

Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
«Ужгородський національний університет»  
Факультет інформаційних технологій  
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
проректор з науково-педагогічної роботи УжНУ

\_\_\_\_\_ 2017 року

ПАКЕТ  
комплексної контрольної роботи  
з дисципліни  
«Методи та системи штучного інтелекту»  
Напрямок підготовки 6.050101 — комп’ютерні науки,  
6.050103 — програмна інженерія

Розглянуто на засіданні кафедри  
інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № \_\_\_ від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

Ужгород – 2017

Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
«Ужгородський національний університет»  
Факультет інформаційних технологій  
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

**Затверджено**

на засіданні Вченої ради факультету  
інформаційних технологій ДВНЗ «УжНУ»  
Протокол № \_\_\_\_\_

від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2017 р.

Декан факультету \_\_\_\_\_ доц. Повхан І.Ф.

**Розглянуто**

на засіданні кафедри інформаційних  
управляючих систем та технологій ДВНЗ  
«УжНУ»

Протокол № \_\_\_\_\_  
від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів вищих навчальних закладів  
III – IV рівнів акредитації  
напрям 6.050101 — комп’ютерні науки,  
6.050103 — програмна інженерія

Ужгород — 2017

## I. Пояснювальна записка

Програма з курсу «Методи та системи штучного інтелекту» для студентів факультету інформаційних технологій напрямів 6.050101 «Комп'ютерні науки», 6.050103 «Програмна інженерія» державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет» приведена у відповідність до нормативних документів МОН України щодо реалізації положень Болонської декларації в системі вищої освіти та згідно рекомендацій, затверджених наказами Міністерства освіти і науки України від 23 січня 2004 року за №48, від 20 жовтня 2004 року за № 812, від 20 січня 2005 року за № 30 від 30 грудня 2005 року за № 774.

Згідно з навчальним планом вивчення курсу «Методи та системи штучного інтелекту» здійснюється студентами на 4 курсі в 7-му семестрі.

Кількість кредитів — 4.

Організація навчального процесу здійснюється за кредитно-модульно-рейтинговою системою відповідно до вимог Болонської декларації.

Програма дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту» структурована в 2 модулі, які містять 2 змістові модулі.

Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: а) лекції; б) лабораторні роботи; в) самостійна робота студентів.

Теми лекційного курсу розкривають основні питання відповідних розділів штучного інтелекту.

Підсумковий контроль засвоєння модулів здійснюється по його завершенню на підсумкових заняттях модульного контролю. Оцінка успішності студента з курсу «Методи та системи штучного інтелекту» є рейтинговою і виставляється за 100-бальною шкалою.

Опис структурованого навчального плану з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту» для студентів факультету інформаційних технологій напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки», 6.050103 «Програмна інженерія»

Структура навчальної дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»	Кількість годин, із них				СРС	Рік навчання, семестр
	Всього Годин	Аудиторних				
		Лекц.	Лаб.			
Модуль 1	60	12	6	42		4, 7
Змістових модулів: 1						
Змістовий модуль 1	60	12	6	42		
<i>Підготовка до підсумкового контролю засвоєння модуля 1</i>						
Модуль 2	60	14	6	40		4, 7
Змістових модулів: 1						
Змістовий модуль 2	60	60	6	40		
<i>Підготовка до підсумкового контролю засвоєння модуля 2</i>						

**Примітка:** 4 кредити ECTS — 120 годин; аудиторне навантаження — 32 %, самостійна робота студентів — 68 %.

## II. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту» — опанувати основи функціонування систем штучного інтелекту, набути навичок їх використання для розв'язання прикладних задач і оволодіння засобами проектування та розробки цих систем. У курсі вивчаються теоретичні та прикладні питання створення інтелектуальних та експертних систем, моделі та методи розв'язання задач, механізми подання знань і виведення нових знань, зокрема, дедуктивне виведення, методи навчання, а також механізми обробки невизначеності.

До **основних завдань** дисципліни належать:

формування базового уявлення про галузі застосування систем штучного інтелекту;

набуття вмінь і компетентностей розв'язання задач з використанням систем штучного інтелекту;

опанування теоретичних і практичних навичок створення та застосування систем штучного інтелекту, зокрема експертних систем;

вивчення механізмів обробки і подання знань в інтелектуальних системах.

Лабораторні заняття курсу передбачають ознайомлення із сучасними інформаційними системами з елементами штучного інтелекту, практичне використання методів інтелектуального аналізу даних для обробки знань, вивчення мови Пролог.

Курс «Методи та системи штучного інтелекту» базується на дисциплінах «Дискретна математика та теорія алгоритмів», «Алгоритмізація та програмування», «Алгоритми і структури даних», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Теорія ймовірностей, імовірнісні процеси та математична статистика», «Організація баз даних та знань». Для розуміння тематики дисципліни студенти повинні мати знання з основ програмування та алгоритмічних мов, досвід використання систем та інструментальних засобів програмування, знати об'єктно-орієнтовані мови програмування.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні

**знати:**

- тенденції і перспективи розвитку систем штучного інтелекту;
- принципи побудови та технологію розробки систем штучного інтелекту;
- моделі та методи розв'язання задач у слабоформалізованих галузях;
- основні поняття інженерії знань;
- моделі обробки та подання знань;
- принципи побудови нейронних мереж і підходи до навчання в нейронних мережах;

**уміти:**

- використовувати системи штучного інтелекту для розв'язання прикладних задач у різних предметних галузях;
- проектувати системи штучного інтелекту, експертні системи, бази знань;
- застосовувати методи розв'язання задач у слабоформалізованих галузях;
- формалізувати знання за допомогою різних способів їх подання;
- використовувати різні методи навчання.

### **III. Зміст навчальної програми**

#### **Модуль 1**

##### **Змістовий модуль 1. Штучний інтелект та інтелектуальні системи**

**Тема 1.** Вступ до проблеми штучного інтелекту (ШІ). Основні підходи у ШІ. Тест Тьюрінга. Комп'ютерна реалізація фатичного діалогу.

**Тема 2.** Поняття та класифікація кібернетичних систем. Загальна характеристика інтелектуальних систем.

**Тема 3.** Подання знань в інтелектуальних системах.

**Тема 4.** Мережеві та фреймові моделі знань.

#### **Модуль 2**

##### **Змістовий модуль 2. Інтелектуальні моделі та розробка систем штучного інтелекту**

**Тема 5.** Логічні моделі. Логічне програмування.

**Тема 6.** Продукційні моделі. Експертні системи.

**Тема 7.** Конекціоністський підхід до розробки систем ШІ. Сучасні нейропарадигми та методи навчання нейромереж.

**Тема 8.** Застосування сучасних технологій штучного інтелекту. Інтелектуальні інформаційні системи.

#### IV. Тематичний план лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ до проблеми штучного інтелекту. Основні підходи у ШІ. Тест Тьюрінга. Комп'ютерна реалізація фатичного діалогу.	2
2.	Подання знань в інтелектуальних системах.	2
3.	Мережеві та фреймові моделі знань.	2
4.	Логічні моделі. Логічне програмування.	2
5.	Конекціоністський підхід до розробки систем ШІ. Сучасні нейропарадигми та методи навчання нейромереж.	2
6.	Застосування сучасних технологій штучного інтелекту. Інтелектуальні інформаційні системи. Експертні системи. Моделі і методи теорії розпізнавання.	2
	Разом	12

#### V. Тематичний план самостійної роботи студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ до проблеми штучного інтелекту. Основні підходи у ШІ. Тест Тьюрінга. Комп'ютерна реалізація фатичного діалогу.	11
2.	Поняття та класифікація кібернетичних систем. Загальна характеристика інтелектуальних систем.	11
3.	Подання знань в інтелектуальних системах.	9
4.	Мережеві та фреймові моделі знань.	11
5.	Логічні моделі. Логічне програмування.	9
6.	Продукційні моделі. Експертні системи.	11
7.	Конекціоністський підхід до розробки систем ШІ. Сучасні нейропарадигми та методи навчання нейромереж.	11
8.	Застосування сучасних технологій штучного інтелекту. Інтелектуальні інформаційні системи. Експертні системи. Моделі і методи теорії розпізнавання.	9
	Разом	82

## 7. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Екза- мен	Сума
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100	100
25	25	25	25	25	25	25	25		

T1, T2 ... T8 — теми.

**Примітка:** Зазначені бали присвоюються студенту при засвоєнні теми; у випадку відсутності засвоєння ставиться "0" балів.

Загальна кількість балів за кожний модуль становить 100 балів. Для переведення кількості набраних балів в оцінку використовують таку схему:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Результуюче підсумкове оцінювання засвоєння навчального матеріалу визначається як інтегрована оцінка засвоєння всіх змістових модулів та лабораторних робіт і кількісно дорівнює сумі отриманих балів.

### VI. Перелік питань, які виносяться на підсумковий контроль

1. Основні поняття штучного інтелекту. Оцінювання інтелектуальності. Приклади інтелектуальних задач.
2. Тест Тьюринга. Фатичний діалог. Співставлення зі зразком.
3. Алгоритмічний та декларативний підходи до керування. Формалізація понять алгоритмічності та квазіалгоритмічності. Квазіалгоритми.
4. Означення та типова схема функціонування інтелектуальних систем.
5. Підходи до подання знань. Вербально-дедуктивне визначення знань.
6. Експертні системи.
7. Дані та знання.
8. Зв'язки між інформаційними одиницями. Проблема винятків.
9. Властивості та моделі знань. Неоднорідність знань. Области і рівні знань.
10. База знань як об'єднання простіших одиниць. Бінарні предикати і тріада "об'єкт—атрибут—значення".
11. Семантичні мережі.
12. Фреймові моделі знань. Зв'язок між семантичними мережами та фреймами.
13. Логічні моделі знань. Метод резолюцій.

14. Мова логічного програмування Пролог.
15. Продукційні моделі.
16. Конекціоністські моделі та методи.
17. Штучні нейронні мережі.

## **VII. Перелік навчально-методичної літератури**

### **Базова**

1. Глибовець М.М., Олецький О.В. Штучний інтелект, підручник для спеціальності «Комп'ютерні науки». — К.: Києво-Могилянська академія, 2002 — 324 с.
2. Системи штучного інтелекту: методичний посібник для студентів напрямів підготовки: 6.050101 — "Комп'ютерні науки", 6.050103 — "Програмна інженерія" факультету інформаційних технологій УжНУ / Розробник: В. М. Коцовський. — Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2015. — 56 с.
3. Повідайчик М.М. Логічне програмування на мові ПРОЛОГ. — Ужгород: Вид-во ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2012. — 36 с.
4. Девятков В. В. Системы искусственного интеллекта / Гл. ред. И. Б. Фёдоров. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. — 352 с.
5. Вагин В. Н. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах / В. Н. Вагин, Е. Ю. Головина, А. А. Загорянский, М. В. Фомина. — М.: Физматлит, 2004. — 704 с.
6. Искусственный интеллект: Справочник: В 3 т. — М.: Радио и связь, 1990.
7. Лорьер Ж. Л. Системы искусственного интеллекта. — М.: Мир, 1991. — 568 с.
8. Люгер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. — М.: Издат. дом «Вильямс», 2003. — 866 с.
9. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход. — М.: Издат. дом «Вильямс», 2006. — 1408 с.
10. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке Пролог. — М.: Издат. дом «Вильямс», 2004. — 640 с.

### **Додаткова**

1. Нильсон Н. Принципы искусственного интеллекта. — М.: Радио и связь, 1985.
2. Поспелов Д. А. Моделирование рассуждений. — М.: Радио и связь, 1989.
3. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс (2-е издание) // М. — «Вильямс», 2008. — 1104 с.
4. Малпас Дж. Реляционный язык. Пролог и его применение. — М. — Наука. — 1990.
5. Эндрю А. Искусственный интеллект. — М., 1985.
6. Уотерман Д. Руководство по экспертным системам. — М.: Мир, 1989.
7. Хант Э. Искусственный интеллект. — М., 1978.
8. Шампандар А. Дж. Искусственный интеллект в компьютерных играх: как обучить виртуальные персонажи реагировать на внешние воздействия. — М. — «Вильямс». — 2007. — 382 с.



**Анотація**  
**до комплексної контрольної роботи**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

Комплексна контрольна робота з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту» розроблена на основі програми даної дисципліни. Вона включає в себе як основний лекційний матеріал так і запитання, які виносилися на самостійне опрацювання.

Мета завдань даної комплексної контрольної роботи виявити знання студентами основних понять штучного інтелекту, класичних та сучасних методів розв'язування інтелектуальних задач тощо.

Знання завдань комплексної контрольної роботи визначають наявність у студентів необхідного обсягу знань, який надасть їм можливість застосування інтелектуальних інформаційних технологій для роботи з великими, погано формалізованими даними, формуванні навичок розробки інтелектуальних систем.

Завдання даної комплексної контрольної роботи містять:

- теоретичну частину, яка вимагає знання студентами понять і термінів штучного інтелекту, основних методів та сучасних підходів в теорії інтелектуальних систем;
- практичну частину, пов'язану з володінням студентами методами і навичками застосування основних підходів штучного інтелекту для розв'язання практичних завдань.

Контроль якості знань при оцінюванні результатів комплексної контрольної роботи проходить на основі визначення кількості набраних балів за окремі завдання.

Комплексна контрольна робота виконується у письмовому виді. Тривалість виконання завдань становить 2 академічні години.

**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант № 1**

1. Базові поняття штучного інтелекту.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $student(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — назва групи,  $Z$  — стать),  $group(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва групи,  $Y$  — факультет,  $Z$  — курс),  $exam(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — предмет,  $Z$  — оцінка). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $pass\_subject\_badly(X, Y)$  (студент  $X$  склав предмет  $Y$  на 2 або 3);
  - b.  $tutti\_frutti(X)$  (у групі  $X$  вчать не менше двох дівчат і принаймні один хлопець);
  - c.  $small\_faculty(X)$  (на 1-му курсі факультету  $X$  є не більше 2 різних груп).
  - d.  $good\_achiever(X)$  (студент  $X$  склав усі іспити на 4 або 5);
3. Написати предикат для знаходження кількості парних елементів числового списку.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант № 2**

1. Тест Тьюрінга.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $book(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва,  $Y$  — рік видання,  $Z$  — жанр (підручник, роман, поема, і т.п.)),  $author(X, Y)$  ( $X$  — назва книги,  $Y$  — прізвище автора),  $read(X, Y)$  ( $X$  — прочитав книгу  $Y$ ). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $popular\_author(X)$  (Хоча би одна книга автора  $X$  видана за останні 3 роки);
  - b.  $diverse\_author(X)$  ( $X$  є автором творів різних жанрів);
  - c.  $complete\_reader(X)$  ( $X$  прочитав твори усіх наявних жанрів);
  - d.  $single\_book\_author(X)$  ( $X$  є автором лише однієї книги).
3. Написати предикат  $positive\_items$  для знаходження списку усіх додатних елементів списку.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант № 3**

1. Керування складними системами. Квазіалгоритми.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $father(X, Y)$ ,  $mother(X, Y)$ ,  $married(X, Y)$ ,  $man(X)$ ,  $woman(Y)$ ,  $age(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $daughter(X, Y)$  ( $Y$  є дочкою  $X$ );
  - b.  $single\_woman(X)$  ( $X$  — незаміжня жінка);
  - c.  $is\_grandmother(X)$  ( $X$  — бабуся);
  - d.  $youngest\_son(X)$  ( $X$  — наймолодший син своїх батьків).
3. Написати предикат  $dec$  для зменшення усіх елементів списку на 1.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант № 4**

1. Характеристика інтелектуальних систем з точки зору кібернетики.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $connection(X, Y, Z)$  ( $X$  — пункт відправлення,  $Y$  — пункт прибуття,  $Z$  — номер рейсу),  $info(X, Y, Z)$  ( $X$  — номер рейсу,  $Y$  — вид транспорту (літак, машина, поїзд),  $Z$  — ціна). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $train(X, Y)$  (між  $X$  та  $Y$  існує сполучення поїздом);
  - b.  $single\_way(X)$  (у пункт  $X$  можна потрапити за допомогою більше ніж одного рейсу);
  - c.  $is\_disconnected(X, Y)$  (із пункту  $X$  не можна потрапити у пункт  $Y$  (у тому числі з пересадками));
  - d.  $most\_expensive(X, Y, Z)$  ( $Z$  — найдорожчий прямий рейс із  $X$  в  $Y$ ).
3. Написати предикат  $index$  для знаходження індексів усіх позицій входження елемента у список.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант № 5**

1. Підходи до подання знань. Вербально-дедуктивне визначення знань. Експертні системи.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $son(X, Y)$ ,  $daughter(X, Y)$ ,  $dead(X)$ ,  $man(X)$ ,  $woman(Y)$ ,  $age(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $brother(X, Y)$  (X є братом Y);
  - b.  $has\_many\_children(X)$  (X має хоча би трьох дітей);
  - c.  $has\_alive\_grandmother(X)$  (X має живу бабусю);
  - d.  $youngest\_descendant(X, Y)$  (X є наймолодшим нащадком Y).
3. Написати предикат для знаходження суми елементів списку із непарними порядковими номерами.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 6**

1. Дані та знання. Зв'язки між інформаційними одиницями. Властивості та моделі знань.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $student(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — назва групи,  $Z$  — стать),  $group(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва групи,  $Y$  — факультет,  $Z$  — курс),  $exam(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — предмет,  $Z$  — оцінка). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $pass\_subject\_well(X, Y)$  (студент  $X$  склав предмет  $Y$  на 4 або 5);
  - b.  $contains\_girls(X, Y)$  (на курсі  $X$  факультету  $Y$  вчиться хоча би одна дівчина);
  - c.  $large\_faculty(X)$  (на 1-му курсі факультету  $X$  є принаймні 4 різні групи).
  - d.  $good\_achiever(X)$  (студент  $X$  склав усі іспити на оцінку 5);
3. Написати предикат для знаходження добутку від'ємних елементів списку.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 7**

1. Неоднорідність знань. Области і рівні знань. База знань як об'єднання простіших одиниць. Бінарні предикати.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $book(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва,  $Y$  — рік видання,  $Z$  — жанр (підручник, роман, поема, і т.п.)),  $author(X, Y)$  ( $X$  — назва книги,  $Y$  — прізвище автора),  $read(X, Y)$  ( $X$  — прочитав книгу  $Y$ ). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $co\_author(X, Y)$  ( $X$  є співавтором  $Y$ );
  - b.  $poet(X)$  ( $X$  має поетичні твори);
  - c.  $new\_textbook\_reader(X)$  ( $X$  прочитав принаймні 2 підручники, видані у поточному році);
  - d.  $read\_single\_book(X, Y)$  ( $X$  прочитав лише одну книгу автора  $Y$ ).
3. Написати предикат  $del\_neg$  для видалення усіх від'ємних елементів списку.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.



**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 8**

1. Приклади інтелектуальних задач.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{father}(X, Y)$ ,  $\text{mother}(X, Y)$ ,  $\text{married}(X, Y)$ ,  $\text{man}(X)$ ,  $\text{woman}(Y)$ ,  $\text{age}(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $\text{son}(X, Y)$  ( $X$  є сином  $Y$ );
  - b.  $\text{bachelor}(X)$  ( $X$  — холостяк);
  - c.  $\text{is\_grandfather}(X)$  ( $X$  — дідусь);
  - d.  $\text{eldest\_daughter}(X)$  ( $X$  — найстарша дочка своїх батьків).
3. Написати предикат  $\text{add1}$  для збільшення усіх елементів списку на 1.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 9**

1. Типова схема функціонування інтелектуальної системи.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{connection}(X, Y, Z)$  ( $X$  — пункт відправлення,  $Y$  — пункт прибуття,  $Z$  — номер рейсу),  $\text{info}(X, Y, Z)$  ( $X$  — номер рейсу,  $Y$  — вид транспорту (літак, машина, поїзд),  $Z$  — ціна). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $\text{flight}(X, Y)$  (між  $X$  та  $Y$  існує пряме повітряне сполучення);
  - b.  $\text{different\_way}(X)$  (у пункт  $X$  можна потрапити за допомогою більше ніж одного виду транспорту);
  - c.  $\text{accessible}(X, Y)$  (із пункту  $X$  можна потрапити у пункт  $Y$  (можливо з пересадками));
  - d.  $\text{cheapest}(X, Y, Z)$  ( $Z$  — найдешевший прямий рейс із  $X$  в  $Y$ ).
3. Написати предикат  $\text{sum\_pos}$  для знаходження суми додатних елементів числового списку.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 10**

1. Підходи до подання знань. Вербально-дедуктивне визначення знань.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $son(X, Y)$ ,  $daughter(X, Y)$ ,  $dead(X)$ ,  $man(X)$ ,  $woman(Y)$ ,  $age(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $mother(X, Y)$  ( $X$  є матір'ю  $Y$ );
  - b.  $orphan(X)$  ( $X$  — сирота);
  - c.  $is\_granddaughter(X)$  ( $X$  — онучка);
  - d.  $youngest\_son(X)$  ( $X$  — наймолодший син своїх батьків).
3. Написати предикат  $average$  для знаходження середнього арифметичного елементів числового списку.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

## Комплексна контрольна робота

### з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

### Варіант 11

1. Семантичні мережі.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $student(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — назва групи,  $Z$  — стать),  $group(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва групи,  $Y$  — факультет,  $Z$  — курс),  $exam(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — предмет,  $Z$  — оцінка). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $pass\_subject\_badly(X, Y)$  (студент  $X$  склав предмет  $Y$  на 2 або 3);
  - b.  $tutti\_frutti(X)$  (у групі  $X$  вчать не менше двох дівчат і принаймні один хлопець);
  - c.  $small\_faculty(X)$  (на 1-му курсі факультету  $X$  є не більше 2 різних груп).
  - d.  $good\_achiever(X)$  (студент  $X$  склав усі іспити на 4 або 5);
3. Написати предикат для знаходження кількості непарних елементів числового списку.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 12**

1. Фреймові моделі знань.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $book(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва,  $Y$  — рік видання,  $Z$  — жанр (підручник, роман, поема, і т.п.)),  $author(X, Y)$  ( $X$  — назва книги,  $Y$  — прізвище автора),  $read(X, Y)$  ( $X$  — прочитав книгу  $Y$ ). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $popular\_author(X)$  (Хоча би одна книга автора  $X$  видана за останні 3 роки);
  - b.  $diverse\_author(X)$  ( $X$  є автором творів різних жанрів);
  - c.  $complete\_reader(X)$  ( $X$  прочитав твори усіх наявних жанрів);
  - d.  $single\_book\_author(X)$  ( $X$  є автором лише однієї книги).
3. Написати предикат  $positive\_items$  для знаходження списку усіх додатних елементів списку.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 13**

1. Продукційні моделі.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{father}(X, Y)$ ,  $\text{mother}(X, Y)$ ,  $\text{married}(X, Y)$ ,  $\text{man}(X)$ ,  $\text{woman}(Y)$ ,  $\text{age}(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $\text{son}(X, Y)$  ( $Y$  є сином  $X$ );
  - b.  $\text{single\_woman}(X)$  ( $X$  — незаміжня жінка);
  - c.  $\text{is\_grandmother}(X)$  ( $X$  — бабуся);
  - d.  $\text{youngest\_daughter}(X)$  ( $X$  — наймолодша дочка своїх батьків).
3. Написати предикат  $\text{dec}$  для зменшення усіх додатних елементів списку на 1.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 14**

1. Семантичні мережі.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{connection}(X, Y, Z)$  ( $X$  — пункт відправлення,  $Y$  — пункт прибуття,  $Z$  — номер рейсу),  $\text{info}(X, Y, Z)$  ( $X$  — номер рейсу,  $Y$  — вид транспорту (літак, машина, поїзд),  $Z$  — ціна). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $\text{train}(X, Y)$  (між  $X$  та  $Y$  існує сполучення поїздом);
  - b.  $\text{multiple\_way}(X)$  (у пункт  $X$  можна потрапити за допомогою більше ніж одного рейсу);
  - c.  $\text{is\_disconnected}(X, Y)$  (із пункту  $X$  не можна потрапити у пункт  $Y$  (у тому числі з пересадками));
  - d.  $\text{most\_expensive}(X, Y, Z)$  ( $Z$  — найдорожчий прямий рейс із  $X$  в  $Y$ ).
3. Написати предикат  $\text{index}$  для знаходження індексів усіх позицій входження елемента у список.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 15**

1. Логічна модель знань.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{son}(X, Y)$ ,  $\text{daughter}(X, Y)$ ,  $\text{dead}(X)$ ,  $\text{man}(X)$ ,  $\text{woman}(Y)$ ,  $\text{age}(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $\text{brother}(X, Y)$  (X є братом Y);
  - b.  $\text{has\_many\_children}(X)$  (X має хоча би трьох дітей);
  - c.  $\text{has\_alive\_grandmother}(X)$  (X має живу бабусю);
  - d.  $\text{youngest\_descendant}(X, Y)$  (X є наймолодшим нащадком Y).
3. Написати предикат для знаходження суми елементів списку із парними порядковими номерами.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.



**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 16**

1. Продукційні моделі.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $student(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — назва групи,  $Z$  — стать),  $group(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва групи,  $Y$  — факультет,  $Z$  — курс),  $exam(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — предмет,  $Z$  — оцінка). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $pass\_subject\_badly(X, Y)$  (студент  $X$  склав предмет  $Y$  на 2 або 3);
  - b.  $contains\_girls(X, Y)$  (на курсі  $X$  факультету  $Y$  вчиться хоча би одна дівчина);
  - c.  $large\_faculty(X)$  (на 1-му курсі факультету  $X$  є принаймні 4 різні групи).
  - d.  $good\_achiever(X)$  (студент  $X$  склав усі іспити на оцінку 5);
3. Написати предикат для знаходження найбільшого серед від'ємних елементів списку.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 17**

1. Семантичні мережі.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $book(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва,  $Y$  — рік видання,  $Z$  — жанр (підручник, роман, поема, і т.п.)),  $author(X, Y)$  ( $X$  — назва книги,  $Y$  — прізвище автора),  $read(X, Y)$  ( $X$  — прочитав книгу  $Y$ ). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $co\_author(X, Y)$  ( $X$  є співавтором  $Y$ );
  - b.  $poet(X)$  ( $X$  має поетичні твори);
  - c.  $new\_textbook\_reader(X)$  ( $X$  прочитав принаймні 2 підручники, видані у поточному році);
  - d.  $read\_single\_book(X, Y)$  ( $X$  прочитав лише одну книгу автора  $Y$ ).
3. Написати предикат  $del\_var$  для видалення усіх змінних із списку.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 18**

1. Фреймові моделі знань.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{father}(X, Y)$ ,  $\text{mother}(X, Y)$ ,  $\text{married}(X, Y)$ ,  $\text{man}(X)$ ,  $\text{woman}(Y)$ ,  $\text{age}(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $\text{son}(X, Y)$  ( $X$  є сином  $Y$ );
  - b.  $\text{bachelor}(X)$  ( $X$  — холостяк);
  - c.  $\text{is\_grandfather}(X)$  ( $X$  — дідусь);
  - d.  $\text{eldest\_daughter}(X)$  ( $X$  — найстарша дочка своїх батьків).
3. Написати предикат для збільшення усіх від'ємних елементів списку на задане значення.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 19**

1. Продукційні моделі. Продукції та мережі виведення.
2. Написати предикат `subTermsCount(Term, Count)` для знаходження кількості усіх підтермів заданого терму (підтермів усіх рівнів). Наприклад, результатом запиту ?- `subTermsCount(book('Moby Dick', author('Herman, Melville')), Count)` буде `Count = 4`.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 20**

1. Додаткові вбудовані предикати Прологу. Перевірка типів, створення та декомпозиція термів. Операції із базою даних. Генерація списків. Приклади.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{parent}(X, Y)$  ( $X$  — ім'я батька або матері,  $Y$  — ім'я дитини),  $\text{female}(X)$  ( $X$  — особа жіночої статі). Визначити відношення  $\text{femalePredecessors}(\text{Name}, \text{PredecessorsList})$  для знаходження списку усіх предків жіночої статі, яких має людина із заданим ім'ям.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 21**

1. Керування перебором з поверненням у Пролозі. Приклади.
2. Написати предикат `multNumbers(Term, Product)` для знаходження добутку усіх чисел, які входять до складу терму.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 22**

1. Продукційні моделі. Пряме та зворотне виведення. Типові дисципліни виконання продукцій. Основні стратегії вирішення конфліктів у продукційних системах.
2. У Пролог-програмі задано відношення `company(CompanyName, Employees)`, де `CompanyName` — назва компанії, `Employees` — список працівників компанії. Написати предикат `smallestCompany(List)` для знаходження списку компаній із найменшою кількістю працівників.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 23**

1. Загальна характеристика конекціоністського підходу та його місце в теорії інтелектуальних систем.
2. Написати предикат `subTerms(Term, List)` для знаходження списку підтермів заданого терму (підтермів усіх рівнів). Наприклад, результатом запиту  
?- `subTerms(book('Moby Dick', author('Herman', 'Melville')), Subterms)`  
буде  
`Subterms = ['Moby Dick', author('Herman', 'Melville'), 'Herman', 'Melville']`.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.



**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 24**

1. Модель штучного нейрона. Функція активації. Модель нейрона МакКаллока-Піттса.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $mother(X, Y)$  ( $X$  — ім'я матері,  $Y$  — ім'я дитини),  $father(X, Y)$  ( $X$  — ім'я батька,  $Y$  — ім'я дитини),  $male(X)$  ( $X$  — особа чоловічої статі),  $female(X)$  ( $X$  — особа жіночої статі),  $age(X, Y)$  — вік особи  $X$  рівний  $Y$ . Визначити відношення  $adultDaughters(Name, Daughters)$  для знаходження списку усіх повнолітніх дочок людини із заданим ім'ям.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 25**

1. Архітектура штучних нейронних мереж.
2. Написати предикат `getVariables(Term, Variables)` для знаходження списку усіх неконкретизованих змінних, які входять до складу терму.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 26**

1. Навчання ШНМ.
2. У Пролог-програмі задано відношення `company(CompanyName, Employees)`, де `CompanyName` — назва компанії, `Employees` — список працівників компанії. Написати предикат `mostEmployeeed(List)` для знаходження списку працівників, які працюють у найбільшій кількості компаній.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**

для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 27**

1. Додаткові вбудовані предикати Прологу. Перевірка типів, створення та декомпозиція термів. Операції із базою даних. Генерація списків. Приклади.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{parent}(X, Y)$  ( $X$  — ім'я батька або матері,  $Y$  — ім'я дитини),  $\text{female}(X)$  ( $X$  — особа жіночої статі). Визначити відношення  $\text{malePredecessors}(\text{Name}, \text{PredecessorsList})$  для знаходження списку усіх предків чоловічої статі, яких має людина із заданим ім'ям.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 28**

1. Керування перебором з поверненням у Пролозі. Приклади.
2. Написати предикат `sumNumbers(Term, Product)` для знаходження суми усіх чисел, які входять до складу терму.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 29**

1. Модель штучного нейрона. Функція активації. Модель нейрона МакКаллока-Піттса.
2. У Пролог-програмі задано відношення `company(CompanyName, Employees)`, де `CompanyName` — назва компанії, `Employees` — список працівників компанії. Написати предикат `smallestCompany(List)` для знаходження списку компаній із найменшою кількістю працівників.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Комплексна контрольна робота**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
для студентів напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»,  
6.050103 «Програмна інженерія»

**Варіант 30**

1. Архітектура штучних нейронних мереж.
2. Написати предикат `subTerms(Term, Level, Terms)` для знаходження списку підтермів заданого терму, рівень яких рівний `Level`.

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 1 від 31.08.2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ доц. Міца О.В.

**Критерії оцінки  
виконання завдань комплексної контрольної роботи  
з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»  
для студентів факультету інформаційних технологій  
напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки», 6.050103 «Програмна інженерія»**

Оцінку за виконання ККР виставляють, згідно з існуючим положенням, за 100-бальною шкалою. Основними критеріями оцінювання комплексної контрольної роботи є:

- повнота виконання завдань;
- правильність виконання завдань;
- здатність студента до творчого застосування набутих ним знань, умінь та навичок, а саме: диференціювати, інтегрувати та уніфікувати знання; застосовувати правила, методи, принципи та закони в конкретних ситуаціях; встановлювати різницю між причинами та наслідками; інтерпретувати схеми, графіки, діаграми; аналізувати та оцінювати факти та події, прогнозувати очікувані результати від прийнятих рішень;
- здатність студента викладати матеріал на папері логічно та послідовно.

При оцінюванні контрольної роботи доцільно результати виконання кожного з цих завдань оцінювати окремо, а потім на цій основі виводити підсумкову оцінку. Виходячи з вище сказаного, запропоновані такі критерії оцінювання ККР.

1. При перевірці виконання комплексної контрольної роботи, за відповідь на кожне завдання (питання та задачу) білету виставляють диференційовану оцінку згідно з наступними вимогами:

Критерії оцінювання	Кількість набраних балів	Оцінка за 4-х бальною шкалою	Рівень компетентності	Оцінка за шкалою ECTS	Значення оцінки ECTS
1	2	3	4	5	6
Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	<b>90-100</b>	<b>5</b>	Високий (творчий)	<b>A</b>	відмінно
Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці; вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях; допущені помилки, кількість яких незначна	<b>82-89</b>	<b>4</b>	Достатній (конструктивно-варіативний)	<b>B</b>	добре
Студент вміє в цілому самостійно застосовувати набуті знання на практиці; вміє контролювати власну діяльність; допущені помилки, серед яких є суттєві; вміє добирати аргументи для підтвердження думок	<b>74-81</b>			<b>C</b>	
1	2	3	4	5	6



Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; допущені помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	<b>64-73</b>	<b>3</b>	Середній (репродуктивний)	<b>D</b>	задовільно
Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні	<b>60-63</b>			<b>E</b>	
Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	<b>35-59</b>	<b>2</b>	Низький (рецептивно-продуктивний)	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.	<b>1-34</b>			<b>F</b>	неприйнятно з обов'язковим повторним вивченням

2. Загальну оцінку за виконання комплексної контрольної роботи з дисципліни виставляють за 100-бальною шкалою.

Завідувач кафедри  
інформаційних управляючих систем та технологій  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

\_\_\_\_\_ доц. Міца О. В.

**Рецензія**  
**на комплексну контрольну роботу**  
**з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту»**  
**для студентів факультету інформаційних технологій**  
**напрямів підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки», 6.050103 «Програмна інженерія»**

В пакет комплексної контрольної роботи з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту» входить 30 варіантів. Завдання варіантів носять творчий або проблемний характер. Зміст варіантів завдань в повній мірі відповідає програмним вимогам, які пред'являються до підготовки фахівців за напрямом «Комп'ютерні науки» та «Програмна інженерія». В рецензованих варіантах ККР розглядаються найбільш типові задачі, які можуть постати перед фахівцем при розв'язанні прикладних проблем. Вирішення проблемних ситуацій потребує у студентів знання низки суміжних навчальних дисциплін, що говорить про дотримання принципу комплексності при розробці ККР. Варіанти ККР мають однакову складність. Відповідь по кожному варіанту оцінюється у 100 балів.

Розроблені варіанти комплексної контрольної роботи можуть бути використані для перевірки рівня засвоєння студентами теоретичного матеріалу та практичних умінь і навичок з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту», що навчаються за напрямами підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки», 6.050103 «Програмна інженерія».

**Рецензент:**  
**завідувач кафедри кібернетики і прикладної математики**  
**ДВНЗ «УжНУ»**  
**д. т. н., професор \_\_\_\_\_ Гече Ф. Е.**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант № 1**

1. Базові поняття штучного інтелекту.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $student(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — назва групи,  $Z$  — стать),  $group(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва групи,  $Y$  — факультет,  $Z$  — курс),  $exam(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — предмет,  $Z$  — оцінка). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $pass\_subject\_badly(X, Y)$  (студент  $X$  склав предмет  $Y$  на 2 або 3);
  - b.  $tutti\_frutti(X)$  (у групі  $X$  вчать не менше двох дівчат і принаймні один хлопець);
  - c.  $small\_faculty(X)$  (на 1-му курсі факультету  $X$  є не більше 2 різних груп).
  - d.  $good\_achiever(X)$  (студент  $X$  склав усі іспити на 4 або 5);
3. Написати предикат для знаходження кількості парних елементів числового списку.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант № 2**

1. Тест Тьюрінга.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $book(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва,  $Y$  — рік видання,  $Z$  — жанр (підручник, роман, поема, і т.п.)),  $author(X, Y)$  ( $X$  — назва книги,  $Y$  — прізвище автора),  $read(X, Y)$  ( $X$  — прочитав книгу  $Y$ ). Написати правила для наступних відношень:
  - e.  $popular\_author(X)$  (Хоча би одна книга автора  $X$  видана за останні 3 роки);
  - f.  $diverse\_author(X)$  ( $X$  є автором творів різних жанрів);
  - g.  $complete\_reader(X)$  ( $X$  прочитав твори усіх наявних жанрів);
  - h.  $single\_book\_author(X)$  ( $X$  є автором лише однієї книги).
3. Написати предикат  $positive\_items$  для знаходження списку усіх додатних елементів списку.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант № 3**

1. Керування складними системами. Квазіалгоритми.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{father}(X, Y)$ ,  $\text{mother}(X, Y)$ ,  $\text{married}(X, Y)$ ,  $\text{man}(X)$ ,  $\text{woman}(Y)$ ,  $\text{age}(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $\text{daughter}(X, Y)$  ( $Y$  є дочкою  $X$ );
  - b.  $\text{single\_woman}(X)$  ( $X$  — незаміжня жінка);
  - c.  $\text{is\_grandmother}(X)$  ( $X$  — бабуся);
  - d.  $\text{youngest\_son}(X)$  ( $X$  — наймолодший син своїх батьків).
3. Написати предикат  $\text{dec}$  для зменшення усіх елементів списку на 1.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант № 4**

1. Характеристика інтелектуальних систем з точки зору кібернетики.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{connection}(X, Y, Z)$  ( $X$  — пункт відправлення,  $Y$  — пункт прибуття,  $Z$  — номер рейсу),  $\text{info}(X, Y, Z)$  ( $X$  — номер рейсу,  $Y$  — вид транспорту (літак, машина, поїзд),  $Z$  — ціна). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $\text{train}(X, Y)$  (між  $X$  та  $Y$  існує сполучення поїздом);
  - b.  $\text{single\_way}(X)$  (у пункт  $X$  можна потрапити за допомогою більше ніж одного рейсу);
  - c.  $\text{is\_disconnected}(X, Y)$  (із пункту  $X$  не можна потрапити у пункт  $Y$  (у тому числі з пересадками));
  - d.  $\text{most\_expensive}(X, Y, Z)$  ( $Z$  — найдорожчий прямий рейс із  $X$  в  $Y$ ).
3. Написати предикат  $\text{index}$  для знаходження індексів усіх позицій входження елемента у список.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант № 5**

4. Підходи до подання знань. Вербально-дедуктивне визначення знань. Експертні системи.
5. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{son}(X, Y)$ ,  $\text{daughter}(X, Y)$ ,  $\text{dead}(X)$ ,  $\text{man}(X)$ ,  $\text{woman}(Y)$ ,  $\text{age}(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $\text{brother}(X, Y)$  (X є братом Y);
  - b.  $\text{has\_many\_children}(X)$  (X має хоча би трьох дітей);
  - c.  $\text{has\_alive\_grandmother}(X)$  (X має живу бабусю);
  - d.  $\text{youngest\_descendant}(X, Y)$  (X є наймолодшим нащадком Y).
6. Написати предикат для знаходження суми елементів списку із непарними порядковими номерами.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 6**

1. Дані та знання. Зв'язки між інформаційними одиницями. Властивості та моделі знань.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $student(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — назва групи,  $Z$  — стать),  $group(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва групи,  $Y$  — факультет,  $Z$  — курс),  $exam(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — предмет,  $Z$  — оцінка). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $pass\_subject\_well(X, Y)$  (студент  $X$  склав предмет  $Y$  на 4 або 5);
  - b.  $contains\_girls(X, Y)$  (на курсі  $X$  факультету  $Y$  вчиться хоча би одна дівчина);
  - c.  $large\_faculty(X)$  (на 1-му курсі факультету  $X$  є принаймні 4 різні групи).
  - d.  $good\_achiever(X)$  (студент  $X$  склав усі іспити на оцінку 5);
3. Написати предикат для знаходження добутку від'ємних елементів списку.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис



**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 7**

1. Неоднорідність знань. Области і рівні знань. База знань як об'єднання простіших одиниць. Бінарні предикати.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $book(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва,  $Y$  — рік видання,  $Z$  — жанр (підручник, роман, поема, і т.п.)),  $author(X, Y)$  ( $X$  — назва книги,  $Y$  — прізвище автора),  $read(X, Y)$  ( $X$  — прочитав книгу  $Y$ ). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $co\_author(X, Y)$  ( $X$  є співавтором  $Y$ );
  - b.  $poet(X)$  ( $X$  має поетичні твори);
  - c.  $new\_textbook\_reader(X)$  ( $X$  прочитав принаймні 2 підручники, видані у поточному році);
  - d.  $read\_single\_book(X, Y)$  ( $X$  прочитав лише одну книгу автора  $Y$ ).
3. Написати предикат  $del\_neg$  для видалення усіх від'ємних елементів списку.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 8**

1. Приклади інтелектуальних задач.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{father}(X, Y)$ ,  $\text{mother}(X, Y)$ ,  $\text{married}(X, Y)$ ,  $\text{man}(X)$ ,  $\text{woman}(Y)$ ,  $\text{age}(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $\text{son}(X, Y)$  ( $X$  є сином  $Y$ );
  - b.  $\text{bachelor}(X)$  ( $X$  — холостяк);
  - c.  $\text{is\_grandfather}(X)$  ( $X$  — дідусь);
  - d.  $\text{eldest\_daughter}(X)$  ( $X$  — найстарша дочка своїх батьків).
3. Написати предикат  $\text{add1}$  для збільшення усіх елементів списку на 1.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 9**

1. Типова схема функціонування інтелектуальної системи.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{connection}(X, Y, Z)$  ( $X$  — пункт відправлення,  $Y$  — пункт прибуття,  $Z$  — номер рейсу),  $\text{info}(X, Y, Z)$  ( $X$  — номер рейсу,  $Y$  — вид транспорту (літак, машина, поїзд),  $Z$  — ціна). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $\text{flight}(X, Y)$  (між  $X$  та  $Y$  існує пряме повітряне сполучення);
  - b.  $\text{different\_way}(X)$  (у пункт  $X$  можна потрапити за допомогою більше ніж одного виду транспорту);
  - c.  $\text{accessible}(X, Y)$  (із пункту  $X$  можна потрапити у пункт  $Y$  (можливо з пересадками));
  - d.  $\text{cheapest}(X, Y, Z)$  ( $Z$  — найдешевший прямий рейс із  $X$  в  $Y$ ).
3. Написати предикат  $\text{sum\_pos}$  для знаходження суми додатних елементів числового списку.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 10**

1. Підходи до подання знань. Вербально-дедуктивне визначення знань.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $son(X, Y)$ ,  $daughter(X, Y)$ ,  $dead(X)$ ,  $man(X)$ ,  $woman(Y)$ ,  $age(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $mother(X, Y)$  ( $X$  є матір'ю  $Y$ );
  - b.  $orphan(X)$  ( $X$  — сирота);
  - c.  $is\_granddaughter(X)$  ( $X$  — онучка);
  - d.  $youngest\_son(X)$  ( $X$  — наймолодший син своїх батьків).
3. Написати предикат  $average$  для знаходження середнього арифметичного елементів числового списку.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 11**

1. Семантичні мережі.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $student(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — назва групи,  $Z$  — стать),  $group(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва групи,  $Y$  — факультет,  $Z$  — курс),  $exam(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — предмет,  $Z$  — оцінка). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $pass\_subject\_badly(X, Y)$  (студент  $X$  склав предмет  $Y$  на 2 або 3);
  - b.  $tutti\_frutti(X)$  (у групі  $X$  вчать не менше двох дівчат і принаймні один хлопець);
  - c.  $small\_faculty(X)$  (на 1-му курсі факультету  $X$  є не більше 2 різних груп).
  - d.  $good\_achiever(X)$  (студент  $X$  склав усі іспити на 4 або 5);
3. Написати предикат для знаходження кількості непарних елементів числового списку.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 12**

1. Фреймові моделі знань.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $book(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва,  $Y$  — рік видання,  $Z$  — жанр (підручник, роман, поема, і т.п.)),  $author(X, Y)$  ( $X$  — назва книги,  $Y$  — прізвище автора),  $read(X, Y)$  ( $X$  — прочитав книгу  $Y$ ). Написати правила для наступних відношень:
  - e.  $popular\_author(X)$  (Хоча би одна книга автора  $X$  видана за останні 3 роки);
  - f.  $diverse\_author(X)$  ( $X$  є автором творів різних жанрів);
  - g.  $complete\_reader(X)$  ( $X$  прочитав твори усіх наявних жанрів);
  - h.  $single\_book\_author(X)$  ( $X$  є автором лише однієї книги).
3. Написати предикат  $positive\_items$  для знаходження списку усіх додатних елементів списку.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 13**

1. Продукційні моделі.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{father}(X, Y)$ ,  $\text{mother}(X, Y)$ ,  $\text{married}(X, Y)$ ,  $\text{man}(X)$ ,  $\text{woman}(Y)$ ,  $\text{age}(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $\text{son}(X, Y)$  ( $Y$  є сином  $X$ );
  - b.  $\text{single\_woman}(X)$  ( $X$  — незаміжня жінка);
  - c.  $\text{is\_grandmother}(X)$  ( $X$  — бабуся);
  - d.  $\text{youngest\_daughter}(X)$  ( $X$  — наймолодша дочка своїх батьків).
3. Написати предикат  $\text{dec}$  для зменшення усіх додатних елементів списку на 1.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 14**

1. Семантичні мережі.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{connection}(X, Y, Z)$  ( $X$  — пункт відправлення,  $Y$  — пункт прибуття,  $Z$  — номер рейсу),  $\text{info}(X, Y, Z)$  ( $X$  — номер рейсу,  $Y$  — вид транспорту (літак, машина, поїзд),  $Z$  — ціна). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $\text{train}(X, Y)$  (між  $X$  та  $Y$  існує сполучення поїздом);
  - b.  $\text{multiple\_way}(X)$  (у пункт  $X$  можна потрапити за допомогою більше ніж одного рейсу);
  - c.  $\text{is\_disconnected}(X, Y)$  (із пункту  $X$  не можна потрапити у пункт  $Y$  (у тому числі з пересадками));
  - d.  $\text{most\_expensive}(X, Y, Z)$  ( $Z$  — найдорожчий прямий рейс із  $X$  в  $Y$ ).
3. Написати предикат  $\text{index}$  для знаходження індексів усіх позицій входження елемента у список.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис



**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 15**

1. Логічна модель знань.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $son(X, Y)$ ,  $daughter(X, Y)$ ,  $dead(X)$ ,  $man(X)$ ,  $woman(Y)$ ,  $age(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $brother(X, Y)$  (X є братом Y);
  - b.  $has\_many\_children(X)$  (X має хоча би трьох дітей);
  - c.  $has\_alive\_grandmother(X)$  (X має живу бабусю);
  - d.  $youngest\_descendant(X, Y)$  (X є наймолодшим нащадком Y).
3. Написати предикат для знаходження суми елементів списку із парними порядковими номерами.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 16**

1. Продукційні моделі.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $student(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — назва групи,  $Z$  — стать),  $group(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва групи,  $Y$  — факультет,  $Z$  — курс),  $exam(X, Y, Z)$  ( $X$  — прізвище,  $Y$  — предмет,  $Z$  — оцінка). Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $pass\_subject\_badly(X, Y)$  (студент  $X$  склав предмет  $Y$  на 2 або 3);
  - b.  $contains\_girls(X, Y)$  (на курсі  $X$  факультету  $Y$  вчиться хоча би одна дівчина);
  - c.  $large\_faculty(X)$  (на 1-му курсі факультету  $X$  є принаймні 4 різні групи).
  - d.  $good\_achiever(X)$  (студент  $X$  склав усі іспити на оцінку 5);
3. Написати предикат для знаходження найбільшого серед від’ємних елементів списку.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 17**

1. Семантичні мережі.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $book(X, Y, Z)$  ( $X$  — назва,  $Y$  — рік видання,  $Z$  — жанр (підручник, роман, поема, і т.п.)),  $author(X, Y)$  ( $X$  — назва книги,  $Y$  — прізвище автора),  $read(X, Y)$  ( $X$  — прочитав книгу  $Y$ ). Написати правила для наступних відношень:
  - e.  $co\_author(X, Y)$  ( $X$  є співавтором  $Y$ );
  - f.  $poet(X)$  ( $X$  має поетичні твори);
  - g.  $new\_textbook\_reader(X)$  ( $X$  прочитав принаймні 2 підручники, видані у поточному році);
  - h.  $read\_single\_book(X, Y)$  ( $X$  прочитав лише одну книгу автора  $Y$ ).
3. Написати предикат  $del\_var$  для видалення усіх змінних із списку.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 18**

1. Фреймові моделі знань.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $father(X, Y)$ ,  $mother(X, Y)$ ,  $married(X, Y)$ ,  $man(X)$ ,  $woman(Y)$ ,  $age(X, Y)$ . Написати правила для наступних відношень:
  - a.  $son(X, Y)$  ( $X$  є сином  $Y$ );
  - b.  $bachelor(X)$  ( $X$  — холостяк);
  - c.  $is\_grandfather(X)$  ( $X$  — дідусь);
  - d.  $eldest\_daughter(X)$  ( $X$  — найстарша дочка своїх батьків).
3. Написати предикат для збільшення усіх від’ємних елементів списку на задане значення.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 19**

1. Продукційні моделі. Продукції та мережі виведення.
2. Написати предикат `subTermsCount(Term, Count)` для знаходження кількості усіх підтермів заданого терму (підтермів усіх рівнів). Наприклад, результатом запиту ?- `subTermsCount(book('Moby Dick', author('Herman, Melville')), Count)` буде `Count = 4`.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 20**

1. Додаткові вбудовані предикати Прологу. Перевірка типів, створення та декомпозиція термів. Операції із базою даних. Генерація списків. Приклади.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{parent}(X, Y)$  ( $X$  — ім'я батька або матері,  $Y$  — ім'я дитини),  $\text{female}(X)$  ( $X$  — особа жіночої статі). Визначити відношення  $\text{femalePredecessors}(\text{Name}, \text{PredecessorsList})$  для знаходження списку усіх предків жіночої статі, яких має людина із заданим ім'ям.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 21**

1. Керування перебором з поверненням у Пролозі. Приклади.
2. Написати предикат `multNumbers(Term, Product)` для знаходження добутку усіх чисел, які входять до складу терму.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 22**

1. Продукційні моделі. Пряме та зворотне виведення. Типові дисципліни виконання продукцій. Основні стратегії вирішення конфліктів у продукційних системах.
2. У Пролог-програмі задано відношення `company(CompanyName, Employees)`, де `CompanyName` — назва компанії, `Employees` — список працівників компанії. Написати предикат `smallestCompany(List)` для знаходження списку компаній із найменшою кількістю працівників.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис



**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 23**

1. Загальна характеристика конекціоністського підходу та його місце в теорії інтелектуальних систем.
2. Написати предикат `subTerms(Term, List)` для знаходження списку підтермів заданого терму (підтермів усіх рівнів). Наприклад, результатом запиту  
`?- subTerms(book('Moby Dick', author('Herman', 'Melville')), Subterms)`  
буде  
`Subterms = ['Moby Dick', author('Herman', 'Melville'), 'Herman', 'Melville']`.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 24**

1. Модель штучного нейрона. Функція активації. Модель нейрона МакКаллока-Піттса.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $\text{mother}(X, Y)$  ( $X$  — ім'я матері,  $Y$  — ім'я дитини),  $\text{father}(X, Y)$  ( $X$  — ім'я батька,  $Y$  — ім'я дитини),  $\text{male}(X)$  ( $X$  — особа чоловічої статі),  $\text{female}(X)$  ( $X$  — особа жіночої статі),  $\text{age}(X, Y)$  — вік особи  $X$  рівний  $Y$ . Визначити відношення  $\text{adultDaughters}(\text{Name}, \text{Daughters})$  для знаходження списку усіх повнолітніх дочок людини із заданим ім'ям.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 25**

1. Архітектура штучних нейронних мереж.
2. Написати предикат `getVariables(Term, Variables)` для знаходження списку усіх неконкретизованих змінних, які входять до складу терму.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 26**

1. Навчання ШНМ.
2. У Пролог-програмі задано відношення `company(CompanyName, Employees)`, де `CompanyName` — назва компанії, `Employees` — список працівників компанії. Написати предикат `mostEmployeeed(List)` для знаходження списку працівників, які працюють у найбільшій кількості компаній.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 27**

1. Додаткові вбудовані предикати Прологу. Перевірка типів, створення та декомпозиція термів. Операції із базою даних. Генерація списків. Приклади.
2. У Пролог-програмі визначені відношення  $parent(X, Y)$  ( $X$  — ім'я батька або матері,  $Y$  — ім'я дитини),  $female(X)$  ( $X$  — особа жіночої статі). Визначити відношення  $malePredecessors(Name, PredecessorsList)$  для знаходження списку усіх предків чоловічої статі, яких має людина із заданим ім'ям.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 28**

1. Керування перебором з поверненням у Пролозі. Приклади.
2. Написати предикат `sumNumbers(Term, Product)` для знаходження суми усіх чисел, які входять до складу терму.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 29**

1. Модель штучного нейрона. Функція активації. Модель нейрона МакКаллока-Піттса.
2. У Пролог-програмі задано відношення `company(CompanyName, Employees)`, де `CompanyName` — назва компанії, `Employees` — список працівників компанії. Написати предикат `smallestCompany(List)` для знаходження списку компаній із найменшою кількістю працівників.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**“Методи та системи штучного інтелекту”**

Студента \_\_\_\_\_

курсу \_\_\_\_\_, групи \_\_\_\_\_

**Варіант 30**

1. Архітектура штучних нейронних мереж.
2. Написати предикат `subTerms(Term, Level, Terms)` для знаходження списку підтермів заданого терму, рівень яких рівний `Level`.

Оцінка	Викладач		Експерт	
	Прізвище	Підпис	Прізвище	Підпис