

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Интеллектуальные автоматизированные системы»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Что из перечисленного является основным свойством интеллектуальных автоматизированных систем?

- А) способность работать только с формализованными задачами
- Б) способность к эвристическому решению задач
- В) строгое следование заранее заданным алгоритмам
- Г) работа исключительно с числовыми данными

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

2. Какой процесс НЕ относится к функциям интеллектуальных систем?

- А) интерпретация данных
- Б) прогнозирование
- В) физическое перемещение предметов
- Г) анализ текстов

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

3. Что является основой для работы систем, основанных на знаниях?

А) формализация и модели представления знаний

Б) случайные данные

В) интуиция оператора

Г) аналоговые сигналы

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

4. Какой метод НЕ относится к практическим методам извлечения знаний?

А) генетический алгоритм

Б) нечеткая логика

В) классическая арифметика

Г) экспертные системы

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между методом и его применением при работе интеллектуальных автоматизированных систем:

Название метода	Применение метода
1) генетический алгоритм	А) оптимизация решений
2) нечеткая логика	Б) работа с неточными данными
3) экспертные системы	В) хранение и обработка знаний
4) модели представления знаний	Г) моделирование человеческого опыта

Правильный ответ

1	2	3	4
А	Б	Г	В

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

2. Сопоставьте область применения интеллектуальных автоматизированных систем с её характеристикой:

Область применения	Характеристика
1) поддержка принятия решений	А) работа с базами данных и документами
2) поиск информации	Б) анализ ситуаций и генерация альтернатив
3) распознавание образов	В) обработка визуальных и звуковых данных
4) управление знаниями	Г) систематизация и распространение знаний

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	А	В	Г

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

3. Установите соответствие между понятием и его определением при работе с интеллектуальными автоматизированными системами:

Понятие	Определение
1) классификация систем	А) категоризация по определенным признакам
2) представление знаний	Б) получение информации от экспертов
3) формализация знаний	В) процесс структурирования информации
4) извлечение знаний	Г) способы организации данных в системе
Правильный ответ	

1	2	3	4
А	Г	В	Б

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

4. Сопоставьте тип интеллектуальной автоматизированной системы с её характеристикой:

Тип системы	Характеристика
1) экспертная система	А) организация корпоративной информации
2) система поддержки решений	Б) помощь в принятии решений
3) система распознавания	В) моделирование опыта специалистов
4) система управления знаниями	Г) анализ сенсорных данных
Правильный ответ	

1	2	3	4
В	Б	Г	А

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите последовательность разработки интеллектуальной системы:

- А) проектирование архитектуры
- Б) определение целей
- В) реализация компонентов
- Г) Тестирование

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

2. Установите правильную последовательность этапов реализации генетического алгоритма при разработке интеллектуальной автоматизированной системы:

- А) формирование начальной популяции
- Б) оценка приспособленности особей
- В) селекция и создание нового поколения
- Г) применение генетических операторов

Правильный ответ: А, Б, Г, В

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

3. Установите правильную последовательность действий при реализации оператора мутации:

- А) применение мутационных операторов
- Б) определение вероятности мутации
- В) выбор генов для мутации
- Г) проверка корректности мутации

Правильный ответ: Б, В, А, Г

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

4. Установите правильную последовательность ввода данных при модификации факта, в контексте работы с шаблонными фактами в CLIPS:

- А) адрес факта
- Б) ключевое слово modify
- В) новое значение слота
- Г) определение изменяемого слота

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. В генетическом алгоритме процесс создания начальной популяции называется _____.

Правильный ответ: инициализация

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

2. В CLIPS для создания нового факта используется команда _____.

Правильный ответ: assert

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

3. При построении интеллектуальных автоматизированных систем, в генетических алгоритмах оператор, отвечающий за случайное изменение генов, называется _____.

Правильный ответ: мутация

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

4. При построении интеллектуальных автоматизированных систем, в генетических алгоритмах процесс отбора особей для создания нового поколения называется _____.

Правильный ответ: селекция

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. В интеллектуальных автоматизированных системах на основе генетических алгоритмов, при создания нового поколения используются оператор _____.

Правильный ответ: скрещивание / репродукция / кроссовер / кроссинговер / мутация / селекция / отбор

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

2. В интеллектуальных автоматизированных системах при нечетком логическом выводе процесс преобразования нечетких значений в четкие называется _____.

Правильный ответ: дефаззификация / дефаззификация выходных переменных

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

3. В CLIPS для работы с шаблонными фактами используются оператор _____.

Правильный ответ: assert / retract / modify

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

4. В интеллектуальных автоматизированных системах при нечетком логическом выводе для определения функции принадлежности часто используется геометрическая фигура _____.

Правильный ответ: треугольник / трапеция

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите основные преимущества использования шаблонных фактов по сравнению с обычными фактами, при использовании программных сред для разработки экспертных систем, например, CLIPS.

Время выполнения – 30 мин

Ожидаемый результат:

Шаблонные факты в CLIPS имеют ряд существенных преимуществ по сравнению с обычными (упорядоченными) фактами. Объяснить эти преимущества лучше на примере использования.

Пример шаблонного факта:

(patient

 (name "Ivanov Ivan")

 (age 46)

 (address "Lugansk, First st., 10")

)

Пример обычного (упорядоченного) факта:

(patient "Ivanov Ivan" 46 "Lugansk, First st., 10")

Первое наглядное преимущество – именованные слоты вместо позиционной адресации. В шаблонных фактах каждый элемент данных имеет имя (например, (name "Ivanov Ivan")), что делает код более читаемым и понятным. Нет необходимости помнить позицию данных в списке, как в обычных фактах. Таким образом уменьшается вероятность ошибок при изменении структуры данных.

Второе преимущество – гибкость в порядке следования слотов. Слоты в шаблонных фактах можно располагать в любом порядке. Один и тот же факт, написанный в разной последовательности слотов, будет считаться идентичным. Это упрощает внесение изменений в структуру данных и делает код более гибким.

Третье преимущество – улучшенная структурированность данных. Шаблонные факты позволяют группировать связанные данные под одним именем. Можно создавать более сложные структуры данных с вложенными элементами. Легче организовать и поддерживать большие объемы информации.

Четвертое преимущество – удобство при модификации фактов. При изменении шаблонного факта можно модифицировать только нужные слоты. Не требуется указывать все слоты при изменении, только те, которые действительно меняются. Это сокращает объем кода и уменьшает вероятность ошибок.

Пятое преимущество – лучшая читаемость и поддержка. Код становится более самодокументированным благодаря именованным слотам. Проще отлаживать и поддерживать систему. Новые разработчики быстрее понимают структуру данных.

В общем можно сделать выводы, что шаблонные факты более наглядны и удобны в работе, особенно при большом количестве полей и сложной структуре данных.

Критерии оценивания:

- пояснен смысл шаблонного факта;
- показано не менее трех преимуществ;
- ответ имеет четкую структуру.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

2. Опишите алгоритм работы генетического алгоритма, как вида интеллектуальных автоматизированных систем.

Время выполнения – 30 мин

Ожидаемый результат:

Генетический алгоритм – это метод решения задач оптимизации и поиска, основанный на принципах естественного отбора и генетики.

Генетические алгоритмы не гарантируют нахождение глобального оптимума, но часто находят достаточно хорошие решения за приемлемое время.

Основные этапы работы генетического алгоритма: инициализация популяции, оценка приспособленности, селекция, генетические операторы, формирование новой популяции, проверка критериев останова.

На этапе инициализации популяции, создается начальная популяция из некоторого количества потенциальных хромосом, где каждая хромосома представляет собой закодированное решение задачи, при этом начальные значения генерируются случайным образом.

Далее происходит оценка приспособленности, при которой для каждой хромосомы вычисляется функция приспособленности, которая показывает, насколько хорошо решение соответствует целевой задаче.

На этапе селекции (или отбора), выбираются хромосомы для создания «потомства», при этом могут быть применены различные методы. Обычно используются методы отбора: колесо рулетки, турнирный отбор, ранговый отбор.

После селекции применяются генетические операторы: кроссовер (скрещивание, обмен генетическим материалом между двумя родительскими хромосомами), мутация (случайное изменение генов в хромосоме, что поддерживает генетическое разнообразие).

На следующем этапе происходит формирование новой популяции, при котором новые особи замещают старые в популяции. Может использоваться элитизм, при котором происходит сохранение лучших особей.

На заключающем этапе проверяются критерии остановки, на которых проверяется: достижение максимального числа поколений, достижение целевого значения функции приспособленности, отсутствие улучшения в течение определенного числа поколений.

Критерии оценивания:

- дано понятие генетического алгоритма;

- описаны основные этапы работы генетического алгоритма;
- ответ имеет четкую структуру.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

3. Раскройте суть процесса дефаззификации в нечеткой логике интеллектуальных автоматизированных систем. Какие методы дефаззификации существуют и в чем их особенности?

Время выполнения – 30 мин

Ожидаемый результат:

Дефаззификация является ключевым этапом в процессе нечеткого логического вывода в интеллектуальных автоматизированных системах. Этот процесс необходим для преобразования нечеткого результата логического вывода в четкие, конкретные значения, которые могут быть использованы исполнительными устройствами.

Суть процесса дефаззификации заключается в том, что после выполнения всех шагов нечеткого вывода получаются нечеткое значение управляющей переменной. Однако физическое исполнительное устройство не способно воспринять такую команду, поэтому требуется преобразование нечеткого результата в четкое числовое значение. От правильности выбора метода дефаззификации зависит качество управления системой и точность выполнения команд исполнительным устройством.

Можно выделить следующие основные методы дефаззификации:

- метод центра максимума (Center of Maximum, CoM), при котором выбирается значение, соответствующее центру области с максимальной степенью принадлежности; такой метод эффективен, когда результатом нечеткого вывода является несколько термов выходной переменной
- метод наибольшего значения (Maximum Value, MoM), при котором выбирается максимальное из полученных значений выходной переменной;

хорошо подходит для ситуаций, где требуется определить предельно допустимое значение.

Практическое применение дефаззификации можно рассмотреть на примере управления контейнерным краном. Когда система принимает решение о мощности двигателя тележки крана, результат может быть представлен термом “СРЕДНЯЯ мощность”. Однако для исполнительного устройства это значение не имеет практического смысла – требуется конкретное числовое значение мощности, которое и получается в результате дефаззификации.

Критерии оценивания:

- пояснен смысл дефаззификации, как является этапа в процессе нечеткого логического вывода;
- приведено не менее двух методов дефаззификации и их особенностей;
- ответ имеет четкую структуру.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

4. Опишите основные особенности использования объектно-ориентированного подхода разработки экспертных систем, при использовании программных сред, например, CLIPS.

Время выполнения – 30 мин

Ожидаемый результат:

Объектно-ориентированный подход к разработке экспертных систем с использованием программных сред, таких как CLIPS, представляет собой эффективный метод создания интеллектуальных приложений.

Как и в классическом ООП, основными особенностями данного подхода являются: инкапсуляция знаний (все знания системы организуются в виде объектов, где каждый объект содержит данные и методы их обработки, обеспечивает защиту данных через механизмы доступа), наследование (создание классов и подклассов, использование наследования свойств,

формирование четкой структуры знаний), полиморфизм (использование методов с одинаковыми именами, адаптация поведения в зависимости от контекста, повышение гибкости системы). В дополнение к классическим ООП можно назвать: работа с продукционными правилами в объектной модели, возможность обработки неопределенностей и учета достоверностей выводов.

Такой подход позволяет создавать гибкие, масштабируемые и легко поддерживаемые экспертные системы, что особенно важно при разработке сложных интеллектуальных приложений.

Кроме того, объектно-ориентированный подход в CLIPS подобных системах позволяет организовывать процесс распространения сигналов через систему продукционных правил и баз фактов. Когда в систему поступает новый сигнал, он добавляется в рабочую память в виде факта. После чего механизм распространения сигналов запускается автоматически при изменении рабочей памяти. Система начинает поиск правил, чьи условия совпадают с поступившими фактами.

Критерии оценивания:

- описаны основные возможности экспертных систем с ООП;
- описаны как минимум инкапсуляция и наследование;
- дано представление о распространении сигналов в экспертных системах;
- ответ имеет четкую структуру.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Интеллектуальные автоматизированные системы» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1	В фонд оценочных средств добавлен комплект оценочных материалов	25.02.2025 г., №14	 А.В. Колесников