

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



Заместитель директора по УР
Н.И. Никифорова

« 30 » мая 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

Б1.О.05 Системы поддержки принятия решений
(код и наименование дисциплины(модуля))

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование профиля/специализации)

магистр
квалификация

очная, очно-заочная

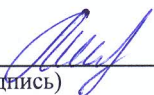
Составитель ФОС:
доцент
(должность)


(подпись)

Л.Р. Вотякова
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

О.В. Матухина
(Ф.И.О.)

Эксперт:
Руководитель ООП



О.В. Матухина

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-1.1 Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения

УК-1.2 Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий

УК-1.3 Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК 1.1 Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

ОПК 1.2 Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний

ОПК 1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК 2.1 Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач

ОПК 2.2 Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач

ОПК 2.3 Владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические Занятия, лабораторный практикум	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
УК-1.1	<i>Тема 1-10</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1-7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Выполнение расчетно-графической работы, экзаменационный тест</i>
УК-1.2	<i>Тема 1-10</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1-7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Выполнение расчетно-графической работы, экзаменационный тест</i>
УК-1.3	<i>Тема 1-10</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1-7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Выполнение расчетно-графической работы, экзаменационный тест</i>
ОПК-1.1	<i>Тема 1-10</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1-7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Выполнение расчетно-графической работы, экзаменационный тест</i>
ОПК-1.2	<i>Тема 1-10</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1-7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Выполнение расчетно-графической работы, экзаменационный тест</i>
ОПК-1.3	<i>Тема 1-10</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1-7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Выполнение расчетно-графической работы, экзаменационный тест</i>
ОПК - 2.1	<i>Тема 1-10</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1-7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Выполнение расчетно-графической работы, экзаменационный тест</i>
ОПК - 2.2	<i>Тема 1-10</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1-7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Выполнение расчетно-графической работы, экзаменационный тест</i>
ОПК - 2.3	<i>Тема 1-10</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1-7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Выполнение расчетно-графической работы, экзаменационный тест</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уро- вень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уро- вень)</i>
<i>РГР</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (незачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет ИТ
Кафедра ИСТ

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль/программа: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Комплект заданий для расчетно-графической работы
по дисциплине Б1.О.05 Системы поддержки принятия решений
(наименование дисциплины)

Раздел 1. Способы представления и обработки знаний в интеллектуальных системах

Тема. Традиционные способы представления и обработки знаний в интеллектуальных системах

Вариант 1. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Аэропорт» (диспетчерская).

Вариант 2. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Железная дорога» (продажа билетов).

Вариант 3. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Торговый центр» (организация).

Вариант 4. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Автозаправка» (обслуживание клиентов).

Вариант 5. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Автопарк» (пассажирские перевозки).

Вариант 6. Построить продукционную, семантическую и фреймовую

модель представления знаний в предметной области «Компьютерные сети» (организация).

Вариант 7. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Университет» (учебный процесс).

Вариант 8. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Компьютерная безопасность» (средства и способы ее обеспечения).

Вариант 9. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Компьютерная безопасность» (угрозы).

Вариант 10. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Интернет-кафе» (организация и обслуживание).

Вариант 11. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Разработка информационных систем» (ведение информационного проекта).

Вариант 12. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Туристическое агентство» (работа с клиентами).

Вариант 13. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Зоопарк» (организация).

Вариант 14. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Рекламное агентство» (ассортимент и работа с клиентами).

Вариант 15. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Больница» (прием больных).

Вариант 16. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Кинопрокат» (ассортимент и работа с клиентами).

Вариант 17. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Прокат автомобилей» (ассортимент и работа с клиентами).

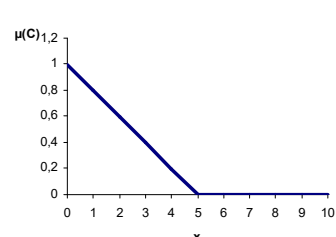
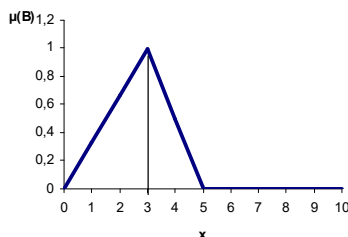
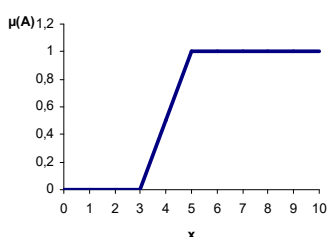
Вариант 18. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Операционные системы» (функционирование).

Вариант 19. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Информационные системы» (виды и функционирование).

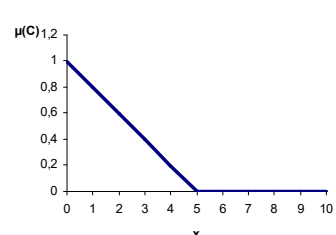
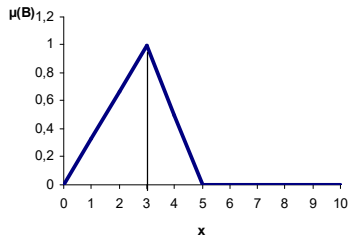
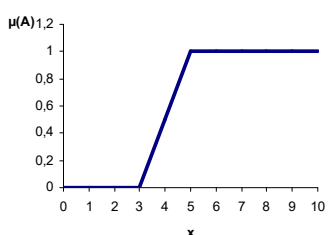
Вариант 20. Построить продукционную, семантическую и фреймовую модель представления знаний в предметной области «Предприятие» (структура и функционирование).

Тема. Нечеткие знания и способы их обработки

Вариант 1. Дано 3 нечетких множества A , B , C (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = A \cup B \cap C$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D , используя максиминный способ

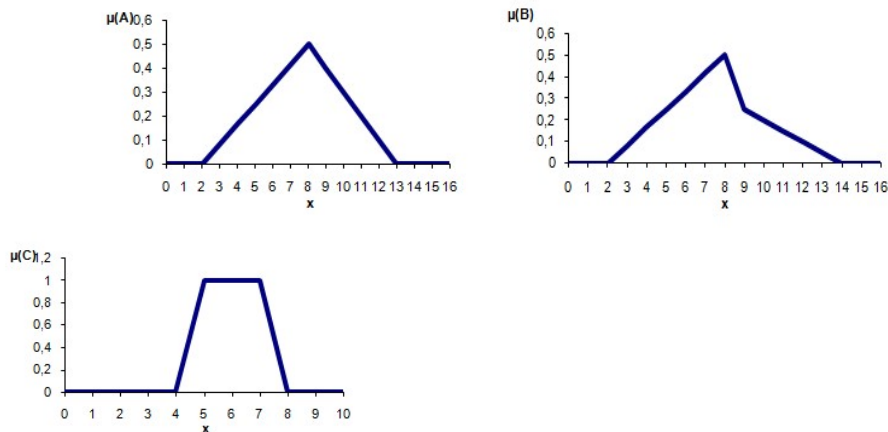


Вариант 2. Дано 3 нечетких множества A , B , C (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = A \cup B \cap C$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D , используя максиминный способ.

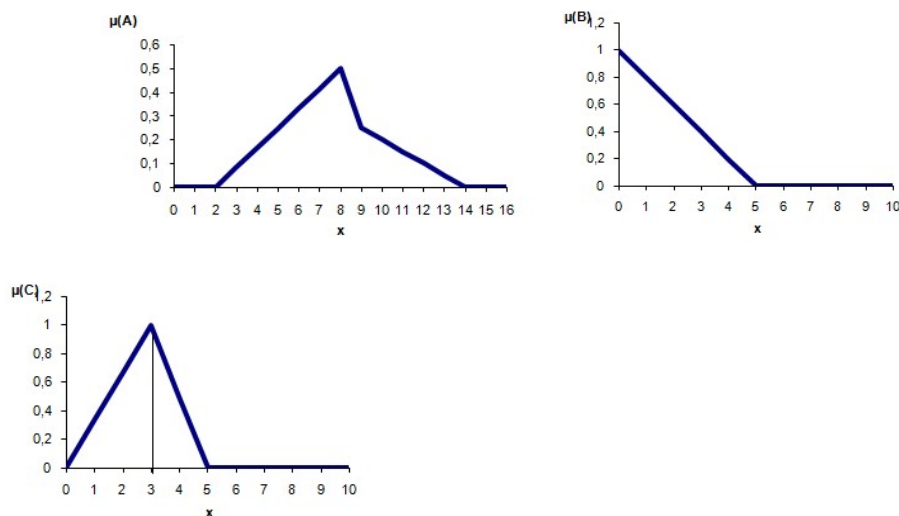


Вариант 3. Дано 3 нечетких множества A , B , C (заданы их функции принад-

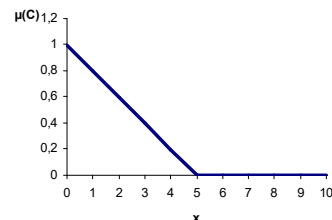
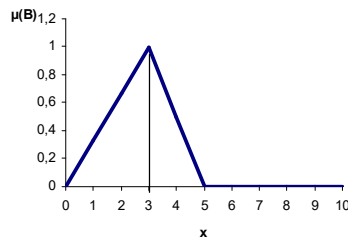
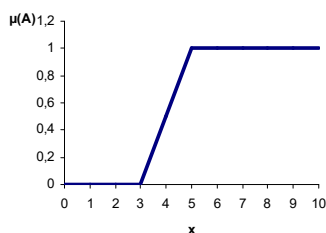
лежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = A \cup B \cap C$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя алгебраический способ.



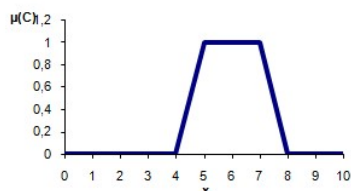
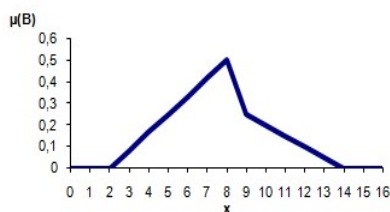
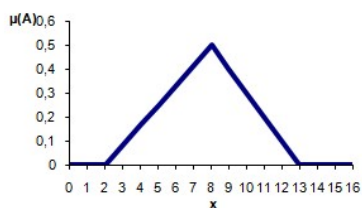
Вариант 4. Дано 3 нечетких множества A, B, C (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = A \cup B \cap C$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя метод ограничений.



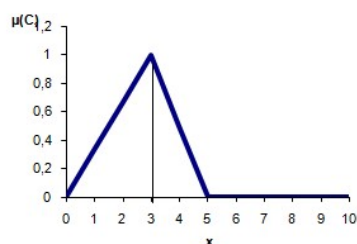
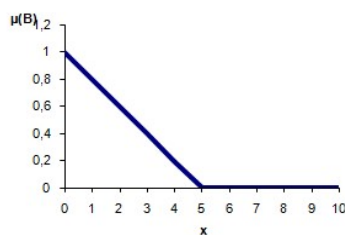
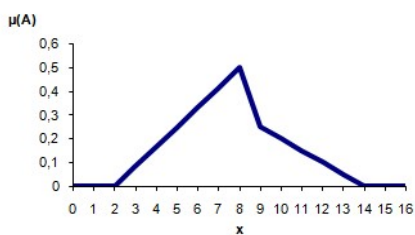
Вариант 5. Дано 3 нечетких множества A, B, C (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = A \cup B \cap C$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя максиминный способ.



Вариант 6. Дано 3 нечетких множества А, В, С (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = A \cup B \cap C$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя алгебраический способ.

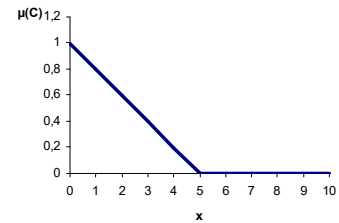
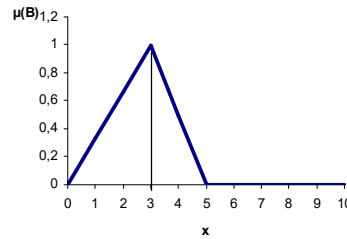
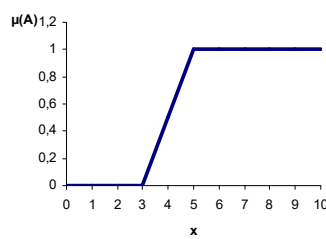


Вариант 7. Дано 3 нечетких множества А, В, С (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = A \cup \bar{B} \cap C$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя метод ограничений.

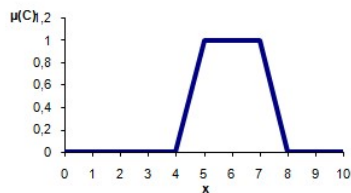
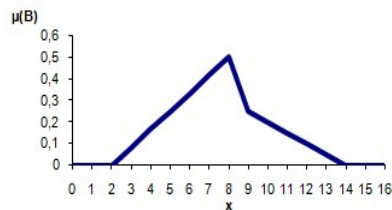
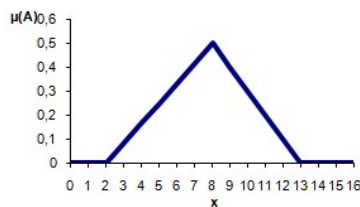


Вариант 8. Дано 3 нечетких множества А, В, С (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества

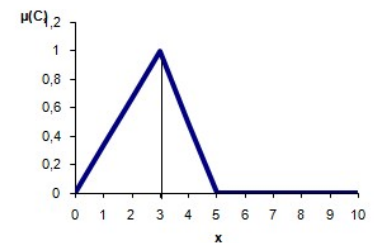
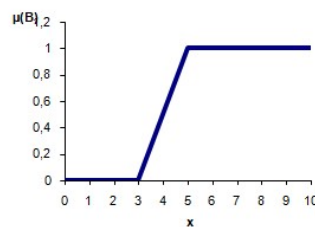
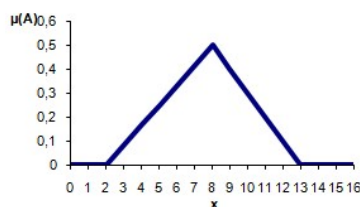
$D = A \cup \bar{B} \cap C$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя максиминный способ.



Вариант 9. Дано 3 нечетких множества A, B, C (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = A \cup \bar{B} \cap C$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя алгебраический способ.

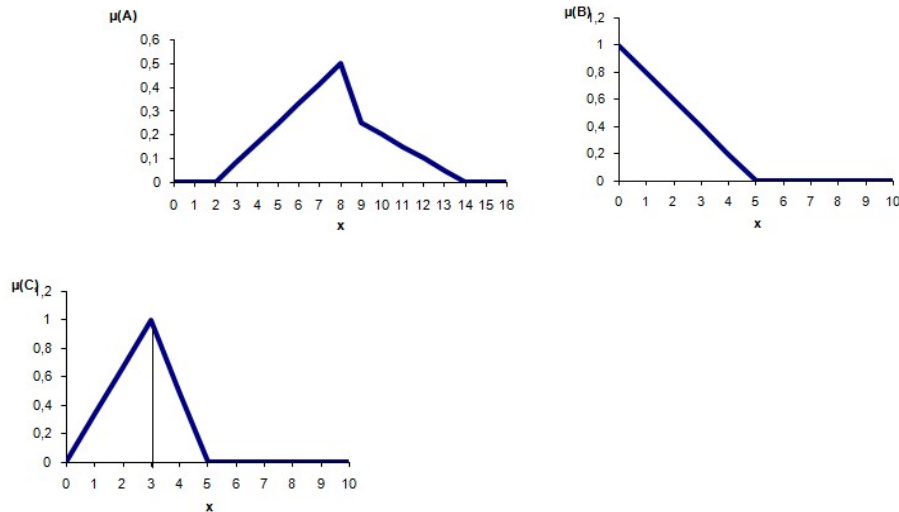


Вариант 10. Дано 3 нечетких множества A, B, C (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = A \cup \bar{B} \cap C$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя метод ограничений.

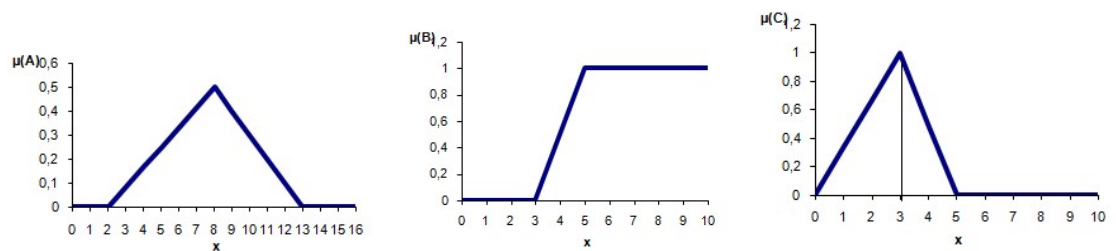


Вариант 11. Дано 3 нечетких множества A, B, C (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = \bar{A} \cup B \cap C$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D,

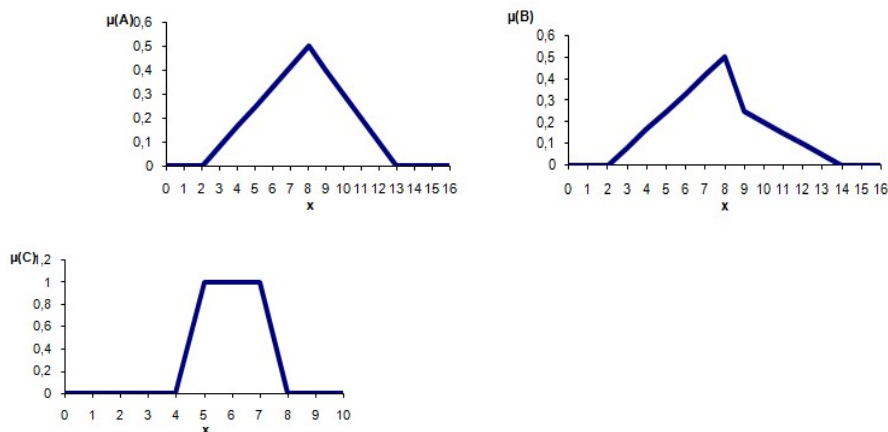
используя максиминный способ.



Вариант 12. Дано 3 нечетких множества А, В, С (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = \overline{A} \cup B \cap C$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя алгебраический способ.

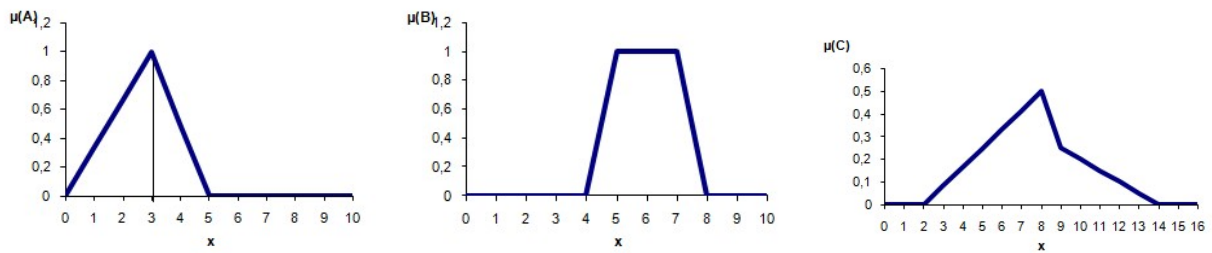


Вариант 13. Дано 3 нечетких множества А, В, С (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = \overline{A} \cup B \cap C$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя метод ограничений.

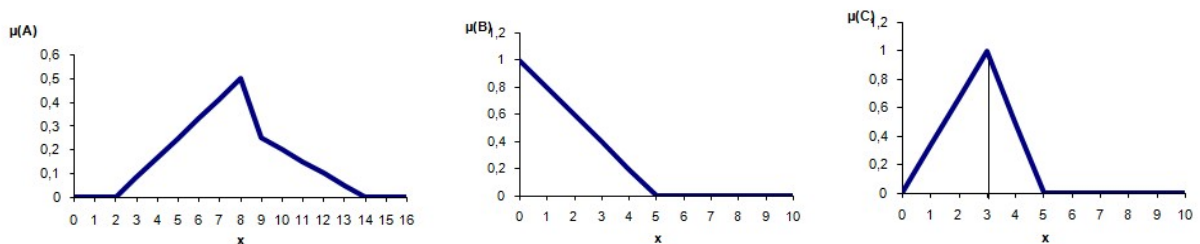


Вариант 14. Дано 3 нечетких множества А, В, С (заданы их функции принад-

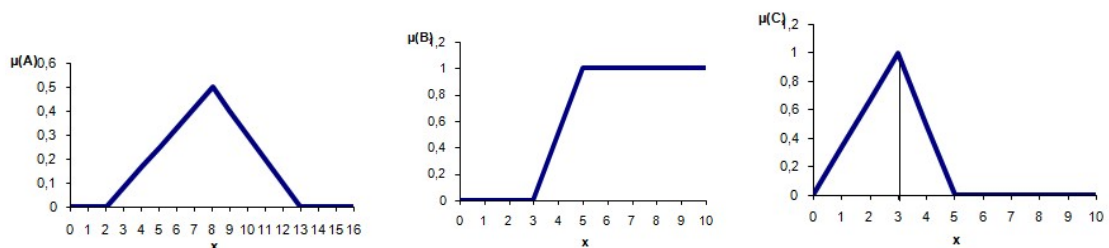
лежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = (\bar{A} \cup B) \cap \bar{C}$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя максиминный способ.



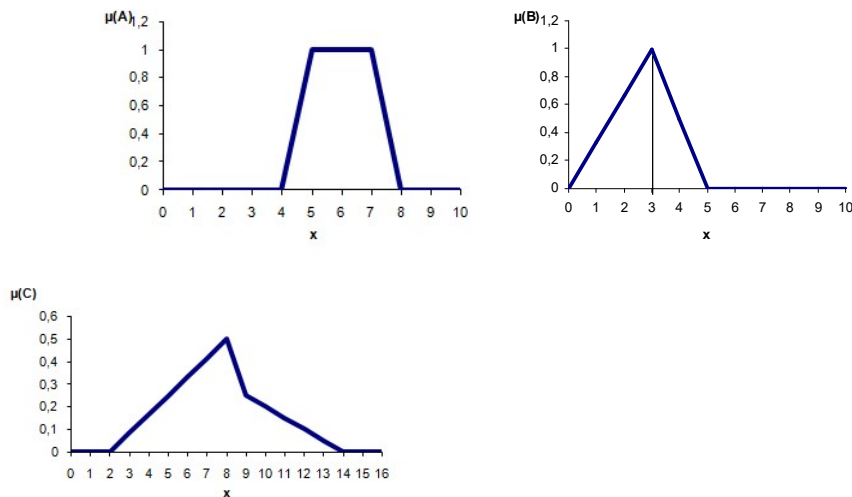
Вариант 15. Дано 3 нечетких множества A, B, C (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = (\bar{A} \cup B) \cap \bar{C}$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя алгебраический способ.



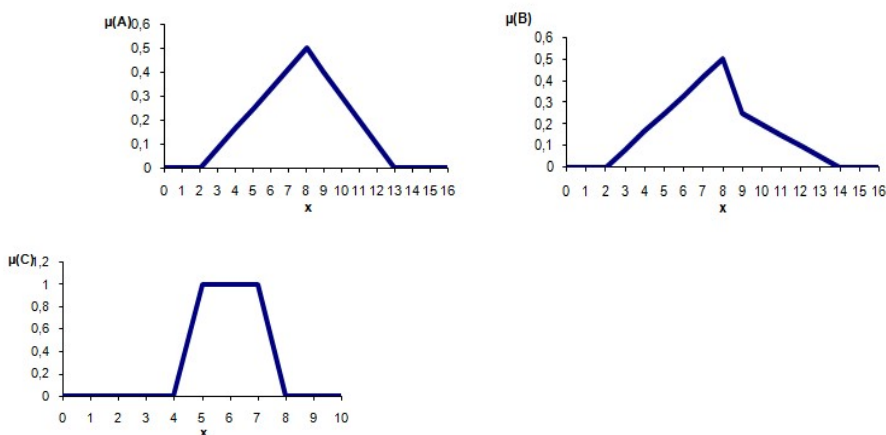
Вариант 16. Дано 3 нечетких множества A, B, C (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = (\bar{A} \cup B) \cap \bar{C}$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя метод ограничений.



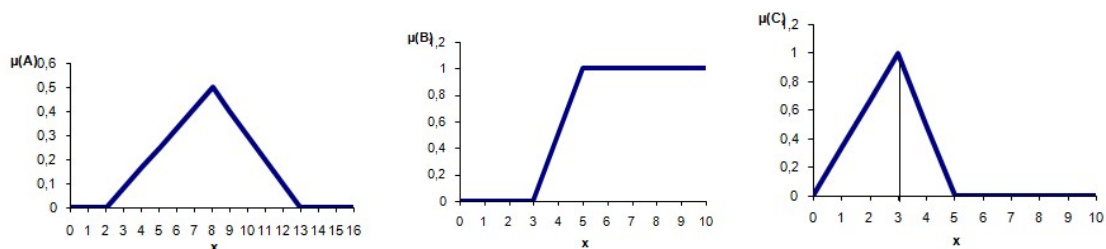
Вариант 17. Дано 3 нечетких множества A, B, C (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = \bar{A} \cap (C \cup B) \cap \bar{C}$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя максиминный способ.



Вариант 18. Дано 3 нечетких множества A, B, C (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = \overline{A} \cap (C \cup B) \cap \overline{C}$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D , используя алгебраический способ.

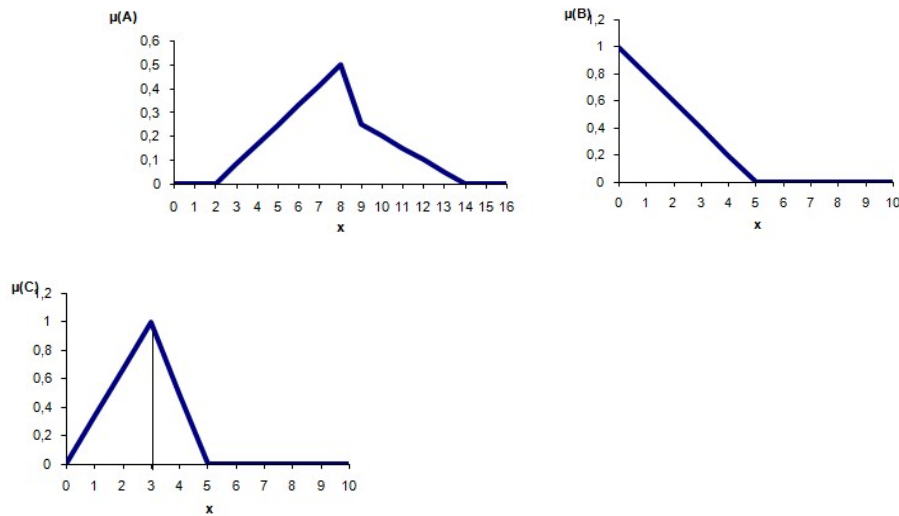


Вариант 19. Дано 3 нечетких множества A, B, C (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D = \overline{A} \cap (C \cup B) \cap \overline{C}$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D , используя метод ограничений.



Вариант 20. Дано 3 нечетких множества A, B, C (заданы их функции принадлежности). Построить функцию принадлежности нечеткого множества $D =$

$D = \overline{A} \cap (C \cup B) \cap \overline{C}$ и определить степень принадлежности одного элемента множеству D, используя алгебраический способ.



Раздел 2. Нейронные сети

Тема. Проектирование и обучение нейронных сетей

Задание 1. Вычислить выходной сигнал НС Хопфилда с учетом переходного процесса.

<p>Вариант 1</p> <p>Образец №1</p> <p>Образец №2</p> <p>Входной од</p>	<p>Вариант 2</p> <p>Образец №1</p> <p>Образец №2</p> <p>Входной од</p>
<p>Вариант 3</p> <p>Образец №1</p> <p>Образец №2</p> <p>Входной од</p>	<p>Вариант 4</p> <p>Образец №1</p> <p>Образец №2</p> <p>Входной од</p>
<p>Вариант 5</p> <p>Образец №1</p> <p>Образец №2</p> <p>Входной од</p>	<p>Вариант 6</p> <p>Образец №1</p> <p>Образец №2</p> <p>Входной од</p>

Вариант 7				Вариант 8			
Об	О			Об	О		
разец	бразец	Вх		разец	бразец	Вх	
№1	№2	од		№1	№2	од	
Вариант 9				Вариант 10			
Об	О			Об	О		
разец	бразец	Вх		разец	бразец	Вх	
№1	№2	од		№1	№2	од	
Вариант 11				Вариант 12			
Об	О			Об	О		
разец	бразец	Вх		разец	бразец	Вх	
№1	№2	од		№1	№2	од	
Вариант 13				Вариант 14			
Об	О			Об	О		
разец	бразец	Вх		разец	бразец	Вх	
№1	№2	од		№1	№2	од	
Вариант 15				Вариант 16			
Об	О			Об	О		
разец	бразец	Вх		разец	бразец	Вх	
№1	№2	од		№1	№2	од	
Вариант 17				Вариант 18			
Об	О		Вх	Об	О		Вх
разец	бразец	од		разец	бразец	од	

<div>№1</div>			<div>№2</div>		
<div>№1</div>			<div>№2</div>		
<div>Об</div> <div>разец №1</div>			<div>Об</div> <div>разец №1</div>		
<div>О</div> <div>бразец №2</div>			<div>О</div> <div>бразец №2</div>		
<div>Вх</div> <div>од</div>			<div>Вх</div> <div>од</div>		

Задание 2.

Вариант 1. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона, а во втором – 1. Функция активации нейронов сети - пороговая ($T=0,6$) функция. В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операции «исключающее или» (не использовать первую строку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Вариант 2. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона, а во втором – 1. Функция активации нейронов сети - сигмоидальная ($k=1$) функция. В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операции импликации (не использовать первую строку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Вариант 3. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона, а во втором – 1. Функция активации нейронов сети - линейная ($k=0,6$) функция. В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операции «штрих Шеффера» (не использовать первую строку таблицы). Синапти-

ческие веса задать случайным образом.

Вариант 4. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона, а во втором – 1. Функция активации нейронов сети – гиперболический тангенс ($k=1$). В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операции «стрелка Пирса» (не использовать первую строчку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Вариант 5. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной неоднородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона и используется сигмоидальная функция активации ($k=0,9$), а во втором – 1, пороговая ($T=0,7$). В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операции «исключающее или» (не использовать первую строчку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Вариант 6. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной неоднородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона и используется линейная функция активации ($k=0,5$), а во втором – 1, сигмоидальная ($k=0,7$) функция. В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операции импликации (не использовать первую строчку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Вариант 7. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной неоднородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона и используется пороговая функция активации ($T=0,4$), а во втором – 1, линейная ($k=0,6$) функция. В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операции «штрих Шеффера» (не использовать первую строчку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Вариант 8. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной неоднородной

нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона и используется пороговая функция активации ($T=0,6$), а во втором – 1, гиперболический тангенс ($k=2$). В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операции «стрелка Пирса» (не использовать первую строчку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Вариант 9. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной аналоговой неоднородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 3 нейрона, а во втором – 2. Функция активации нейронов сети - линейная ($k=0,6$) функция. Синаптические веса и обучающую выборку задать случайным образом (не нули).

Вариант 10. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной аналоговой неоднородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 3 нейрона, а во втором – 2. Функция активации нейронов сети - сигмоидальная ($k=1$) функция. Синаптические веса и обучающую выборку задать случайным образом (не нули).

Вариант 11. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной аналоговой неоднородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 3 нейрона, а во втором – 2. Функция активации нейронов сети - пороговая ($T=0,65$) функция. Синаптические веса и обучающую выборку задать случайным образом (не нули).

Вариант 12. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной аналоговой неоднородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 3 нейрона, а во втором – 2. Функция активации нейронов сети – гиперболический тангенс ($k=3$) функция. Синаптические веса и обучающую выборку задать случайным образом (не нули).

Вариант 13. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной аналоговой неоднородной

нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона и используется сигмоидальная функция активации ($k=0,9$), во втором – 2, пороговая ($T=0,7$). Синаптические веса и обучающую выборку задать случайным образом (не нули).

Вариант 14. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной аналоговой неоднородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона и используется линейная функция активации ($k=0,5$), во втором – 2, сигмоидальная ($k=0,7$) функция. Синаптические веса и обучающую выборку задать случайным образом (не нули).

Вариант 15. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной аналоговой неоднородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона и используется пороговая функция активации ($T=0,4$), во втором – 2, линейная ($k=0,6$) функция. Синаптические веса и обучающую выборку задать случайным образом (не нули).

Вариант 16. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной аналоговой неоднородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона и используется пороговая функция активации ($T=0,6$), во втором – 1, гиперболический тангенс ($k=2$). Синаптические веса и обучающую выборку задать случайным образом (не нули).

Вариант 17. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 3 слоёв, использующей пороговую функцию активации ($T=0,5$), в первом слое 2 нейрона, во втором – 2, в третьем – 1. Синаптические веса и обучающую выборку задать случайным образом (не нули).

Вариант 18. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, использующей пороговую функцию актива-

ции ($T=0,5$), в первом слое 3 нейрона, во втором – 1. В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для $X1 \rightarrow X2 \& X3$ (не использовать первую строчку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Вариант 19. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, использующей сигмоидальную функцию активации ($k=0,5$), в первом слое 3 нейрона, во втором – 1. В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для $(X1 \rightarrow X2) \& X3$ (не использовать первую строчку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Вариант 20. Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной аналоговой неоднородной нейронной сети, состоящей из 3 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона и используется пороговая функция активации ($T=0,6$), во втором – 2, гиперболический тангенс ($k=2$), в третьем 1, линейная ($k=0,7$). Синаптические веса и обучающую выборку задать случайным образом (не нули).

Критерии оценки:

№	Количество баллов	Критерии оценивания
1	60 баллов	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, опiski, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала), т.е. правильно выполнено 86–100 % работы.
2	48 баллов	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки), т.е. правильно выполнено 74 – 85 % работы.

3	36баллов	<p>ставится, если: допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме, т.е. правильно выполнено 60 – 73 %работы.</p>
---	----------	--

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет ИТ

Кафедра Информационных систем и технологий

Направление подготовки: 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Программа подготовки: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Экзаменационный тест

Вариант №1

1. Что понимают под интеллектом?

- а) способность быстро и правильно решать математические задачи
- б) способность человека принимать оптимальное решение из множества допустимых альтернатив
- в) способность осмысленно приобретать, воспроизводить и использовать знания
- г) определенный способ мышления, свойственный только человеку

2. Направление искусственного интеллекта, которое занимается моделированием структуры и свойств головного мозга

- а) нейрокибернетика
- б) кибернетика «белого ящика»
- в) бионика
- г) кибернетика «черного ящика»

3. Какие типы экспертных систем еще не созданы?

- а) нечеткие экспертные системы
- б) экспертные системы-лидеры
- в) партнерские экспертные системы
- г) «мягкие» экспертные системы

4. Экспертные системы предназначены для ...

- а) извлечения знаний у эксперта
- б) решения неформализованных и плохо формализованных задач
- в) общения экспертов с обычными пользователями
- г) решения формализованных задач

5. Главный компонент, обязательно присутствующий в составе любой экспертной системы

- а) база знаний
- б) база данных
- в) модуль советов и объяснений
- г) модуль приобретения знаний

6. Основная функция инженера по знаниям при разработке экспертной системы

- а) извлекать знания у эксперта и передавать их программисту в формализованном виде

- б) помочь осознать эксперту, что он действительно является крупным специалистом в данной области
 - в) сформулировать систему правил принятия решений на основе своего опыта и интуиции
 - г) определить адекватность сформированной базы знаний
- 7. Стратегия, позволяющая автоматически получать знания из данных**
- а) извлечение знаний
 - б) приобретение знаний
 - в) формирование знаний
 - г) обнаружение знаний
- 8. Основное назначение модели представления знаний**
- а) оценка правильности рассуждений эксперта при решении им важных практических задач
 - б) модель представления знаний – это основной язык общения инженера по знаниям с экспертом
 - в) упрощение взаимодействия экспертной системы с экспертом в процессе приобретения знаний
 - г) формализация знаний для использования их в механизмах логического вывода экспертных систем
- 9. Какая из моделей представления знаний получила наибольшее распространение в экспертных системах?**
- а) фреймовая модель
 - б) модель семантической сети
 - в) продукционная модель
 - г) данные модели представления знаний в равной степени используются в базах знаний экспертных систем
- 10. Стратегии, позволяющие повысить эффективность логического вывода при поиске решения задачи**
- а) прямой и обратный вывод
 - б) вывод, управляемый антецедентами и консеквентами
 - в) поиск вверх и вниз
 - г) поиск в глубину и в ширину
- 11. При задании нечеткого множества в виде $\{x, \mu_{\tilde{A}}(x)\}$ второй элемент определяет**
- а) принадлежность или непринадлежность элементов x нечеткому множеству \tilde{A}
 - б) степень принадлежности элементов x нечеткому множеству \tilde{A}
 - в) оценку адекватности сформированного нечеткого множества
 - г) возможность участия элементов x в процессе логического вывода над нечетким множеством \tilde{A}
- 12. Какая операция над нечеткими множествами не имеет смысла применительно к четким множествам?**
- а) объединение
 - б) пересечение
 - в) дополнение
 - г) возведение в степень

13. Что получится в результате возведения в квадрат нечеткого множества «красивая девушка»?
- нечеткое множество «не очень красивая девушка»
 - нечеткое множество «очень красивая девушка»
 - нечеткое множество «очень не красивая девушка»
 - нечеткое множество «не красивая девушка»
14. В высказывании «человек высокого роста» понятие «рост» - это ... переменная, а «высокий» - ...
- лингвистическая, нечеткая
 - нечеткая, лингвистическая
 - нечеткая, четкая
 - входная, выходная
15. Для какой модели нечеткого вывода четкое значение переменной вывода находится как взвешенное среднее z_1 и z_2 , т.е. по формуле
$$z_0 = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2}{\alpha_1 + \alpha_2}$$
- модель нечеткого вывода Мамдани
 - модель нечеткого вывода Сугено
 - модель нечеткого вывода Цукамото
 - для всех перечисленных моделей
16. Пример нечеткого продукционного правила
- ЕСЛИ x есть A ТО y есть B
 - Если идет дождь, то нужно взять зонт
 - Если человек богатый, то его зарплата высокая
 - Если долго мучиться что-нибудь получится
17. В чем заключается процедура дефаззификации?
- поиск оптимального решения задачи методами нечеткой логики
 - получение четкого аналога нечеткого множества
 - получение нечеткого аналога четкого множества
 - преобразование простого продукционного правила в нечеткую продукцию
18. Метод дефаззификации
- метод градиентного спуска
 - метод максимального правдоподобия
 - метод центра тяжести
 - метод проб и ошибок
19. Каков будет результат нечеткого логического вывода на модели Мамдани, если на вход нечеткой системы поступает четкая информация и на выходе не используется процедура дефаззификации?
- четкое множество
 - нечеткое множество
 - четкое число
 - пустое множество, так как без дефаззификации невозможно получить выходной результат
20. Объединение нечетких множеств A и B , определенных на универсальном множестве X есть нечеткое множество C , определяемое на X как:

- а) $\mu_{\bar{A}}(x) = \min\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}, \forall x \in X$
- б) $\mu_{\bar{A}}(x) = \mu_A(x) \cdot \mu_B(x), \forall x \in X$
- в) $\mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x), \forall x \in X$
- г) $\mu_{\bar{A}}(x) = \max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}, \forall x \in X$

- 21. Какая из нижеперечисленных нейронных сетей есть сеть с обратными связями?**
- а) сеть Хемминга
 - б) сеть Кохонена
 - в) выходная звезда Гроссберга
 - г) радикально-базисная сеть
- 22. Какую функцию не может решить однослойная нейронная сеть?**
- а) логическое «не»
 - б) логическое «исключающее или»
 - в) логическое «или»
 - г) логическое «и»
- 23. Какой метод лежит в основе алгоритма обратного распространения ошибки для обучения многослойной нейронной сети?**
- а) метод «выживает сильнейший»
 - б) метод главных компонент
 - в) метод «разделяй и властвуй»
 - г) метод градиентного спуска
- 24. При подготовке обучающей выборки для обучения нейронной сети прогнозированию используется метод скользящего окна. На что влияет параметр «ширина окна» в данном методе?**
- а) на число скрытых слоев нейронной сети
 - б) на количество выходных нейронов
 - в) на количество нейронов в скрытом слое
 - г) на количество входных нейронов
- 25. Какое определение характеризует понятие генетического алгоритма?**
- а) ГА – это один из методов обучения многослойных нейронных сетей
 - б) ГА – это алгоритм, используемый в природе в процессе естественной эволюции
 - в) ГА – это метод случайного направленного поиска решения оптимизационных задач
 - г) ГА – это метод, позволяющий быстро находить решение многоэкстремальных задач

Основной комплект тестовых экзаменационных заданий находится в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде – MOODLE (<https://moodle.nchti.ru/>).

Максимальное количество баллов за тестирование 40. Тестирование проводится в среде электронного тестирования. Банк тестовых заданий содержит 250 вопросов. Выборка для тестируемого содержит 25 вопросов по темам, генерируемых случайным образом. Формы заданий: закрытые, открытые, на упорядочение, на соответствие. Тестовые задания содержат теоретические во-

просы, расчетные и аналитические задания.

Результаты тестирования отображаются в 100 балльной шкале. Для успешного прохождения тестирования необходимо сдать тест на 60 балл и более. Далее полученные баллы пересчитываются в 40 балльную шкалу:

$$\text{Баллы БРС} = \text{Баллы за тестирование} / 100 * 40.$$

Критерии оценки

№ п/п	Оценочное сред- ство	Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	Экзаменационный тест	24	40