та операції над ними.

Лекцій - 8 год.

Практичних робіт - 6 год.

Самостійна робота - 27 год.

Література [1, 3, 6, 8, 9, 11, 14, 18-24, 26-29, 31, 32, 35, 38, 39, 42-45, 50, 62].

2.1.6 Моделі на базі нейро-нечітких мереж

Методи побудови нечіткого логічного виведення Мамдані та Сугено. Нечітка кластеризація як підхід до подання знань. Структура та елементи нейро-нечітких мереж. Застосування нейро-нечітких мереж для видобування знань з даних.

Лекцій - 8 год.

Практичних робіт - 12 год.

Самостійна робота - 27 год.

Література [1, 6, 8, 9, 11, 18-20, 50, 52-57, 62].

2.2 Лабораторні заняття, їх найменування та облік і годинах

2.2.1 Лабораторна робота №1 Розробка семантичної мережі

Мета роботи: Навчитися аналізувати й описувати предметну область у вигляді семантичної мережі.

Обсяг - 6 годин.

2.2.2 Лабораторна робота № 2 Розробка фреймової моделі

Мета роботи: Навчитися аналізувати й описувати предметну область та подавати бази знань інтелектуальних систем у вигляді фреймової моделі

Обсяг - 6 годин.

2.2.3 Лабораторна робота № 3 Побудова продукційної моделі

Мета роботи: Навчитися аналізувати й описувати предметну область у вигляді семантичної мережі.

Обсяг - 6 годин.

2.3 Практичні заняття, їх найменування та облік і годинах

2.3.1 Практична робота №1 Нечіткі множини та операції з ними у пакеті MATLAB

Мета роботи: Освоїти основні поняття нечіткої логіки та навчитися працювати із нечіткими множинами.

Обсяг - 6 годин.

2.3.2 Практична робота № 2 Моделі на базі теорії нечітких множин

Мета роботи: Освоїти основні принципи побудови нейро-нечітких мереж у пакеті MATLAB.

Обсяг - 6 годин.

2.3.3 Практична робота № 3 Побудова нейро-нечітких мереж у пакеті MATLAB

Мета роботи: Освоїти основні принципи побудови нейро-нечітких мереж у пакеті MATLAB.

Обсяг - 6 годин.

2.4 Перелік питань для самостійної роботи

1. Архітектура інтелектуальної системи (2 години).
2. Основи роботи із середовищем пакету MATLAB (6 годин).
3. Декларативні та процедуральні моделі (2 години).
4. Розуміння мови та семантичні мережі (4 години).
5. Основи роботи із бібліотекою SNTtoolbox (6 годин).
6. Фреймові мережі (10 годин).
7. Управління виведенням у продукційній системі (5 годин).
8. Основи роботи із оболонкою-аплетом E2go Lite (10 годин).
9. Недетермінованість управління виведенням та евристичні знання (3 години).
10. Багатозначність та методи її усунення (3 години).
11. Ненадійні знання та виведення (3 години).
12. Функції приналежності нечітких множин (9 годин).
13. Основи роботи із засобом FIS пакету MATLAB (9 годин).
14. Основи роботи з засобом ANFIS пакету MATLAB (9 годин).
15. Нечітка кластеризація як підхід до подання знань (6 годин).
16. Застосування нейро-нечітких мереж для видобування знань з даних (3 години).

Контроль самостійної роботи передбачає вибіркове опитування, написання рефератів і включення окремих питань до модульного контролю.

3 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Основна література

1. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 424 с.
2. Бакаев А.А., Гриценко В.И., Козлова Д.Н. Методы организации и обработки баз знаний. – К.: Наукова думка, 1993. – 150 с.
3. Бондарев В.Н., Аде Ф.Г. Искусственный интеллект. – Севастополь: СевНТУ, 2002. – 615 с.
4. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – С.-Пб.: Питер, 2001. – 384 с.
5. Джексон П. Введение в экспертные системы: Пер с англ. Уч. Пос.. – М.: Вильямс, 2001. – 624 с.
6. Зайченко Ю.П. Основы проектирования интеллектуальных систем. Навчальний посібник. – К.: Слово, 2004. – 352 с.
7. Кокорева Л.В., Перевозчикова О.Л., Ющенко Е.Л. Диалоговые системы и представление знаний. – К.: Наукова думка, 1993. – 444 с.
8. Кричевский М.Л. Интеллектуальные методы в менеджменте. – СПб.: Питер, 2005. – 304 с.
9. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 736 с.
10. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с.
11. Митюшкин Ю.И., Мокин Б.И., Ротштейн А.П. Soft Computing: идентификация закономерностей нечеткими базами знаний. – Винница: УНИВЕРСУМ-Винница, 2002. – 145 с.
12. Осуга С. Обработка знаний. – М.: Мир, 1989. – 293 с.
13. Представление и использование знаний / Под ред. Х. Уэно, М. Исидзука. - М.: Мир, 1989.- 220 с.
14. Прикладные нечеткие системы / Асаи К., Ватада Д., Иваи С. и др./Под ред. Т. Тэрано, К. Асаи, М. Сугено.- М.: Мир, 1993. – 368 с.
15. Приобретение знаний / Под ред. С. Осуги, Ю. Саэки. – М.: Мир, 1990. – 304 с.
16. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер с англ. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с.
17. Рідкокаша А.А., Голдер К.К. Основы систем штучного інтелекту. Навчальний посібник. – Черкаси: "ВІДЛІУННЯ-ПЛЮС", 2002. – 240 с.
18. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер с польск. – М.: Горячая линия - Телеком, 2004. – 452 с.
19. Усков А.А., Кузьмин А.В. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика. – М.: Горячая линия - Телеком, 2004. – 143 с.
20. Ярушкіна Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320 с.

3.2 Додаткова література

21. Алиев Р.А. Интеллектуальные роботы с нечеткими базами знаний. – М.: Радио и связь, 1995. – 177 с.

22. Алиев Р.А., Абдикеев Н.М., Шахназаров М.М. Производственные системы с искусственным интеллектом. – М: Радио и связь, 1990. – 264 с.
23. Архангельский В.И., Богаенко И.Н., Грабовский Г.Г., Рюмшин Н.А. Системы функции-управления. – К.: Техника, 1997. – 208 с.
24. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / В.В. Корнеев, А.Ф. Гареев, С.В. Васютин, В.В. Райх. – М.: Нолидж, 2000. – 352 с.
25. Бондаренко М.Ф., Гребенюк В.О., Кайкова О.Б., Терзиян В.Я. Теория многоуровневых семантических сетей. Учебное пособие. – Харьков: ХТУРЭ, 1997. – 76 с.
26. Борисов А.Н., Алексеев А.В., Крумберг О.А. и др. Модели принятия решений на основе лингвистической переменной. – Рига: Зинатне, 1982. – 256 с.
27. Борисов А.Н., Алексеев А.В., Меркурьева Г.В. и др. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений. – М: Радио и связь, 1989. – 304 с.
28. Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. Принятие решений на основе нечетких моделей. Примеры использования. – Рига: Зинатне, 1990. – 184 с.
29. Герасимов Б.М., Дивизинюк М.М., Субач И.Ю. Системы поддержки принятия решений: проектирование, применение, оценка эффективности Севастополь НИЦ ВСУ "Государственный океанариум", 2004. – 320 с.
30. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / Пер. с англ. А.И. Осипов – М.: ДМК Пресс, 2004. – 312 с.
31. Дьяконов В.П. MATLAB 6: учебный курс. – СПб.: Питер, 2001. – 592 с.
32. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976. – 165 с.
33. Искусственный интеллект - основа новой информационной технологии / Г.С. Поспелов. – М.: Наука, 1988. – 288 с.
34. Искусственный интеллект. В 3х кн. Кн.2. Модели и методы. Справочник / Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Радио и связь, 1990. – 304 с.
35. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. – М.: Радио и связь, 1982. – 432 с.
36. Левин Р., Дранг Д., Эдельсон Б. Практическое введение в технологию искусственного интеллекта и экспертных систем с иллюстрациями на бейсике / Пер. с англ. и предисл. М.Л.Сальникова. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 237 с.
37. Лорьер Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта: Пер. с франц. – М.: Мир, 1991. – 568 с.
38. Малышев Н.Г., Бернштейн Л.С., Боженюк А.В. Нечеткие модели для экспертных систем в САПР. — М.: Энергоиздат, 1991. — 136 с.
39. Мелихов А.Н., Берштейн Л.С., Коровин С.Я. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой. – М.: Наука, 1990. – 272 с.
40. Мешалкин В.П. Экспертные системы в химической технологии. – М.: Химия, 1995. – 368 с.
41. Нейлор К. Как построить свою экспертную систему. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 286 с.
42. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта /А.Н. Аверкин, И.З. Батыршин, А.Ф. Блишун, В.Б. Силов, В.Б. Тарасов. Под ред. Д.А. Поспелова.- М.:Наука, 1986. – 312 с.
43. Нечеткие множества и теория возможностей. Последние достижения / Под ред. Р.Р. Ягера. – М.: Радио и связь, 1986. – 408 с.
44. Орлов А.И. Задачи оптимизации и нечеткие переменные. – М.: Знание, 1980. – 64 с.
45. Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. – М.: Радио и связь, 1981. – 286 с.

46. Перспективы развития вычислительной техники. В 11 кн. Кн. 2. Интеллектуализация ЭВМ / Е.С. Кузин и др. – М.: Высш. шк., 1989. – 159 с.
47. Попов Э.В. Экспертные системы: решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ. – М.: Наука, 1987. – 288 с.
48. Поспелов Д.А. Логико-лингвистические модели в системах управления. – М.: Энергоиздат, 1981. – 232 с.
49. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. В 9-ти кн. Кн. 6. Техническая имитация интеллекта / В.М. Назаретов, Д.П. Ким. – М.: Высш. шк., 1986. – 144 с.
50. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети. – Винница: УНИВЕРСУМ-Винница, 1999. – 320 с.
51. Соьер Б., Фостер Д.Л. Программирование экспертных систем на Паскале: Пер с англ. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 191 с.
52. Субботин С.А. Синтез распознающих нейро-нечетких моделей с учетом информативности признаков // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2006. – № 10.
53. Субботин С.А. Метод формирования баз знаний для нейро-нечетких моделей // Нейроинформатика и ее приложения: Материалы XIV Всероссийского семинара, 6-8 октября 2006 г. / Под ред. А.Н. Горбаня, Е.М. Миркеса. Отв. За выпуск Г.М. Садовская. – Красноярск: ИВМ СО РАН, 2006. – С.116-118.
54. Субботин С.А. Методы синтеза нейро-нечетких классификаторов для случая нескольких классов // Информационные технологии. – 2006. – № 11. – С. 31-36.
55. Субботин С.А. Неитеративный синтез и редукция нейро-нечетких моделей // Искусственный интеллект. – 2006. – № 3. – С. 323-330.
56. Субботин С.А. Подсистема моделирования семантических сетей // Материалы IX Всероссийского семинара "Моделирование неравновесных систем-2006", 13-15 октября 2006 г. / Под ред. В.В. Слабко. Отв.за выпуск М.Ю. Сенашова. – Красноярск: ИВМ СО РАН, 2006. – С.172-174.
57. Субботин С.А. Синтез вейвлет-нейро-нечетких моделей для диагностики деталей авиадвигателей // Вісник двигунобудування. – 2006. – № 2. – С. 163-168.
58. Таунсенд К., Фохт Д. Проектирование и программная реализация экспертных систем на персональных ЭВМ. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 320 с.
59. Хант Э. Искусственный интеллект / Под ред. В. Стефанюка. – М.: Мир, 1978. – 558 с.
60. Элти Дж., Кубмс М. Экспертные системы: концепции и примеры. – М.: Финансы и статистика, 1987. – 191 с.

3.3 Методичні матеріали з дисципліни

61. Бази знань експертних систем. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Математичні основи представлення знань" для студентів спеціальності 8.080403 "Програмне забезпечення автоматизованих систем" усіх форм навчання / С.О. Субботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2006. – 46 с.
62. Нечітка логіка та нейро-нечіткі мережі. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни "Математичні основи представлення знань" для студентів спеціальності 8.080403 "Програмне забезпечення автоматизованих систем" усіх форм навчання / С.О. Субботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2006. – 51 с.

4 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПЕРШИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ

1. Поняття інтелектуальної системи.
2. Архітектура інтелектуальної системи.
3. Властивості інтелектуальних систем.
4. Поняття знання.
5. Відміна знань від даних.
6. Характеристика систем, заснованих на знаннях.
7. Загальні відомості про моделі подання знань.
8. Декларативні та процедуральні моделі. Области застосування.
9. Поняття семантичної мережі.
10. Банки знань на базі семантичних мереж.
11. Бібліотека SNTtoolbox для моделювання семантичних мереж у пакеті MATLAB.
12. Види семантичних відношень.
13. Для чого використовується операція порівняння із зразком в семантичній мережі?
14. За допомогою яких відношень в мережі можна виразити ієрархію об'єктів?
15. За заданим висловом виділіть об'єкти–поняття (концепти), об'єкти–події, об'єкти-характеристики.
16. Модифікація баз знань на семантичних мережах.
17. Назвіть достоїнства та недоліки семантичної мережі.
18. Однорідна та неоднорідна мережа, дискретна мережа. Що їх відрізняє?
19. Операція порівняння із зразком.
20. Основні типи об'єктів та зв'язків між ними.
21. Поняття екстенсiоналу та iнтенсiоналу.
22. Принципи наслідування інформації в мережній моделі.
23. Прості та ієрархічні мережі.
24. Формалізація семантичної мережі.
25. Яким чином виконується подання знань в семантичній моделі?
26. Які основні типи об'єктів і відношень між ними в семантичній мережі є обов'язковими?
27. Архітектура експертної системи.
28. База правил.
29. Визначення структури фрейму як моделі подання знань про поняття.
30. Визначте переваги та недоліки фреймів.
31. Використання метазнань для обмеження області пошуку рішень.
32. Впровадження в промислову експлуатацію.
33. Евристичний пошук.
34. Етап інтерпретації. Етап концептуалізації. Етап тестування.
35. Етапи проектування експертної системи. Етап формалізації. Дослідна експлуатація.
36. За допомогою яких дій можливо виразити ієрархію фреймів?
37. За заданим висловом створіть фрейм–опис або рольовий фрейм поняття, події.
38. Інтерпретатор правил.
39. Інтерфейс користувача експертної системи.
40. Класифікація фреймів.
41. Концепція “швидкого прототипу”.
42. Машина логічного виведення.
43. Механізм виведення в продукційній системі.
44. Модель бази знань в поєднанні фреймового і мережного подання.
45. Модуль придбання знань.
46. Назвіть області людської діяльності в який застосовуються експертні системи.
47. Особливості модифікації і супроводу в експлуатації експертної системи.

48. Підсистема роз'яснень.
49. Принципи наслідування інформації у фреймовій мережній моделі
50. Продукційні моделі: Основні визначення.
51. Процедури-демони та процедури-слуги.
52. Пряме та зворотне виведення.
53. Робоча область.
54. Робоча пам'ять у продукційній системі.
55. Склад розроблювачів експертної системи, роль і задачі кожного з членів групи.
56. Стратегії керування виведенням.
57. Структури даних фрейму.
58. У чому різниця між експертною системою та системою, що ґрунтується на знаннях?
59. Управління виведенням у продукційній системі.
60. Формальний опис фрейму.
61. Фреймові мережі.
62. Фреймові моделі.
63. Характеристика продукційних моделей.
64. Цикл роботи інтерпретатора правил.
65. Що зветься приєднаною процедурою?
66. Що зветься сценарієм?
67. Як ви розумієте термін "простір пошуку"?
68. Як здійснюється пошук інформації в базі знань, створеній на основі фреймів?
69. Як здійснюється пошук інформації в мережній базі знань?
70. Яка інформація може бути представлена у слотах фреймів?
71. Яка різниця між фреймом-прототипом та фреймом-екземпляром?
72. Які властивості предметної області (об'єкта автоматизації) є передумовою для створення експертної системи?
73. Які типи відношень існують між фреймами в у мережі?

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ДРУГИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ

1. Багатозначність та методи її усунення.
2. Властивості нечітких операцій та закони нечіткої логіки.
3. Дайте визначення та наведіть приклади понять: чітка підмножина функція приналежності, нечітка підмножина, множина приналежностей, нечітка змінна, лінгвістична змінна, терм-множина, терм, семантична процедура, нечітке число, нечітке число (L-R)-типу, функція приналежності нечітких чисел (L-R)-типу, нечітке n-арне відношення, нечітке відношення на множині.
4. Де і для яких задач доцільно застосовувати нечітку логіку?
5. Інженерія знань та нечіткість.
6. Ненадійні знання та виведення.
7. Неповні знання та немонотонна логіка.
8. Нечіткі множини та виведення.
9. Нечіткі операції у пакеті MATLAB.
10. Операції над нечіткими множинами: доповнення, включення, рівність, об'єднання, перетинання, різниця, симетрична різниця, диз'юнктивна сума, алгебраїчний добуток, алгебраїчна сума, обмежена сума, обмежена різниця, обмежений добуток, драстичне перетинання, драстичне об'єднання, λ -сума, зведення в ступінь, CON, DIL, множення на число, опукла комбінація, декартовий добуток, нормалізація, нечітке включення.
11. У чому відмінності звичайних та нечітких чисел?
12. Функції приналежності нечітких множин: аналітичний запис, формат виклику у пакеті MATLAB, графіки.
13. Характеристики та властивості нечітких множин: висота, чи є множина нормальною, субнормальною або порожньою; чи є множина унімодальною, ядро, носій, межі, точки переходу, найближча чітка множину, чи є множина опуклою, міра нечіткості Ягера, міра нечіткості Коско, чітка множина альфа-рівня.
14. Що таке нечітка множина?
15. Дефазифікація: загальне призначення та методи: середній з максимальних, найбільший з максимальних, найменший з максимальних, центр тяжіння, метод медіани, висотна дефазифікація.
16. Застосування нейро-нечітких мереж для видобування знань з даних.
17. Методи нечіткого виведення.
18. Методи побудови нечіткого логічного виводу Мамдані та Сугено.
19. Моделі на базі нейро-нечітких мереж.
20. Моделі на базі теорії нечітких множин.
21. Недетермінованість управління виведенням та евристичні знання.
22. Нечітка кластеризація як підхід до подання знань.
23. Нечіткі відношення та операції з ними.
24. Порівняння методів побудови нечіткого логічного виведення Мамдані та Сугено.
25. Редактор anfsedit.
26. Створення нечітких моделей у пакеті MATLAB.
27. Структура та елементи нейро-нечітких мереж.
28. Функції пакету MATLAB для створення нейро-нечітких мереж.
29. Які вимоги мають пред'являтися до навчальної вибірки та як це вплине на процес навчання?

ДОПОВНЕННЯ І ЗМІНИ У РОБОЧІЙ ПРОГРАМІ НА 200_ - 200_ НАВЧАЛЬНИЙ РІК

У робочу програму вносяться такі зміни:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри

" " 20 p.

Завідувач кафедри

Внесені зміни

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи (декан)

" " 20__p.