Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кореневский Николай Алексеевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 14.03.2023 19:41:16
Уникальный программный ключ:
fa96fcb250c863d5c30a0336097d4c6e99ca25a5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой

биомедицинской инженерии
(наименование кафедры полностью)

_____ Н.А. Кореневский
(подпись)

«01» 07 20 22 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Нейросетевые технологии
(наименование дисциплины)

12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»,
(код и наименование ОПОП ВО)
профиль «Приборы, системы и комплексы медико-биологического
и экологического назначения»

Курск - 2022

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 *ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ*

Наименование лабораторной работы 1: «Персептроны и однослойные персептронные нейронные сети. Модель нейрона. Графическая визуализация вычислений в системе MATLAB»

1. Что такое персептрон?
2. Что такое классификация?
3. Как решить задачи классификации?
4. Что подразумевает архитектура персептрона?
5. Что такое функция активации?
6. Что такое модель персептрона?
7. Как сформировать однослойную модель персептрона в системе MATLAB?
8. Как происходит моделирование персептрона?
9. Что такое однослойный персептрон?
10. Как определить реакцию сети?
11. Как происходит инициализация параметров?
12. Как вычисляются значения матриц весов?
13. Как вычисляются значения матриц смещений?
14. Как вычислить алгоритм создания персептронной нейронной сети?
15. Что такое алгоритм моделирования персептронной сети?

Наименование лабораторной работы 2: «Процедуры настройки параметров персептронных нейронных сетей. Правила настройки. Процедур адаптации»

1. Как происходит процесс обучения персептрона?
2. Как на классы делятся процедуры обучения?
3. Что происходит при «обучении с учителем»?
4. Что происходит при «обучении без учителя»?
5. Как делятся правила настройки персептронных нейронных сетей?
6. Что такое правило обучения персептрона?
7. Как называется ситуация который возможны при настройке параметров персептрона без смещения и с единственным нейроном?
8. Как называется алгоритм создания персептронной нейронной сети?
9. Как называется алгоритм моделирования персептронной нейронной сети?
10. Как реализуется алгоритм создания персептронной нейронной сети в системе MATLAB?
11. Как рассчитываются настройки весов?

12. Как рассчитываются настройки смещений персептронной нейронной сети?
13. Как заключается процедура адаптации?
14. Как определяется скорректированный вектор весов и смещения?
15. Как определяется количество циклов настройки сети?

Наименование лабораторной работы 3: «Обучение линейной сети. Процедура настройки посредством прямого расчета. Применение линейных сетей. Задача классификации векторов»

1. Как описывается процесс обучения линейной сети?
2. Что заключает процедурунастройки посредством прямого расчета?
3. Как применяется линейная сеть?
4. Как заключается задача классификации векторов?
5. Как вычислить вектор выхода сети?
6. Как сформировать разность между вектором выхода и целевым вектором?
7. Как выглядит графическая интерпретация настройки веса и смещения для нейрона при двух обучающих множествах?
8. Как построить ипромоделировать линейную сеть?
9. Как построить график для значений веса и смещения?
10. Как рассчитать функцию ошибки?
11. Как выглядит график линий уровня поверхности функции ошибки?
12. Как происходит инициализация линейной сети с двумя входами и одним выходом?
13. Как построить персептроную нейронную сеть в системе MATLAB?
14. Как выполняется моделирование персептронной сети с векторами входа из обучающего множества?
15. Как вычисляются ошибки сети?

Наименование лабораторной работы 4: «Радиальные базисные сети и их архитектура»

1. Что такое модель нейрона?
2. Как описывается архитектура радиальной базисной сети?
3. Что такое радиальная базисная сеть?
4. Как создается модель радиальной базисной сети?
5. Как вызывается функция newrbe?
6. Каков входные аргументы функции newrbe?
7. Как разрабатывается структурная схема радиальной базисной сети?
8. Как составляются СЛАУ?
9. Каковы способы решения СЛАУ?
10. Как определяются параметры нейронной сети?

11. Как моделируется простейшая нейронная сеть?
12. Как определяются смещения для радиальной базисной сети?
13. Что такое параметр влияния?
14. Как решается задача аппроксимации функции?
15. Что такое нулевая ошибка?

Наименование лабораторной работы 5: «Сети PNN»

1. Что такое сеть PNN?
2. Что предназначен для сети PNN?
3. Какова архитектура сети PNN?
4. Нарисуйте структуру сети PNN?
5. Как формируется весовая матрица первого слоя?
6. Как происходит синтез сети?
7. Что обозначает функция newpnn?
8. Как записывается матрица связности?
9. Как записываются массивы входных векторов и целей для нейронной сети PNN?
10. Как рассчитывается определение принадлежности к классу векторов из обучающего множества?
11. Как сеть PNN моделируется в системе MATLAB?
12. Как рассчитывается веса и смещения нейронов?
13. Как выполняется классификация набора из трех произвольных входных векторов, не принадлежащих обучающему множеству?
14. Что такое структурная схема нейронной сети?
15. Что такое вектор входа?

Шкала оценивания: балльная

Критерии оценивания:

- **2 балла** (или оценка **«отлично»)** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

- **1,5 баллов** (или оценка **«хорошо»)** выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

- **1 балл** (или оценка **«удовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит

недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

- **0 баллов** (или оценка **«неудовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

1.2 *ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ*

1.2.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ЛЕКЦИЯМ

Раздел (тема) дисциплины 1: «Модели нейронов и методы их обучения»

1. Объясните, что представляет собой сеть Кохонена?
2. Приведите пример, обучения сеть Кохонена.
3. Объясните, какой нейронная сеть решает задачи классификации?
4. Объясните, как моделируется одномерная сеть Кохонена?
5. Приведите пример, обучения сети по алгоритму WTA?
6. Приведите пример, в чем зависит погрешность классификации от значения коэффициента обучения?
7. Приведите пример, от чего зависит погрешность классификации от алгоритма обучения?
8. Объясните, как моделируется двумерная карта Кохонена?
9. Объясните, как демонстрируется способность нейронной сети решать задачи классификации и кластеризации?
10. Приведите пример, как проводится обучение сети по алгоритму Кохонена с прямоугольным соседством?
11. Объясните, как проводится обучение карты Кохонена по алгоритму Кохонена с гауссовым соседством?
12. Объясните, что представляет собой Хопфилда?
13. Приведите пример, как обучается сеть по правилу Хебба?
14. Выскажите свою мысль,как проводится обучение сети Хопфилда по методу проекций?
15. Объясните, чем отличаются погрешность классификации от уровня «искажения» классифицируемого объекта?

Раздел (тема) дисциплины 2: «Многослойные нейронные сети и алгоритмы их обучения»

1. Объясните, что представляет собойсеть Хемминга?
2. Приведите пример, как генерируется обучающая выборка?
3. Объясните и напишите программу, имитирующую работу нейронной сети Хемминга.

4. Объясните, как проводится обучение сети Хеминга?
5. Объясните, чем отличаются погрешность классификации от уровня «искажения» классифицируемого объекта?
6.
7. Объясните, от чего зависит погрешность классификации от объема обучающей выборки?
8. Объясните, как моделируется многослойный персептрон?
9. Приведите пример, провидение обучение сети по методу наискорейшего спуска с использованием алгоритма обратного распространения ошибки?
10. Объясните, как проводится обучение многослойного персептрона по алгоритму с учетом моментов?
11. Объясните, как моделируется реккурентная сеть Эльмана?
12. Объясните, от чего зависит эффективность алгоритмов обучения от значения коэффициента обучения?
13. Объясните, как моделируется радиально-базисная сеть?
14. Объясните, как подбираются веса сети?
15. В чем состоит метод наискорейшего спуска с использованием алгоритма обратного распространения ошибки?

Раздел (тема) дисциплины 3: «Генетические алгоритмы»

1. Приведите пример,как демонстрируются способности нейронной сети решать задачи классификации при неполных или недостоверных данных?
2. Выскажите свою мысль, как моделируется нечёткая нейронная продукционная сеть Ванга-Менделя?
3. Объясните, как проводится обучение сети по адаптивному алгоритму?
4. Объясните, в чем состоит эффективность алгоритма обучения от значения предельного эвклидова расстояния между входным вектором и центром кластера?
5. Объясните, как моделируется нечёткая нейронная продукционная сеть TSK?
6. Приведите пример,в чем заключается алгоритм подбора центров и радиусов функций по алгоритму самоорганизации C-means?
7. В чем заключается алгоритм подбора весов по методу наискорейшего спуска с использованием алгоритма обратного распространения?
8. В чем заключается алгоритм подбора всех параметров сети по гибридному алгоритму обучения?
9. Объясните, как моделируется нечеткий многослойный персептрон?
10. В чем зависит погрешность классификации от числа нейронов скрытого слоя?
11. Приведите пример, от чего зависит погрешность классификации от объема обучающей выборки?

12. Объясните, как моделируется сеть с нечёткой самоорганизацией в гибридной структуре?
13. Приведите пример, от чего зависит погрешность классификации от типа функции фуззификации?
14. Приведите пример, от чего зависит погрешность классификации от объема обучающей выборки?
15. Приведите пример, как работает гибридная нечеткая сеть?

Раздел (тема) дисциплины 4: «Гибридные нейронные сети и методы их обучения»

1. Выскажите свою мысль «что представляет собой многослойный персептрон»?
2. Приведите пример, намоделируется многослойной персептрон.
3. Объясните, что такое стохастический временной ряд?
4. Объясните, как проводят обучение сети по алгоритму наискорейшего спуска?
5. Приведите пример, как проводят обучение сети по алгоритму наискорейшего спуска с учётом моментов с использованием метода обратного распространения ошибки?
6. Приведите пример, от чего зависит эффективность алгоритма обучения от значения коэффициента обучения?
7. Приведите пример, какова зависимость погрешности прогнозирования от способа разделения обучающей выборки на три части?
8. Приведите пример, от чего зависит погрешности прогнозирования от структуры сети?
9. Выскажите свою мысль «что представляет собой рекуррентная сеть Эльмана»?
10. Объясните, как моделируется реккурентная сеть Эльмана?
11. В чем состоит тип функции активации.
12. Объясните и опишите алгоритм нечеткой самоорганизации C-means.
13. Выскажите свою мысль «что представляет собойрадиально-базисная сеть?»
14. Объясните, как моделируется радиально-базисная сеть?
15. Объясните и опишите алгоритм подбора центров и радиусов функций по методу К-усреднений.

Раздел (тема) дисциплины 5: Примеры реализации нейронных сетей и нечетких сетей

1. Выскажите свою мысль «что представляет собой гипер радиально-базисная сеть?»
2. Объясните, как моделируется гипер радиально-базисная сеть?
3. Приведите пример, на виды стохастического ряда.
4. Объясните, каковы типы реальных данных?
5. Приведите пример, как работает радиально-базисная сеть?

6. Объясните, каковы способы разделения обучающей выборки на три части?

7. Выскажите свою мысль «что представляет собой сеть Вольтерри?»

8. Приведите пример, как моделируется сеть Вольтерри?

9. Приведите пример, от чего зависит погрешность прогнозирования от порядка системы К?

10. Выскажите свою мысль «что представляет собойнечеткая нейронная продукционная сеть Ванга-Менделя?»

11. Объясните, как моделируется нечеткая нейронная продукционная сеть Ванга-Менделя?

12. Объясните, как происходит обучение сети по адаптивному алгоритму?

13. Объяснитеи назовите виды нечетких нейронных продукционных сетей.

14. Объясните, как моделируется нечеткая нейронная продукционная сеть Такаги-Сугэно-Канга (TSK)?

15. Приведите пример, от чего зависит погрешность прогнозирования от типа функции фуззификации?

Шкала оценивания: балльная

Критерии оценивания:

- **2 балла** (или оценка **«отлично»)** выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

- **1,5 баллов** (или оценка **«хорошо»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя

- **1 балл** (или оценка **«удовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию

заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

- **0 баллов** (или оценка **«неудовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.2.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Раздел (тема) дисциплины 1: «Модели нейронов и методы их обучения»

1. Объясните, что такое синаптическая связь?
2. Приведите пример, как расположены нейроны в нейросети?
3. Выскажите свою мысль «что представляет собой персептроны?»
4. Объясните, в чем заключается функция нейронов входного слоя?
5. Объясните, как функционирует сеть прямого распространения?
6. Выскажите свою мысль «что представляет собой нейроны?»
7. Выскажите свою мысль «что представляет собой карта Кохонена?»
8. Выскажите свою мысль «что представляет собой сеть Кохонена?»
9. Чем объясняется, что в сети Кохонена каждый новый образ, предъявленный сети, может изменить силы связей?
10. Объясните, сколько слоёв имеет сеть Хопфилда?
11. Объясните, что такое нейросеть?
12. Приведите пример, что подразумевают под устойчивым состоянием нейросети?
13. Объясните, какие применения имеют сети Хопфилда?
14. Приведите пример и расскажите о главный способностях сетей Хопфилда?
15. Объясните, свойство сети Кахонена к обобщению заключается в…?

Раздел (тема) дисциплины 2: «Многослойные нейронные сети и алгоритмы их обучения»

1. Объясните, как решили проблему ограничения представляемости однослойными сетями?
2. Объясните, что такое порог выходного нейрона?
3. Объясните, почему входы не обязательно должны быть двоичными?

4. Выскажите свою мысль что представляет собойлинейная разделимость?
5. Объясните, чем ограниченыклассифицирующие возможности трёхслойной сети?
6. Объясните, присутствуют ли ограничения на выпуклость в трёхслойной сети?
7. Выскажите свою мысль, что такое аппроксимация?
8. Выскажите свою мысль, что такоеактивационная функция?
9. Объясните, что подразумевают под ассоциативным умножением матриц?
10. Объясните, существуют ли многомерные слоистые нейронные структуры?
11. Объясните, в чём состоит проблема линейной разделимости?
12. Приведите пример, что такое вес нейрона?
13. Приведите пример, связи с каким весом называются возбуждающими?
14. Объясните, алгоритм обучения с учителем для многослойного персептрона.
15. Объясните, что такое сеть Кохонена. Постановка задачи кластеризации. Алгоритм кластеризации.

Раздел (тема) дисциплины 3: «Генетические алгоритмы»

1. Приведите пример, какие правила анализа оптимизационных задач применяют генетические алгоритмы?
2. Приведите пример, что такое Эффективность генетического алгоритма?
3. Объясните, какие значения могут иметь "гены"?
4. Приведите пример,из чего состоит генетический алгоритм?
5. Выскажите свою мысль, что такое фенотипом?
6. Объясните, что такое оператор репродукции?
7. Приведите пример, несколько видов операторов репродукции?
8. Объясните, что такое аллель?
9. Объясните, зачем в генетическом алгоритме необходима мутация?
10. Выскажите свою мысль, что называется генотипом?
11. Приведите пример, что такое оператор мутации?
12. Объясните, из каких этапов состоит оператор мутации?
13. Объясните, из каких шагов состоит генетический оператор инверсии?
14. Приведите пример, что такое оператор транслокации?
15. Приведите пример, что такое оператор транспозиции?

Раздел (тема) дисциплины 4: «Гибридные нейронные сети и методы их обучения»

1. Объясните, что такое дефуззификация?
2. Приведите пример, что такое гибридная решающая система?

3. Объясните, из чего состоит модель нечеткого решающего модуля?
4. Приведите пример, что такое обучающие данные?
5. Приведите пример, с помощью чего можно определить вид и параметры функций принадлежности для каждого признака каждого класса?
6. Приведите пример, каким образом выполняется фуззификация исходного пространства признаков?
7. Объясните, что представляет собой Этап построения агрегаторов для каждого класса?
8. Объясните, в чём заключается функция агрегатора?
9. Приведите пример, что понимается под нечеткой операцией?
10. Выскажите свою мысль, что может выступать в качестве указанных нечетких операций?
11. Объясните, для чего используются операции концентрирования?
12. Объясните, для чего служит выбор исходного набора нечетких операций?
13. Выскажите свою мысль, что такое литотрипсия?
14. Объясните, для чего был разработан способ автоматизированного подбора наиболее эффективных комбинаций нечетких операций, основанный на использовании генетического алгоритма?
15. Объясните, вчём состоит задача генетического алгоритма?

Раздел (тема) дисциплины 5: «Примеры реализации нейронных сетей и нечетких сетей»

1. Объясните, сколько этапов осуществляется классификацию ишимеческих кардиоциклов на основе базы множества нечетких решающих привил?
2. Приведите пример, что производится на первом этапе?
3. Объясните, что такое морфологическое преобразование?
4. Объясните, на основе каких морфологических операций производится морфологическое преобразование?
5. Объясните, что такое метод базы решающих правил?
6. Объясните, в чем состоит задача последнего этапа классификации ишимеческих кардиоциклов?
7. Объясните, при создании функций принадлежности входа на сколько областей разделены волны-Т?
8. Объясните, для чего нужны основе миннесотовых коды?
9. Объясните, что такое программный модуля «rusfis»?
10. Приведите пример, как вызвать редактор функции принадлежности?
11. Объясните, вчём заключается способ агрегирования?
12. Приведите пример,как определить входные или выходные переменные
в разрабатываемой системе?
13. Объясните, что позволяет редактор функции принадлежности?
14. Объясните, как добавлять функции принадлежности?

15. Приведите пример, где используется морфологическое преобразование?

Шкала оценивания: балльная

Критерии оценивания:

- **2 балла** (или оценка **«отлично»)** выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

- **1,5 баллов** (или оценка **«хорошо»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя

- **1 балл** (или оценка **«удовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

- **0 баллов** (или оценка **«неудовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.3 ВОПРОСЫ ДИСКУССИИ

Раздел (тема) дисциплины 1: «Модели нейронов и методы их обучения»

1. Объясните, что такое когнитрон?

2. Объясните, главную способность когнитрона?
3. Приведите пример, в чём состоят отличия когнитрона от неокогнитроан?
4. Выскажите свою мысль, что такое слоем Кохонена?
5. Объясните, сколько типов слоёв имеет неокогнитрон?
6. Приведите пример и расскажите о сетях встречного распространения?
7. Объясните, что такое правило Хебба?
8. Выскажите свою мысль, где применяются искусственные нейронные сети?
9. Выскажите свою мысль, что такое "мексиканская шляпа”?
10. Объясните, чем принципиально отличается решение задачи на нейрокомпьютере от решения той же задачи на обычной ЭВМ с Фон-Неймановской архитектурой?
11. Объясните, что моделирует неокогнитрон?
12. Выскажите свою мысль, в чём состоит процесс обучения искусственной нейронной сети?
13. Объясните, что такое двунаправленная ассоциативная память?
14. Приведите пример,классификации методов обучения искусственных нейронных сетей?
15. Объясните, о правилах обучения нейросетей.

Раздел (тема) дисциплины 3: «Генетические алгоритмы»

1. Объясните, что такое генетические алгоритмы?
2. Приведите пример, что послужило основой для возникновения генетических алгоритмов?
3. Выскажите свою мысль, что такое Эволюционный поиск с точки зрения преобразования информации?
4. Объясните, в чем состоят цели генетических алгоритмов?
5. Приведите пример, чем генетические алгоритмы отличаются от других оптимизационных и поисковых процедур?
6. Приведите пример, как осуществляют поиск генетические алгоритмы?
7. Объясните, что выступает в качестве начальной информации в генетических алгоритмах?
8. Объясните, из чего состоят хромосомы?
9. Объясните, что такое локус?
10. Объясните, как выбираются родители из популяции?
11. Выскажите свою мысль, что называется поколением?
12. Объясните, что такое эволюция популяции?
13. Приведите пример, какие четыре предварительных этапа обычно выполняют при решении практических задач с использованием генетических алгоритмов?
14. Приведите пример, на основе какого механизма генетические алгоритмы анализируют и преобразовывают популяции хромосом?

15. Объясните, какие преимущества дает генетический алгоритм при решении практических задач?

Раздел (тема) дисциплины 4: «Гибридные нейронные сети и методы их обучения»

1. Объясните, основные направления исследований в области ИИ. Две точки зрения на развитие СИИ.
2. Объясните, что такое логические модели?
3. Приведите пример, что такое сетевые модели?
4. Объясните, что такое искусственные нейронные сети. Особенности биологического нейрона. Модель искусственного нейрона.
5. Объясните, определение искусственной нейронной сети (ИНС). Однослойный и многослойный персептроны.
6. Объясните, что такое классификация ИНС. Задачи, решаемые с помощью нейронных сетей.
7. Приведите пример, на основные этапы нейросетевого анализа. Классификация известных нейросетевых структур по типу связей и типу обучения и их применение.
8. Объясните, алгоритм обучения с учителем для многослойного персептрона.
9. Приведите пример, что такое алгоритмы обучения нейронных сетей. Алгоритм обратного распространения ошибки.
10. Выскажите свою мысль, обучения НС – это...
11. Объясните, что такое сети Кохонена. Постановка задачи кластеризации. Алгоритм кластеризации.
12. Приведите пример, на преобразование алгоритма кластеризации с целью реализации в нейросетевом базисе. Структура сети Кохонена.
13. Объясните, что такое алгоритм обучения без учителя для сетей Кохонена. Обобщенная процедура.
14. Приведите пример, на алгоритм обучения без учителя для сетей Кохонена. Метод выпуклой комбинации. Графическая интерпретация.
15. Объясните, что такое самоорганизующиеся карты (СОК) Кохонена. Особенности обучения СОК. Построение карт.

Раздел (тема) дисциплины 5: «Примеры реализации нейронных сетей и нечетких сетей»

1. Объясните, каким способом происходит процесс агрегирования?
2. Объясните, с помощью чего числовые значения подлежащей комбинированию функции принадлежности объединяются с рассчитываемым коэффициентом уверенности?
3. Выскажите свою мысль, если сформирован набор из 10 нечётких операций, то длина из скольки бит двоичной последовательности будет соответствовать каждой операции?
4. Объясните, как кодируются все возможные варианты перестановок признаков объекта?

5. Объясните, что такое фуззификация?

6. Объясните, чем вызвана необходимость кодирования всех возможных вариантов перестановок признаков объекта?

7. Объясните, от чего зависит выбор исходного набора нечетких операций?

8. Объясните, как находится объединенная битовая последовательность?

9. Объясните, о способе дефуззификации нечетких коэффициентов уверенности с использованием нейронной сети.

10. Приведите пример, почему применительно к задаче прогнозирования результатов дистанционной литотрипсии подход преобразования нечетких коэффициентов уверенности в четкие номера классов не является удобным?

11. Объясните, из какого условия определяется длина последовательности для перестановок признаков объекта?

12. Объясните, что такое нечеткие функции принадлежности?

13. Объясните, что такое коэффициентом уверенности?

14. Приведите пример, в чём заключается свойство коммутативности?

15. Объясните, сколько внутренних слоев с нейронами достаточно для корректной работы сети в качестве дефуззификатора при необходимости разделения данных на три класса?

Шкала оценивания: балльная

Критерии оценивания:

2 балла (или оценка **«отлично»)** выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1,5 баллов (или оценка **«хорошо»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1 балл (или оценка **«удовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее

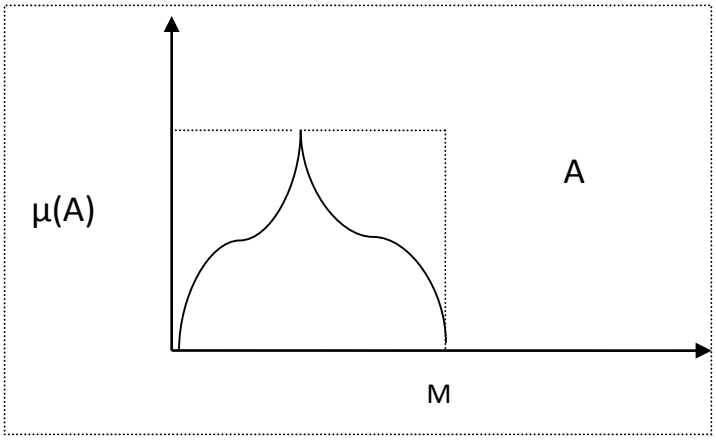
простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка **«неудовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя

1.4 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Задано нечеткое подмножество А. Найти Ā.



Компетентностно-ориентированная задача № 2

Заданы нечеткие подмножества А, В,С множества

М = {1, 2, 3, 4, 5, 6 }; А={(0.1|3), (0.6|4), (0.7|5)}; В={(0.3|2), (0.4|6), (0.1|1)}; С={(0.2|2), (0.3|4), (0.7|1), (0.1|5)}.

Найти дополнение и их пересечения и объединения

Кейс-задача № 3

Заданы два нечетких подмножества А и В множества М = {1, 2, 3, 4, 5, 6}. А={(0.1|1), (0.3|2), (0.4|3), (0.4|4), (0.3|5), (0.2|6)}, В={(0.2|1), (0.4|2), (0.8|3), (0.9|4), (0.1|5), (0.9|6)}. Найти расстояние по Хемингу, относительное расстояние по Хеммингу между нечеткими подмножествами А и В.

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Даны два подмножества А и В множества М. М={3, 2, 1, 4, 5, 6, 7}, А={3, 7 ,2 ,3 ,9}, В={3, 2, 4, 7, 5}. Найти расстояние по Хемингу, относительное расстояние по Хеммингу.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Заданы нечеткие подмножества A, B множества

M = {1, 2, 3, 4, 5, 6 }; A={(0.1|3), (0.6|4), (0.7|5)}; B={(0.3|2), (0.4|6), (0.1|1)}

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Полносвязная сеть прямого распространения имеет 4 входных узла, два скрытых слоя (h_1=3, h_2=4) и один нейрон в выходном слое. Построить вид этой сети и описать отображение вход-выход этой сети.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

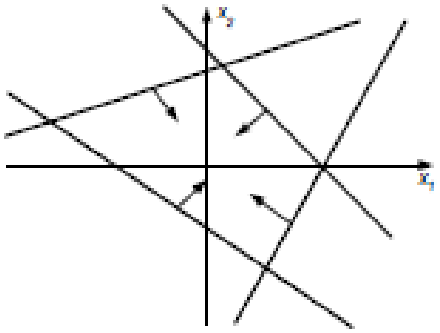
Полносвязная сеть прямого распространения имеет 4 входных узла, два скрытых слоя (h_1=4, h_2=5) и один нейрон в выходном слое. Построить вид этой сети и описать отображение вход-выход этой сети.

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Полносвязная сеть прямого распространения имеет 4 входных узла, два скрытых слоя (h_1=1, h_2=2) и один нейрон в выходном слое. Построить вид этой сети и описать отображение вход-выход этой сети

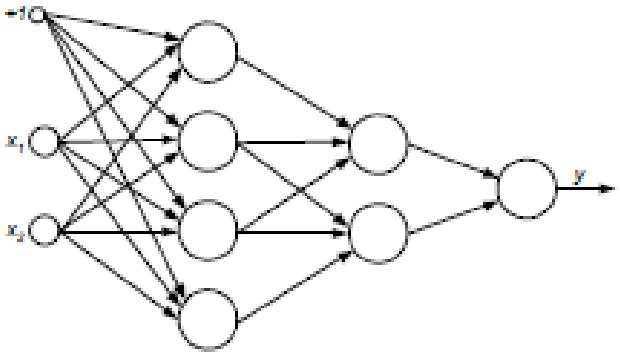
Компетентностно-ориентированная задача № 9

Построить и описать многослойную сеть для выделения заданной области пространства, показанного на рисунке



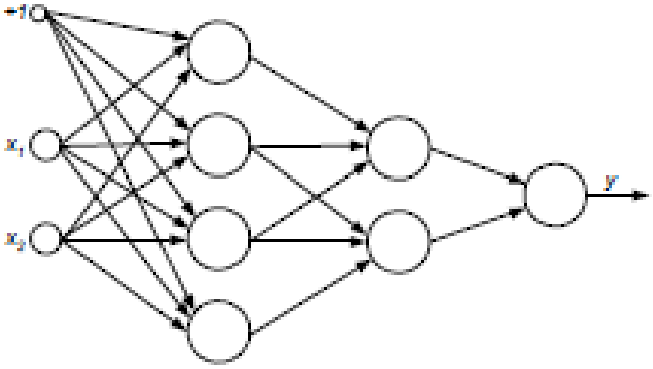
Компетентностно-ориентированная задача № 10

Изобразить область, которую выделяет многослойный персептрон в двумерном пространстве.



Компетентностно-ориентированная задача № 11

Записать целевую функцию для сети, изображенной на рисунке



Компетентностно-ориентированная задача №12

Построить радиальную сеть и рассчитать ее параметры для разделения входного множества на два класса. $\mathbf{S}_1$: (0, 3), (-1, 4), (-2, -2), (-1 -4),; (0 0). Радиальная базисная функция – функция Гаусса.

Компетентностно-ориентированная задача №13

Построить радиальную сеть и рассчитать ее параметры для разделения входного множества на два класса. $\mathbf{S}_1$: (0, 3), (-1, 4), (-2, -2), (-1 -4),; (0 0), если радиальной базисной функцией взять мульти квадратичную функцию

Компетентностно-ориентированная задача №14

Какое минимальное количество нейронов в скрытом слое необходимо для построения радиальной сети для разделения на два класса, если для обучения используется 50 обучающих пар, входной сигнал имеет трехмернуюразмерность?

Компетентностно-ориентированная задача №15

Нейрон получает на вход сигнал, уровни которого равны X. Соответствующие веса связей равны W. Вычислить выходное значение нейрона j для полулинейного нейрона a=3.

Компетентностно-ориентированная задача №16

На вход линейного нейрона с весовыми коэффициентами W=[1,1,,2,3] подается сигнал X[2,-2,4,1]. Найти сигнал на выходе этого нейрона.

Компетентностно-ориентированная задача №17

Найти $\nabla E(w_1)$ для нейрона, имеющего единственный весовой коэффициент.

Компетентностно-ориентированная задача №18

На вход сигмоидального нейрона с весовыми коэффициентами W = [1, – 3, – 2, 5], порогом b = 2 и α = 0,1подается сигнал X = [1,2, – 0,2, 1,5, 1]. Найти сигнал на выходе этого нейрона.

Кейс-задача №19

Нейрон получает на вход сигнал, уровни которого равны X. Соответствующие веса связей равны W. Вычислить выходное значение нейрона j для полулинейного нейрона α = 3.

Дано:

X = [–1,3; 2,3; - 3]

W = [0,2; 0,6; – 0,02], w_0= - 1,2

$$\varphi(u) = \begin{cases} a*u, \text{ если } u>0 \\ 0, \text{ если } u\leq 0 \end{cases}$$

Кейс-задача №20

Задан набор точек S1, принадлежащий первому классу (выходной сигнал – 1) и набор точек S2, принадлежащий второму классу (выходной сигнал – 0). Составить уравнение гиперплоскости, линейно разделяющее пространство признаков на две части (найти вектор W и w0).

Дано: S1:(2, 4); (0, 3); (0, 0); S2:(-2, 0); (-1, -5); (3, -6); (2, -5)

Найти: уравнение гиперплоскости

Кейс-задача №21

Рассчитать отклик на внешнее воздействие x = [2, –1, 0, 4]^T , если матрица памяти имеет вид:

$$M = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & -1 \\ -3 & -1 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

Компетентностно-ориентированная задача №22

Сконструируйте нечеткую систему, отображающую зависимостьмежду переменными *x* и *y*. По результатам работы определить тип кривой.

X = -1; - 0,6; 0,2; 0,4; 1

Y = -1; -1,67; 5; 2,5;1

Компетентностно-ориентированная задача №23

Определить координаты (φ_1, φ_2, φ_3) для точек (-2, 3), (0, -2), если φ1 , φ2 , φ3 – обратные мультиквадратичные функции с центрами в точках (0,-1), (-3,3), (-1,0), a=2. Решить задачу для функции сплайн-тонких-пластин

Компетентностно-ориентированная задача №24

Определить координаты (φ_1 ,φ_2 ,φ_3) для точек (-2, 3), (0, -2), если φ1 , φ2 , φ3 – обратные мультиквадратичные функции с центрами в точках (0,-1), (-3,3), (-1,0), a=2.

Кейс-задача №25

Какой размер будет иметь матрица весовых коэффициентов, если она обучена на 4 образа с размерностью 5×1?

Кейс-задача №26

На вход линейного нейрона с весовыми коэффициентами W=[2,4,3,3] подается сигнал X[0,-5,2,1]. Найти сигнал на выходе этого нейрона.

Кейс-задача №27

Полносвязная сеть прямого распространения имеет 4 входных узла, два скрытых слоя (h_1=1, h_2=2) и один нейрон в выходном слое. Построить вид этой сети и описать отображение вход-выход этой сети.

Кейс-задача №28

Построить радиальную сеть и рассчитать ее параметры для разделения входного множества на два класса S1: (0, 3), (-1, 4), (-2, -2), (-1 -4) , S2: (-1, -1), (0, 1), (-2, 1), (0 0). Радиальная базисная функция – функция Гаусса.

Кейс-задача №29

Полносвязная сеть прямого распространения описывается следующим выражением Y= φ(Y1*W2)= φ(φ(X*W1)W2). Определить количество скрытых· слоев, размерность выходного сигнала, размерность матрицы W1, если матрица весовых коэффициентов W2 имеет размерность 4x4, а вектор входа имеет размерность 4x1. Нейроны линейны и без пороговых значений.

Кейс-задача №30

Является ли гиперсплоскость $3-2{,}5x_1-4{,}5x_2-1{,}5x_3=0$ разделяющей для персептрона Розенблатта для двух групп точек? : S1 (0, 3, 4), (-1, 4, 3), (4, -1, 3), S2:(-3, -7, -1), (0, 1, -7), (-2, 1, -3). Персептрон Розенблатта имеет в качестве функции активации функцию Хэвисайда. Изобразить простейший персептрон со значениями весовых коэффициентов для задачи.

Шкала оценивания: балльная.

Критерии оценивания:

2 балла (или оценка **«отлично»)** выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

1,5 баллов (или оценка **«хорошо»)** выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

1 балл (или оценка **«удовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки некритического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов (или оценка **«неудовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

1.5 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ.

Раздел (тема) дисциплины 1: «Модели нейронов и методы их обучения»

1. Сети прямого распространения (персептроны) состоят из

а) из одного входного слоя нейронов

б) из нескольких слоев нейронов: входного слоя, выходного и нескольких "скрытых " слоев

в) из нескольких слоев нейронов: входного и выходного

2. Нейроны второго слоя сети Кохонена расположены

а) на плоскости и связаны с нейронами своего слоя связями, величина которых зависит от расстояния между нейронами и обычно имеет вид "мексиканской шляпы”

б) на прямой и связаны с нейронами своего слоя связями, величина которых зависит от расстояния между слоями и обычно имеет вид "мексиканской шляпы”

в) на плоскости и связаны с верхним слоем связями, величина которых зависит от расстояния между нейронами "мексиканской шляпы”

3. Результатом работы сети Кохонена при подаче на входной слой некоторого вектора является

а) определение нейрона, который спокойнее других (нейрон-победитель)

б) определение нейрона, который возбужден более других (нейрон-победитель)

в) определение нейрона, который возбужден более других (нейрон-проигравший)

4. Сеть Кохонена обучается

а) с учителем, поэтому каждый новый образ, предъявленный сети, может изменить силы связи

б) с учителем, поэтому каждый новый образ, предъявленный сети, не может изменить силы связи

в) без учителя, поэтому каждый новый образ, предъявленный сети, может изменить силы связей

5. Сеть Хопфилда -

а) однослойная сеть

б) двухслойная сеть

в) многослойная сеть

6. К основным способам организации слоистых структур нейронов в сети относят

а) сеть прямого распространения - персептрон

б) все ответы верны

в) карта Кохонена

г) сеть Хопфилда

7. Когнитрон был предложен как модель процесса

а) калибровочное

б) осязания предметов

в) восприятия человека

г) обоняния

8. Неокогнитрон моделирует

а) зрительную систему человека

б) осязательную систему человека

в) систему восприятия с помощью образов

9. В отличие от когнитрона, неокогнитрон сочетает

а) самоорганизацию и обучение без учителя, что связано с отличием в настройке S- и C-слоев

б) самоорганизацию и обучение с учителем, что связано со схожестью в настройке S- и C-слоев

в) самоорганизацию и обучение с учителем, что связано с отличием в настройке S- и C-слоев

10. Двунаправленная ассоциативная память (ДАП)

а) содержит один слой Хопфилда

б) содержит два слоя Хопфилда

в) содержит два слоя Кохонена

11. Сеть встречного распространения состоит из двух слоев

а) выходной - самоорганизующаяся карта Кохонена, входной - слой сети прямого распространения, обучение которого проводится по обобщенному дельта-правилу

б) входной - самоорганизующаяся карта Хопфилда, второй - стандартный слой сети прямого распространения

в) входной - самоорганизующаяся карта Кохонена, второй - стандартный слой сети прямого распространения, обучение которого проводится по обобщенному дельта-правилу

12. В основе нейрокомпьютера лежит

а) искусственная иммунно-нейронная сеть

б) искусственная иммунная сеть

в) искусственная нейронная сеть

13. Установите соответствие

А. Слоистая сеть не может работать	1. включая самого себя
Б. Нелинейный преобразователь, преобразующий входной сигнал сумматора, это	2. число тактов функционирования заранее неограниченно
В. В полносвязных сетях каждый нейрон передает свой входной сигнал остальным нейронам	3. функция активации нейронов

14. Принцип Хебба можно сформулировать следующим образом

а) «Если два нейрона одновременно неактивны, увеличьте силу связи между ними»

б) «Если два нейрона одновременно неактивны, уменьшите силу связи между ними»

в) «Если два нейрона одновременно активны, увеличьте силу связи между ними»

15. Больцмановское обучение выполняется в несколько этапов

а) Коэффициенту Т присваивают большое начальные значение

б) Через сеть пропускают входной вектор, и по выходу вычисляют целевую функцию

в) Случайным образом изменяют вес в соответствии с распределением Гаусса : $P(x)=\exp(-x^2/T^2)$,где x - изменение веса

г) Если значение целевой функции уменьшилось (улучшилось) , то сохраняют изменение веса . Если же нет и величина ухудшения целевой функции составляет ΔC

д) все ответы верны

Раздел (тема) дисциплины 2: «Многослойные нейронные сети и алгоритмы их обучения»

1. Серьезное ограничение представляемости однослойными сетями можно преодолеть,

а) добавив дополнительные слои

б) убрав лишние слои

в) добавив переменные слоев

2. Если порог выходного сигнала нейрона равен 0,75, а оба его веса равны 0,5, то для того, чтобы порог был превышен и на выходе появилась единица, требуется

а) чтобы оба нейрона второго уровня на выходе имели ноль

б) чтобы хотя бы один нейрон первого уровня на выходе имел единицу

в) чтобы оба нейрона первого уровня на выходе имели единицу

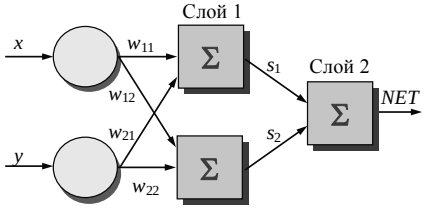
3. Точки, не составляющие выпуклой области,

а) не могут быть отделены от других точек плоскости однослойной сетью

б) могут быть отделены от других точек плоскости двухслойной сетью

в) не могут быть отделены от других точек плоскости двухслойной сетью

4. На рисунке представлена

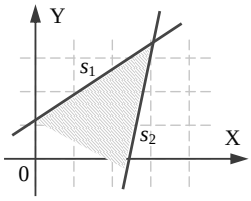


а) простейшая двухслойная нейронная сеть

б) простейшая однослойная нейронная сеть

в) простейшая иммунная сеть

5. На рисунке представлена

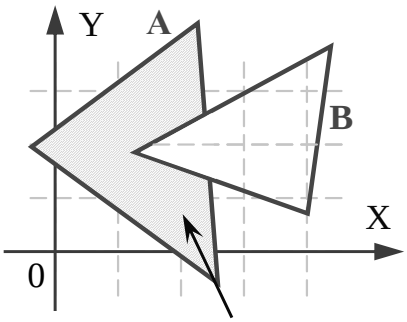


а) выпуклая область решений, задаваемая однослойной сетью

б) вогнутая область решений, задаваемая двухслойной сетью

в) выпуклая область решений, задаваемая двухслойной сетью

6. На рисунке представлена



а) выпуклая область решений, задаваемая трехслойной сетью

б) вогнутая область решений, задаваемая трехслойной сетью

в) выпуклая область решений, задаваемая двухслойной сетью

7. Какое выражение показывает, что двухслойная сеть эквивалентна одному слою с весовой матрицей

а) $NET = X/(W_1W_2)$.

б) $NET = X(W_1/W_2)$.

в) $NET = X(W_1W_2)$

8. В слоистых сетях нейроны первого слоя получают входные сигналы, преобразуют их и передают:

а) нейронам 3-го слоя

б) спинному мозгу

в) нейронам 2-го слоя

9. Любая многослойная линейная сеть может быть заменена

а) тождественно равной двухслойной сетью

б) эквивалентной многослойной сетью

в) эквивалентной однослойной сетью

10. Многослойные сети могут привести

а) к уменьшению вычислительной мощности по сравнению с однослойной сетью лишь в том случае, если активационная функция между слоями будет нелинейной

б) к увеличению вычислительной мощности по сравнению с двухслойной сетью лишь в том случае, если активационная функция между слоями будет линейной

в) к увеличению вычислительной мощности по сравнению с однослойной сетью лишь в том случае, если активационная функция между слоями будет нелинейной

11. Установите соответствие

А) В следствии возникают отличия в поведении системы и ее информационной модели	1. в способах синтеза
Б) Специфичность информационных моделей проявляется	2. свойств экспериментальных данных
В) Карты Кохонена применяются для наглядного упорядочивания	3. многопараметрической информации

12. Классифицирующие возможности трехслойной сети

а) ограничены лишь числом слоев Кохонена

б) не ограничены

в) ограничены лишь числом искусственных нейронов и весов

13. Включением достаточного числа нейронов во входной слой может быть образован

а) вогнутый многоугольник любой желаемой формы

б) выпуклый треугольник

в) выпуклый многоугольник любой желаемой формы

14. Искусственная нейронная сеть это…

15. Практически любую задачу можно решить, используя:

а) алгоритм нейросети

б) преобразование Фурье

в) оконное преобразование Фурье

Раздел (тема) дисциплины 3: «Генетические алгоритмы»

1. Генетические алгоритмы впервые были применены к таким научным проблемам, как

а) модель нейронной сети

б) дискретизация сигналов

в) распознавание образов и оптимизация

2. Основой для возникновения генетических алгоритмов послужили

а) методы случайного поиска

б) модель биологического объекта

в) все ответы верны

3. Эволюционный поиск с точки зрения преобразования информации – это

а) последовательное преобразование одного конечного нечеткого множества промежуточных решений в другое

б) преобразование Фурье одного конечного нечеткого множества промежуточных решений в другое

в) последовательное преобразование двух нечетких множеств промежуточных решений

4. Целью генетических алгоритмов является

а) абстрактно и формально объяснить адаптацию процессов в ЕС и интеллектуальной ИС

б) моделировать естественные эволюционные процессы для эффективного решения оптимизационных задач науки и техники

в) все ответы верны

5. Генетические алгоритмы отличаются от других оптимизационных и поисковых процедур следующим

а) работают в основном не с параметрами задачи, а с закодированным множеством параметров

б) используют целевую функцию (ЦФ), а не ее различные приращения для оценки качества принятия решений

в) применяют детерминированные и вероятностные правила анализа оптимизационных задач

г) осуществляют поиск не путем улучшения одного решения, а путем использования сразу нескольких альтернатив на заданном множестве решений

д) осуществляют поиск путем улучшения одного решения

6. По аналогии с процессами, происходящими в живой природе и описанными в разделе 1, в технике считают, что эволюция популяции – это

а) застой поколений, в которых хромосомы не изменяют свои значения так

б) чередование поколений, в которых хромосомы изменяют свои значения так, чтобы каждое новое поколение наилучшим способом приспосабливалось к внешней среде

в) чередование поколений, в которых хромосомы не изменяют свои значения, а приспосабливаются к внешней среде

7. При решении практических задач с использованием генетического алгоритма, обычно выполняют следующие предварительные этапы

а) все ответы верны

б) выбор способа представления решения

в) разработка операторов случайных изменений

г) создание начальной популяции альтернативных решений

д) определение способов «выживания» решений

8. Успех генетических алгоритмов во многом зависит от того, …

9. Эффективность генетического алгоритма - это

а) степень реализации методов алгоритма и достижение требуемых значений преобразования Фурье

б) степень реализации запланированных действий обучения нейронной сети и достижение требуемых значений линейной функции

в) степень реализации запланированных действий алгоритма и достижение требуемых значений целевой функции

10. К принципам, на основе которых при создании начального множества решений происходит формирование популяции, НЕ относят

а) принцип «дробовика»

б) принцип «покрывала»

в) принцип «одела»

г) принцип комбинирования

11. Принцип «одеяла» -

а) генерируется полная популяция, включающая все возможные решения в некоторой заданной области

б) подразумевает случайный выбор альтернатив из всей области решений данной задачи

в) реализует случайный выбор допустимых альтернатив из заданной области решений данной задачи

12. Оператор репродукции (селекция) (ОР) – это

а) процесс, посредством которого хромосомы (альтернативные решения), имеющие наиболее низкое значение ЦФ (с «худшими» признаками), получают большую возможность для воспроизводства (репродукции) потомков, чем «лучшие» хромосомы

б) процесс, посредством которого хромосомы (альтернативные решения), имеющие более высокое значение ЦФ (с «лучшими» признаками), получают меньшую возможность для восстановления, чем «худшие» хромосомы

в) процесс, посредством которого хромосомы (альтернативные решения), имеющие более высокое значение ЦФ (с «лучшими» признаками), получают большую возможность для воспроизводства (репродукции) потомков, чем «худшие» хромосомы

13. Оператор кроссинговера –

а) многоуровневая конструкция, позволяющая на основе расхождения хромосом родителей (или их частей) создавать хромосомы потомков

б) языковая конструкция, позволяющая на основе преобразования (скрещивания) хромосом родителей (или их частей) создавать свободные хроматиды

в) языковая конструкция, позволяющая на основе преобразования (скрещивания) хромосом родителей (или их частей) создавать хромосомы потомков

14. Строительные блоки – это …

15. Оператор транслокации - это

а) многоуровневая конструкция, позволяющая на основе скрещивания и инвертирования из пары родительских хромосом (или их частей) создавать две хромосомы потомков

б) языковая конструкция, позволяющая на основе скрещивания и конъюгации из пары родительских хромосом (или их частей) создавать свободные гены потомков

в) языковая конструкция, позволяющая на основе скрещивания и инвертирования из пары родительских хромосом (или их частей) создавать две хромосомы потомков

Раздел (тема) дисциплины 4: «Гибридные нейронные сети и методы их обучения»

1. Дефуззификация - это

а) преобразования четких коэффициентов уверенности в нечеткие номера классов $\overline{y}_i$.

б) умножение нечетких коэффициентов уверенности $Ku_i(\overline{x})$ на четкие номера классов $\overline{y}_i$.

в) преобразования нечетких коэффициентов уверенности $Ku_i(\overline{x})$ в четкие номера классов $\overline{y}_i$.

2. К блокам нечеткого решающего модуля относят

а) все ответы верны

б) фуззификатор

в) агрегатор

г) дефуззификатор

3. На первом шаге агрегирования выполняется

а) построение алгоритма групповых агрегаторов для вычисления коэффициентов принадлежности объектов

б) построение для рассчитанных групповых коэффициентов основных агрегаторов, позволяющих непосредственно определить коэффициент уверенности принадлежности объекта к заданному классу

в) построение структуры групповых агрегаторов, предназначенных для вычисления коэффициентов уверенности принадлежности объектов к заданному классу на основании каждой группы признаков

4. Этап построения агрегаторов для каждого класса представляет собой

а) выбор способа объединения функций принадлежности по признакам объектов с помощью набора нечетких логических операций

б) выбор способа объединения функций агрегирования по признакам объектов с помощью набора нечетких логических операций

в) выбор способа разложения функций принадлежности по признакам объектов с помощью набора логических операций

5. Под нечеткой операцией понимается

а) некоторая функция, принимающая в качестве операнда нечеткое число, являющиеся значением объединяемых функций принадлежности

б) некоторая функция, принимающая в качестве операндов два нечетких числа, не являющихся значениями функций принадлежности

в) некоторая функция, принимающая в качестве операндов два нечетких числа, являющихся соответствующими значениями объединяемых функций принадлежности

6. Задача прогнозирования результатов дистанционной литотрипсии характеризуется

а) отсутствием практической возможности эмпирической экспертной оценки наиболее подходящего вида и порядка нечетких операций для каждого из агрегаторов

б) наличием практической возможности эмпирической экспертной оценки наиболее подходящего вида и порядка нечетких операций для каждого из агрегаторов

в) отсутствием практической возможности эмпирической экспертной оценки наиболее подходящего вида операнда для функции принадлежности

7. Операция концентрирования описывается формулой

а) $CON(\mu(x)) = \mu(x)$

б) $CON(\mu(x)) = \mu(x)^2$

в) $DIL(\mu(x)) = \mu(x)^{0,5}$

8. Операция растяжения нечеткого множества описывается формулой

а) $CON(\mu(x)) = \mu(x)^2$

б) $DIL(\mu(x)) = \mu(x)^{0,5}$

в) $CON(\mu(x)) = \mu(x)$

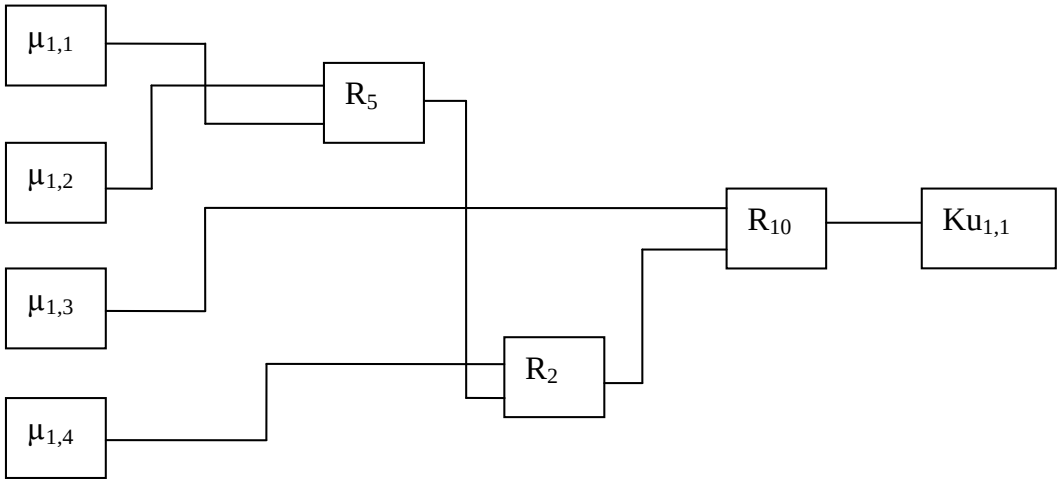
9. Для выполнения этапа агрегирования необходимо разработать структуры

а) девяти групповых агрегаторов

б) восьми групповых агрегаторов

в) одного агрегатора

10.На рисунке представлен пример



а) динамической схемы агрегатора

б) блочной схемы агрегатора

в) структурной схемы агрегатора

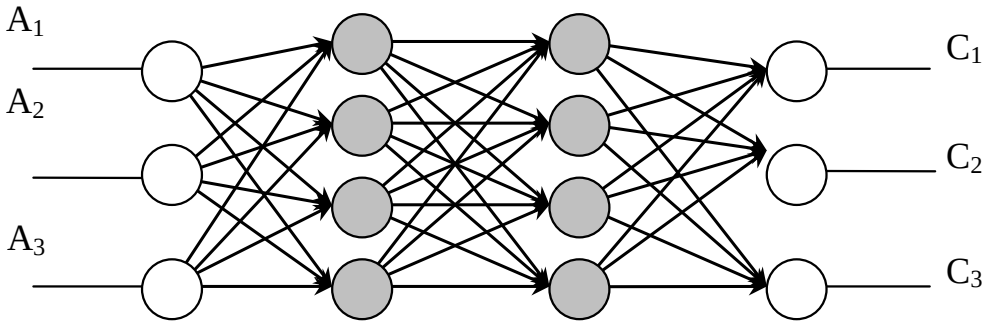
11. Для корректной работы сети в качестве дефуззификатора при необходимости разделения данных на три класса достаточно

а) наличие одного внутренних слоев с четырьмя нейронами в каждом из них

б) наличие двух внутренних слоев с четырьмя нейронами в каждом из них

в) наличие трёх внутренних слоев с девятью нейронами в каждом из них

12. На рисунке представлена



а) структура нейронной сети, используемой в качестве фуззификатора

б) структура нейронной сети, используемой в качестве дефуззификатора

в) структура нейронной сети, используемой в качестве коммутатора

13. Встроенная функция trainlmмодифицирует значения весов и …

14. Установите соответствие

А) Структурная схема нейрона Хебба соответствует	1. нейроны расположены в несколько слоев
Б) Модели нейронных сетей различаются по строению	2. стандартной форме модели нейрона
В) Слоистые сети, это сети	3. отдельных нейронов

15. Карты Кохонена применяются для наглядного упорядочивания:

а) математической логики

б) многопараметрической информации

в) информационных технологий

Раздел (тема) дисциплины 5: «Примеры реализации нейронных сетей и нечетких сетей»

1. Классификацию кардиоциклов в ЭКС на основе базы множества нечетких решающих привил осуществляем

а) в десять этапов

б) в два этапа

в) в три этапа

2. На первом этапе классификации кардиоциклов в ЭКС

а) производится предварительная обработка сигнала для устранения дрейфа изолинии и подавления шумовой помехи

б) выделяются характерные точки кардиоциклов в ЭКС с использованием мульти-масштабной морфологической производной на основе морфологических операций «дилатации» и «эрозии»

в) разработана классификация кардиоциклов на два класса: ишемический кардиоцикл и неишемический кардиоцикл, методом базы решающих правил на основе нечеткой логики

3. В качестве системы нечеткой продукций используется следующее

а) ЕСЛИ «Амплитуда точки-J очень низкая» И «Угол сегмента-ST нисходящий»,

ТО «Кардиоцикл ишемический» (4-1 код)

б) ЕСЛИ «Амплитуда точки-J низкая» И «Угол сегмента-ST нисходящий»,

ТО «Кардиоцикл ишемический» (4-2 код)

в) все ответы верны

4. Процесс разработки нечеткой экспертной системы, реализуемый с помощью программного модуля «rusfis», выполняется следующими последовательными действиями

а) вызов программного модуля «rusfis»

б) определение правил четкого вывода

в) добавление входных или выходных переменных в разрабатываемую систему

г) определение термы и их функции принадлежности для входных и выходных переменных разрабатываемой системы

д) разложение разрабатываемой системы нечеткого вывода на компоненты

5. Нечеткая операция - это

а) некоторая функция, принимающая в качестве операнда нечеткое число, являющиеся значением объединяемых функций принадлежности

б) некоторая функция, принимающая в качестве операндов два нечетких числа, являющихся соответствующими значениями объединяемых функций принадлежности

в) некоторая функция, принимающая в качестве операндов два нечетких числа, не являющихся значениями функций принадлежности

6. Попытка математической формализации нечеткой информации для построения математических моделей это…

7. Функцией принадлежности называется функция,

а) которая позволяет вычислить степень принадлежности произвольного элемента, универсального множества и нечеткой логики

б) которая позволяет вычислить степень принадлежности нечеткой логики, универсального множества и нечеткого множества

в) которая позволяет вычислить степень принадлежности произвольного элемента, универсального множества и нечеткого множества

8. Переменная, значениями которой могут быть слова или словосочетания некоторого естественного или искусственного языка - …

9. Терм - множеством называется:

а) множество первичных значений лингвистической переменной

б) множество всех возможных значений лингвистической переменной

в) сумма значений лингвистической переменной

10. Любой элемент терм-множества называется:

а) термом

б) мерой

в) квантом

11. Установите соответствие

А) дефаззификацией называют	1. Любой элемент терм-множества называется называют
Б) термом называют	2.множество всех возможных значений лингвистической переменной
В) Темп - множеством называют	3. Процедура преобразования нечеткого множества в четкое число называется

12. Простейшим способом выполнения процедуры дефаззификации является…

13. Установите соответствие

А) теории множеств	1. создание интеллектуальных систем управления
Б) Какие логические операции использует редактор СНВ	2 Определения нечетких теоретико-множественных операций объединения, пересечения и дополнения могут быть обобщены
В) Цель нейросетевых технологий	3. способ вывода заключения

14. Установите последовательность, какими подходами можно вычислить значение нечеткой импликации

1. нечеткая импликация Брауэра

2. классическая нечеткая импликация

3. нечеткая импликация по формуле граничной суммы

15.Способ агрегирования - это:

а) элемент редактирования, который позволяет выбрать один из следующих методов для агрегирования значений функций принадлежности каждой из выходных переменных в заключениях нечетких правил

б) элемент редактирования, который позволяет выбрать 5 следующих методов для агрегирования значений функций принадлежности каждой из выходных переменных в заключениях нечетких правил

в) элемент редактирования, который позволяет выбрать один из следующих методов для агрегирования значений функций принадлежности каждой из входных переменных в заключениях нечетких правил

Шкала оценивания: балльная

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - 1 балл, не выполнено - 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

12-15 баллов – соответствуют оценке **«отлично»**;

8-11 баллов – оценке **«хорошо»;**

4-7 баллов – оценке **«удовлетворительно»;**

2 балла и менее – оценке «**неудовлетворительно».**

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 *БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ*

1. Вопросы в закрытой форме.

1.1 Функцией принадлежности называется функция:

в) которая позволяет вычислить степень принадлежности произвольного элемента, универсального множества и нечеткого множества

а) которая позволяет вычислить степень принадлежности произвольного элемента, универсального множества и нечеткой логики

б) которая позволяет вычислить степень принадлежности нечеткой логики, универсального множества и нечеткого множества

г) все ответы неверны

1.2 Переменная, значениями которой могут быть слова или словосочетания некоторого естественного или искусственного языка:

б) лингвистическая переменная

а) логарифмическая переменная

в) интегральная переменная

г) переменная аппроксимации

1.3 Любой элемент терм-множества называется:

а) термом

б) мерой

в) квантом

г) переменной

1.4 Определения нечетких теоретико-множественных операций объединения, пересечения и дополнения могут быть обобщены из:

в) теории множеств

а) уравнения Найквиста

б) теории переменных

г) все ответы неверны

1.5 При построении нечетких моделей наиболее часто используется:

а) треугольная функция принадлежности

б) линейная функция принадлежности

в) треугольная функция Лапласа

г) линейная функция Лапласа

1.6 Параметры z-подобной функции принадлежности определяют интервал, внутри которого функция нелинейно убывает:

а) от 0 до 1

б) от 1 до 2

в) от 2 до 3

г) от 1.5 до 2.5

1.7 Функция smf задает:

г) s- подобную двухп от 0 до 1араметрическую функцию принадлежности

а) y- подобную двухпараметрическую функцию принадлежности

б) f- подобную двухпараметрическую функцию принадлежности

в) m- подобную двухпараметрическую функцию принадлежности

1.8 Функция pimf задает функцию принадлежности в виде:

г) криволинейной трапеции

а) равностороннего треугольника

б) равнобедренного треугольника

1.9 Функция gbellmf задает функцию принадлежности в виде:

в) симметричной кривой в форме колокола

а) криволинейной трапеции

б) прямолинейной трапеции

г) окружности

1.10 В контексте нечеткой логики под фуззификацией понимается процесс нахождений значений:

а) функции принадлежности нечетких множеств на основе исходных данных

б) функции нечеткой логики на основе исходных данных

в) функции принадлежности нечетких множеств на основе конечных данных

г) функции логики нечетких множеств на основе исходных данных

1.11 Тип и параметры функции принадлежности обычно определяются на основе:

б) анализа информации о распределении признаков объекта

а) анализа информации о распределении структуры объекта

в) анализа информации о распределении агрегатного состояния объекта

г) все ответы верны

1.12 Блок дефуззификации осуществялет классификацию объектов на основе полученных коэффициентов:

а) уверенности

б) логики

в) достоверности

г) вариативности

1.13 После установки на схеме всех блоков из требуемых библиотек нужно выполнить:

а) соединение элементов схемы

б) разъединение элементов схемы

в) увеличение напряжения

г) увеличение сопротивления

1.14 Sample time задается интервал модельного времени между:

а) генерируемыми значениями

б) заданными значениями

в) значениями переменной x

г) значениями переменной y

1.15 Scope –

а) отображает зависимость входного сигнала от модельного времени

б) отображает зависимость выходного сигнала от модельного времени

в) отображает зависимость входного сигнала от начального времени

г) вычисляет сумму входного сигнала и модельного времени

1.16 Основными параметрами моделирования являются

в) верно а) и б)

а) start time

б) stop time

г) нет правильного ответа

1.17 Программный модуль «rusfis» имеет:

б) 6 основных частей

а) 7 основных частей

в) 3основных частей

г) 4 основных частей

1.18 Какие логические операции использует редактор СНВ:

в) верно а) и б)

а) способ вывода заключения

б) способ агрегирования

г) все ответы неверны

1.19 Какие операции содержит пункт меню Файлы редактора системы нечеткого вывода:

г) все ответы верны

а) открыть

б) закрыть

в) сохранить как

1.20 Поверхности СНВ:

а) вызывает окно для проверки создаваемой системы нечеткого вывода

в) вызывает редактор системы нечеткого вывода

г) вызывает программу просмотра структуры создаваемой системы нечеткого вывода

1.21 Переключатели Из файла и Из поля ввода в правой верхней части позволяют:

а) переключить способ вывода данных

в) переключить набор векторов данных

г) все ответы неверны

1.22 Экспорт данных позволяет:

в) сохранить набор векторов выходных данных в внешнем файле

а) сохранить набор векторов выходных данных в исходном файле

б) сохранить набор прямых, данных в внешнем файле

г) сохранить набор уравнений в внешнем файле

1.23 Сколько операций содержит пункт меню Вид:

в) 5

а) 1

б) 2

г) 8

1.24 В редакторе системы нечеткого вывода СНВ операция "Новая":

в) позволяет создать новую систему нечеткого вывода

а) позволяет редактировать систему нечеткого вывода

б) позволяет создать новую систему нечеткого ввода

г) все ответы неверны

1.25 В редакторе системы нечеткого вывода СНВ операция "Открыть":

а) позволяет вызвать систему нечеткого вывода из внешнего файла с расширением .fis с уже разработанной системой нечеткого вывода

б) позволяет вызвать систему нечеткого вывода из внешнего файла с расширением .bat с уже разработанной системой нечеткого вывода

в) позволяет вызвать систему нечеткого вывода из внешнего файла с расширением .mat с уже разработанной системой нечеткого вывода

г) позволяет вызвать систему нечеткого вывода из внешнего файла с расширением .txt с уже разработанной системой нечеткого вывода

1.26 Проблемы использования нейросетевой технологии для генерации альтернативных вариантов решений в:

г) системах поддержки принятия решений

а) системах поддержки нечеткой логики

б) классификациях систем нечеткой логики

в) все ответы верны

1.27 В систему FOREX-94 заложены нейросетевые технологии, предназначенные для обработки информации, поступающей от:

в) методов технического анализа и динамики цены

а) динамики цены

б) методов технического анализа

г) методов технического анализа и динамики цены и падения спроса

1.28 Одной из основных областей применения нейросетевых технологий являются задачи классификации, в которых нужно отнести:

а) входные данные к одной из известных категорий

б) выходные данные к одной из известных категорий

в) верно а) и б)

г) все ответы неверны

1.29 Что следует помнить при применении нейросетевых технологий:

г) применение нейросетевых технологий не всегда сопряжено с определенными проблемами

а) применение нечеткой логики не всегда сопряжено с определенными проблемами

б) применение аппроксимации не всегда сопряжено с определенными проблемами

в) применение интерполяции не всегда сопряжено с определенными проблемами

1.30 Математические модели процессов строятся на основе:

а) решения систем дифференциальных уравнений

б) решения систем квадратных уравнений

в) решения систем логарифмических уравнений

г) решения систем коммуникативных уравнений

2 Вопросы в открытой форме.

2.1 Установите последовательность, MAT- файл позволяет…

2.2 Нейрон типа оутстар представляет собой…

2.3 Нейроны типа инстар и оутстар это…

2.4 Искусственная нейронная сеть это…

2.5 Главной задачей нейросетевых технологий является…

2.6 Концептуальным этапом развития информационных технологий является…

2.7 Целью нейросетевых технологий является…

2.8 Create a new model создает кнопку…

2.9 MAT- файл позволяет…

2.10 Текстовый файл позволяет…

2.11 Импорт данных позволяет вызывать…

2.12 Редактор правил вызывает…

2.13 Свойства СНВ вызывает…

2.14 Программный модуль позволяет вызывать…

2.15 To File – это…

2.16 Display – это…

2.17 Product – это…

2.18 Sum – это…

2.19 Если шаг расчета текущей модели не совпадает с отсчетами времени в файле данных, то Simulink выполняет…

2.20 Матрица должна состоять, как минимум, из…

2.21 Random Number это…

2.22 file/Save as…

2.23 Типовая структура модуля нечеткой классификации состоит из…

2.24 Простейшим способом выполнения процедуры дефаззификации является…

2.25 Темп - множеством называется….

2.26 Попытка математической формализации нечеткой информации для построения математических моделей это…

2.27 Матрица должна состоять, как минимум, из … строк

2.28 Нейрон не имеющий входного сигнала поляризации - …

2.29 Специфичность информационных моделей проявляется …

2.30 Математические модели процессов это …

3 Вопросы на установление последовательности.

3.1 Установите последовательность, какими подходами можно вычислить значение нечеткой импликации

1. нечеткая импликация Брауэра
2. классическая нечеткая импликация
3. нечеткая импликация по формуле граничной суммы

3.2 Установите последовательность, Функция psigmf представляет собой

1. произведение
2. двух сигмодных
3. функций принадлежности

3.3 Установите последовательность, расчетных показателей качества диагностических решающих правил

1. прогностическая значимость
2. положительных результатов
3. диагностическая
4. чувствительность

3.4 Установите последовательность, среду Simulink можно вызвать из пакета MATLAB с некоторыми способами

1. в командной строке главного окна MATLAB напечатать Simulink и нажать клавишу Enter на клавиатуре
2. панели инструментов командного окна MATLAB
3. нажать кнопку (Simulink)

3.5 Установите последовательность, блок может использоваться для операций умножения или деления

1. скалярных сигналов
2. векторных сигналов
3. матричных сигналов

3.6 Установите последовательность, с помощью команды главного меню Simulation осуществляется

1. вызов меню
2. параметров моделирования
3. настройки

3.7 Установите последовательность программного модуля «rusfis» позволяющего реализовать:

1. нечеткую решающую
2. систему на основе
3. нечеткого вывода
4. создания системы

3.8 Установите последовательность редакторов, программный модуль «rusfis» работает в интерактивном режиме

1. редактор системы нечеткого вывода
2. редактор функций принадлежности нечеткого вывода
3. редактор правил нечеткого вывода

3.9 Установите последовательность термина, способ агрегирования это

1. который позволяет выбрать один из следующих
2. принадлежности каждой из выходных переменных
3. элемент редактирования,
4. в заключениях нечетких правил
5. методов для агрегирования значений функций

3.10 Установите последовательность решение СНВ

1. вызывает окно
2. нечеткого вывода
3. создаваемой системы
4. для проверки

3.11 Установите последовательность, областях нейросетевые технологии дают наибольший эффект

1. анализ данных
2. моделирование
3. управление

3.12 Установите последовательность предложений, что заметил в процессе исследования нервных клеток Хебба.

1. усиливается,
2. что связь между двумя клетками
3. если обе клетки
4. становятся активными

3.13 Установите последовательность, модели нейронных сетей, построенных подобно человеческому мозгу характерно

1. легкая распараллеливание алгоритмов
2. не слишком большая выразительность
3. высокая производительность
4. параллельно реализованных нейронных сетей

3.14 Установите последовательность, данные выражений является запросом к типам информационных моделей

1. моделирование отклика системы на внешнее воздействие
2. оптимизация параметров системы
3. классификация внутренних состояний системы
4. по отношению к заданной функции ценности

3.15 Установите последовательность, основные области применения нейронных сетей в промышленности

1.) индетификация химических компонент
2. управление технологическими процессами
3. оценка экологической обстановки

3.16 Установите последовательность, основные области применения нейронных сетей для бизнеса и финансов

1. моделирование
2. прогноз прибыли
3. бизнес-стратегии
4. выброс бытовой политики

3.17 Установите выполнение последовательно следующие функции Нейроимитатор

1. сбор данных
2. обучающей выборки
3. решение задач обученной сетью
4. тестирование обученной нейросети

3.18 Установите последовательность, входные переменные математических моделей оптимизации работы системы печь-молот

1. площадь пода
2. расчетная
3.производительность печи
4. отношение объема кладки к внутренней поверхности кладки

3.19 Установите последовательность, MAT- файл позволяет…

1. сохранить набор
2. в внешнем файле с расширением. mat
3. векторов выходных данных

3.20 Установите последовательность, какими подходами можно вычислить значение нечеткой импликации

1. нечеткая импликация
2. по формуле граничной суммы
3. нечеткая импликация Брауэра

3.21 Установите последовательность, с помощью команды главного меню Simulation осуществляется

1. параметров моделирования
2. вызов меню
3. настройки

3.22 Установите последовательность программного модуля «rusfis» позволяющего реализовать:

1. нечеткую решающую
2. систему на основе
3. нечеткого вывода
4. создания системы

3.23 Установите последовательность редакторов, программный модуль «rusfis» работает в интерактивном режиме

1. редактор правил нечеткого вывода
2. редактор функций принадлежности нечеткого вывода
3. редактор системы нечеткого вывода

3.24 Установите последовательность решение СНВ

1. вызывает окно
2. нечеткого вывода
3. создаваемой системы
4. для проверки

3.25 Установите последовательность, данные выражений является запросом к типам информационных моделей

1. моделирование отклика системы на внешнее воздействие
2. по отношению к заданной функции ценности
3. классификация внутренних состояний системы
4. оптимизация параметров системы

3.26 Установите последовательность, областях нейросетевые технологии дают наибольший эффект

1. анализ данных
2. моделирование
3. управление

3.27 Установите последовательность предложений, что заметил в процессе исследования нервных клеток Хебба.

1. усиливается
2. если обе клетки
3. что связь между двумя клетками
4. становятся активными

3.28 Установите последовательность, расчетных показателей качества диагностических решающих правил

1. прогностическая значимость
2. положительных результатов
3. диагностическая
4. чувствительность

3.29 Установите последовательность, среду Simulink можно вызвать из пакета MATLAB с некоторыми способами

1. в командной строке главного окна MATLAB напечатать Simulink и нажать клавишу Enter на клавиатуре
2. панели инструментов командного окна MATLAB
3. нажать кнопку (Simulink)

3.30 Установите последовательность, блок может использоваться для операций умножения или деления

1. скалярных сигналов
2. векторных сигналов
3. матричных сигналов

4 Вопросы на установление соответствия.

4.1 Установите соответствие

А) дефаззификацией называют	1. Любой элемент терм-множества называется называют
Б) термом называют	2.множество всех возможных значений лингвистической переменной
В) Темп - множеством называют	3. Процедура преобразования нечеткого множества в четкое число называется

4.2 Установите соответствие

А) Функция psigmf представляет собой	1. z-подобную двухпараметрическую функцию принадлежности
Б) Функция zmf задает	2. s- подобную двухп от 0 до 1араметрическую функцию принадлежности
В). Функция smf задает	3. произведение двух сигмодных функций принадлежности

4.3 Установите соответствие «Примерами радиальных базисных функций могут служить»

А) Функция Гаусса	1. А,Б,В
Б) Мультиквадратичная функция	2. В,Г
В) Сплайн тонких пластин	3. Все верны
Г) Обратная мультиквадратичная функция	

4.4 Установите соответствие «Радиальный нейрон представляет собой…»

А) Естественное дополнение сигмоидального нейрона	1. Все верны
Б) Гиперсферу	2. А,Б
В) Сигнал ошибки	3. А,В

4.5 Установите соответствие

А) Функция gaussmf задает функцию принадлежности в виде	1. криволинейной трапеции
Б) Функция pimf задает функцию принадлежности в виде	2. симметричной гауссовской кривой
В) Функция gbellmf задает функцию принадлежности в виде	3. симметричной кривой в форме колокола

4.6 Установите соответствие

А) Критерий классификации выбирается	1. уверенности
Б) Блок дефуззификации осуществялет классификацию объектов на основе полученных коэффициентов	2. специфики задачи
в) установки на схеме всех блоков из требуемых библиотек нужно выполнить	3. соединение элементов схемы

4.7 Установите соответствие:

А) From Workspace	1. генератор случайных чисел
Б) Sample time задается интервал модельного времени между	2. получение значения входного сигнала из файла *.mat
В) Random Number	3. получение значения входного сигнала из переменной рабочего пространства Matlab
Г) From File	4. генерируемыми значениями

4.8 Установите соответствие

А) From File	1. выполняет вычисление произведения текущих значений сигналов
Б) Sum	2. получение значения входного сигнала из файла *.mat
В) Product	3. выполняет вычисление суммы текущих значений сигналов

4.9 Установите соответствие

А) To Workspace	1. помещает выходной сигнал в заданный файл *.mat
Б) To File	2. отображает каждое поступившее значение в виде числа
В) Scope	3. помещает выходной сигнал в рабочее пространство Matlab
Г) Display	4. отображает зависимость входного сигнала от модельного времени

4.10 Установите соответствие

А) Решение СНВ	1. вызывает программу просмотра структуры создаваемой системы нечеткого вывода
Б) Поверхности СНВ	2. вызывает программу просмотра структуры создаваемой системы нечеткого вывода

В) Структура СНВ	3. вызывает окно для проверки создаваемой системы нечеткого вывода

4.11 Установите соответствие

а) Импорт данных позволяет	1. вводить данные в поле ввода
б) Экспорт данных позволяет	2. вызывать исходные данные из внешнего файла с расширением .txt или .mat, содержащего набор векторов исходных данных
в) Текстовый файл позволяет	3. сохранить набор векторов выходных данных в внешнем файле с расширением .txt
г) Переключатель Из поля ввода позволяет	4. сохранить набор векторов выходных данных в внешнем файле

4.12 Установите соответствие признаков многослойных персептронов

А. Нелинейная функция активации	1. реализуема посредствам синаптических соединений
Б. Один или несколько слоев скрытых нейронов	2. является гладкой
В. Высокая степень связности	3. не являются частью входа и выхода сети

4.13 Установите соответствие

А) Функция gaussmf задает функцию принадлежности в виде	1. симметричной кривой в форме колокола
Б) Функция pimf задает функцию принадлежности в виде	2. симметричной гауссовской кривой
В) Функция gbellmf задает функцию принадлежности в виде	3. криволинейной трапеции

4.14 Установите последовательность предложения. Коэффициент уверенности (CF)- это

А. величина Б. 2.3.4.1 В.2.4.3.1	1.) А,Б,В
Б. характеризующая асимметрию	2.) Б,В,А
В. распределения данной	3.) Б,В,А

4.15 Установите соответствие

А) Сколько операций содержит пункт меню Вид	1. 1
Б) Расстояние максимального координатного смещения между	2. 5

базовым нейроном и остальными нейронами равно	
В) Чтобы создать новый файл модели необходимо использовать кнопку	3. новый файл модели

4.16 Установите соответствие

А) В редакторе системы нечеткого вывода СНВ операция "Новая"	1. позволяет вызвать систему нечеткого вывода из внешнего файла с расширением .fis с уже разработанной системой нечеткого вывода
Б) В редакторе системы нечеткого вывода СНВ операция "Открыть"	2. классификации временных рядов путем аппроксимации нелинейных функций
В) В редакторе системы нечеткого вывода СНВ операция "Новая"	3. позволяет создать новую систему нечеткого вывода

4.17 Установите соответствие

А) Подавая любые числовые значения на входы сети можно получать	1.моделирование зрения
Б) Математические модели процессов строятся	2. набор числовых значений на выходе сети
В)Главной задачей нейросетевых технологий	3. решения систем дифференциальных уравнений
Г) Концептуальным этапом развития информационных технологий	4. интеллектуализация

4.18 Установите соответствие

А) В редакторе системы нечеткого вывода СНВ операция «Новая»	1. модалайн
Б) Адаптивный подбор весовых коэффициентов осуществляется в процессе	2. нейроном типа адалайн
В) В практических приложениях нейроны типа адалайн всегда используются группа, образуя слои	3. минимизации квадратичной ошибки

4.19 Установите соответствие

а) Проблемой при обучении WTA является	1. стандартного сумматора
Б) Нейроны типа WTA имеют входной модуль в виде	2.комплементарное дополнение инстара
в) Нейрон типа оутстар представляет	3. мертвых нейронов

4.20 Установите соответствие

А) Структурная схема нейрона Хебба соответствует	1. нейроны расположены в несколько слоев

Б) Модели нейронных сетей различаются по строению	2. стандартной форме модели нейрона
В) Слоистые сети, это сети	3. отдельных нейронов

4.21 Установите соответствие

А. Слоистая сеть не может работать	1. включая самого себя
Б. Нелинейный преобразователь, преобразующий входной сигнал сумматора, это	2. число тактов функционирования заранее неограниченно
В. В полносвязных сетях каждый нейрон передает свой входной сигнал остальным нейронам	3. функция активации нейронов

4.22 Установите соответствие

А) Особенность нейросетевых моделей основывается	1. непараметрической статистики
Б) Информационные модели строиться на основе традиционных методов	2. адаптивной кластеризации данных
В) Типы информационных моделей	3. характеру запроса к ним

4.23 Установите соответствие

А) В следствии возникают отличия в поведении системы и ее информационной модели	1. в способах синтеза
Б) Специфичность информационных моделей проявляется	2. свойств экспериментальных данных
В) Карты Кохонена применяются для наглядного упорядочивания	3. многопараметрической информации

4.24 Установите соответствие

А) В следствии возникают отличия в поведении системы и ее информационной модели	1. в способах синтеза
Б) Специфичность информационных моделей проявляется	2. свойств экспериментальных данных
В) Карты Кохонена применяются для наглядного упорядочивания	3. многопараметрической информации

4.25 Установите соответствие

А) Нейроимитатор представляет	1. разработка и внедрение фондовых бирж
Б) В пакете NeuralWorks Pro II/Plus основной упор сделан на применение	2. компьютерную программу
В) Задача автоматизированной системы прогнозирования финансовых рынков	3. стандартных нейронных парадигм

4.26 Установите соответствие

А) Характеристики процессов теплообмена и течения жидкости можно определить	1. Инстар Гроссберга
б) Надежную информацию о физическом процессе можно получить путем	2. экспериментально
В) не имеет входного сигнала поляризации	3. компьютерную программу
Г) Нейроимитатор представляет собой	4. непосредственных измерений

4.27 Установите соответствие

А) Информационные модели могут строиться на основе традиционных методов	1. непараметрической статистики
Б) Расчет температурного поля с заданной точностью можно выполнить в сетках с разным соотношением шагов по	2. чисто информационно
В) На основе экспериментов и наблюдений над реальной системой в рамках синтетической модели функционирования системы	3. пространству и времени

4.28 Установите соответствие

А) теории множеств	1. создание интеллектуальных систем управления
Б) Какие логические операции использует редактор СНВ	2 Определения нечетких теоретико-множественных операций объединения, пересечения и дополнения могут быть обобщены
В) Цель нейросетевых технологий	3. способ вывода заключения

4.29 Установите соответствие

А) Процедура преобразования нечеткого множества в четкое число	1. сохранить набор векторов выходных данных в внешнем файле с расширением .mat
Б) MAT- файл позволяет	2. способ вывода заключения
В) Логические операции использует редактор СНВ	3. дефаззификацией

4.30 Установите соответствие

А) Структурная схема нейрона Хебба соответствует	1. нейроны расположены в несколько слоев
Б) Модели нейронных сетей различаются по строению	2. стандартной форме модели нейрона
В) Слоистые сети, это сети	3. отдельных нейронов

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом*:*

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

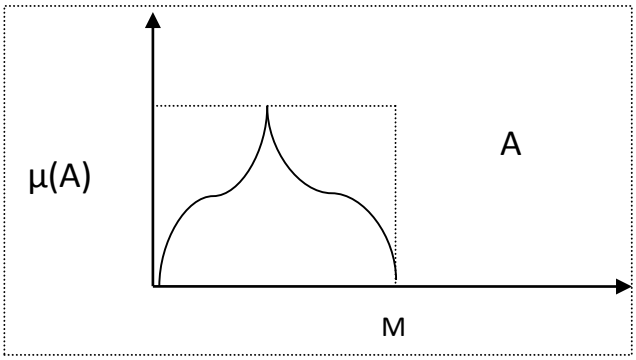
Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - **2 балла**, не выполнено - **0 баллов**.

2.2 *КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ*

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Задано нечеткое подмножество А. Найти Ā.



Компетентностно-ориентированная задача № 2

Заданы нечеткие подмножества А, В,С множества

M = {1, 2, 3, 4, 5, 6}; A={(0.1|3), (0.6|4), (0.7|5)}; B={(0.3|2), (0.4|6), (0.1|1)}; C={(0.2|2), (0.3|4), (0.7|1), (0.1|5)}.

Найти дополнение и их пересечения и объединения

Кейс-задача № 3

Заданы два нечетких подмножества A и B множества M = {1, 2, 3, 4, 5, 6}. A={(0.1|1), (0.3|2), (0.4|3), (0.4|4), (0.3|5), (0.2|6)}, B={(0.2|1), (0.4|2), (0.8|3), (0.9|4), (0.1|5), (0.9|6)}. Найти расстояние по Хемингу, относительное расстояние по Хеммингу между нечеткими подмножествами A и B.

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Даны два подмножества A и B множества M. M={3, 2, 1, 4, 5, 6, 7}, A={3, 7 ,2 ,3 ,9}, B={3, 2, 4, 7, 5}. Найти расстояние по Хемингу, относительное расстояние по Хеммингу.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Заданы нечеткие подмножества A, B множества

M = {1, 2, 3, 4, 5, 6 }; A={(0.1|3), (0.6|4), (0.7|5)}; B={(0.3|2), (0.4|6), (0.1|1)}

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Полносвязная сеть прямого распространения имеет 4 входных узла, два скрытых слоя (h_1=3, h_2=4) и один нейрон в выходном слое. Построить вид этой сети и описать отображение вход-выход этой сети.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

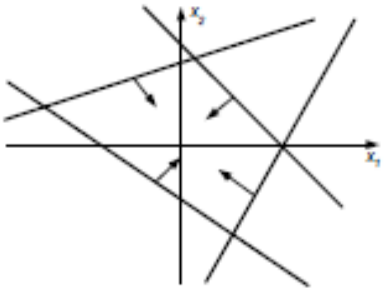
Полносвязная сеть прямого распространения имеет 4 входных узла, два скрытых слоя (h_1=4, h_2=5) и один нейрон в выходном слое. Построить вид этой сети и описать отображение вход-выход этой сети.

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Полносвязная сеть прямого распространения имеет 4 входных узла, два скрытых слоя (h_1=1, h_2=2) и один нейрон в выходном слое. Построить вид этой сети и описать отображение вход-выход этой сети

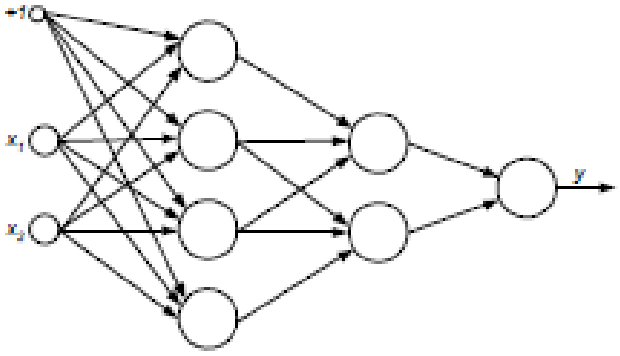
Компетентностно-ориентированная задача № 9

Построить и описать многослойную сеть для выделения заданной области пространства, показанного на рисунке



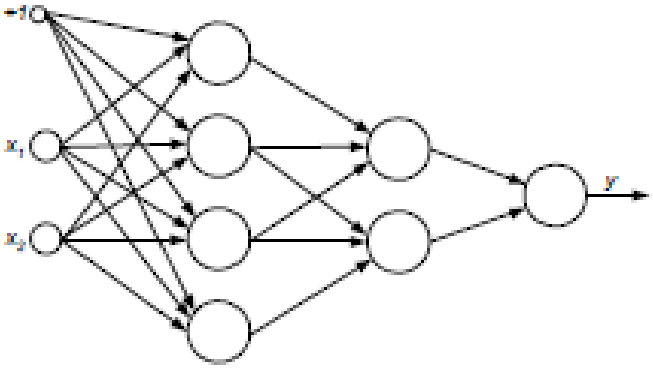
Компетентностно-ориентированная задача № 10

Изобразить область, которую выделяет многослойный персептрон в двумерном пространстве.



Компетентностно-ориентированная задача № 11

Записать целевую функцию для сети, изображенной на рисунке



Компетентностно-ориентированная задача №12

Построить радиальную сеть и рассчитать ее параметры для разделения входного множества на два класса. $\mathbf{S}_1$: (0, 3), (-1, 4), (-2, -2), (-1 -4),; (0 0). Радиальная базисная функция – функция Гаусса.

Компетентностно-ориентированная задача №13

Построить радиальную сеть и рассчитать ее параметры для разделения входного множества на два класса. $\mathbf{S}_1$: (0, 3), (-1, 4), (-2, -2), (-1 -4),; (0 0), если радиальной базисной функцией взять мульти квадратичную функцию

Компетентностно-ориентированная задача №14

Какое минимальное количество нейронов в скрытом слое необходимо для построения радиальной сети для разделения на два класса, если для обучения используется 50 обучающих пар, входной сигнал имеет трехмернуюразмерность?

Компетентностно-ориентированная задача №15

Нейрон получает на вход сигнал, уровни которого равны X. Соответствующие веса связей равны W. Вычислить выходное значение нейрона j для полулинейного нейрона a=3.

Компетентностно-ориентированная задача №16

На вход линейного нейрона с весовыми коэффициентами W=[1,1,,2,3] подается сигнал X[2,-2,4,1]. Найти сигнал на выходе этого нейрона.

Компетентностно-ориентированная задача №17

Найти $\nabla E(w_1)$ для нейрона, имеющего единственный весовой коэффициент.

Компетентностно-ориентированная задача №18

На вход сигмоидального нейрона с весовыми коэффициентами W = [1, – 3, – 2, 5], порогом b = 2 и α = 0,1подается сигнал X = [1,2, – 0,2, 1,5, 1]. Найти сигнал на выходе этого нейрона.

Кейс-задача №19

Нейрон получает на вход сигнал, уровни которого равны X. Соответствующие веса связей равны W. Вычислить выходное значение нейрона j для полулинейного нейрона α = 3.

Дано:

X = [–1,3; 2,3; - 3]

W = [0,2; 0,6; – 0,02], w_0= - 1,2

$$\varphi(u) = \begin{cases} a*u, \text{ если } u>0 \\ 0, \text{ если } u\leq 0 \end{cases}$$

Кейс-задача №20

Задан набор точек S1, принадлежащий первому классу (выходной сигнал – 1) и набор точек S2, принадлежащий второму классу (выходной сигнал – 0). Составить уравнение гиперплоскости, линейно разделяющее пространство признаков на две части (найти вектор W и w0).

Дано: S1:(2, 4); (0, 3); (0, 0); S2:(-2, 0); (-1, -5); (3, -6); (2, -5)

Найти: уравнение гиперплоскости

Кейс-задача №21

Рассчитать отклик на внешнее воздействие x = [2, –1, 0, 4]^T , если матрица памяти имеет вид:

$$M = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & -1 \\ -3 & -1 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

Компетентностно-ориентированная задача №22

Сконструируйте нечеткую систему, отображающую зависимостьмежду переменными *x* и *y*. По результатам работы определить тип кривой.

X = -1; - 0,6; 0,2; 0,4; 1
Y = -1; -1,67; 5; 2,5;1

Компетентностно-ориентированная задача №23

Определить координаты (φ_1, φ_2, φ_3) для точек (-2, 3), (0, -2), если φ1 , φ2 , φ3 – обратные мультиквадратичные функции с центрами в точках (0,-1), (-3,3), (-1,0), a=2. Решить задачу для функции сплайн-тонких-пластин

Компетентностно-ориентированная задача №24

Определить координаты (φ_1 ,φ_2 ,φ_3) для точек (-2, 3), (0, -2), если φ1 , φ2 , φ3 – обратные мультиквадратичные функции с центрами в точках (0,-1), (-3,3), (-1,0), a=2.

Кейс-задача №25

Какой размер будет иметь матрица весовых коэффициентов, если она обучена на 4 образа с размерностью 5×1?

Кейс-задача №26

На вход линейного нейрона с весовыми коэффициентами W=[2,4,3,3] подается сигнал X[0,-5,2,1]. Найти сигнал на выходе этого нейрона.

Кейс-задача №27

Полносвязная сеть прямого распространения имеет 4 входных узла, два скрытых слоя (h_1=1, h_2=2) и один нейрон в выходном слое. Построить вид этой сети и описать отображение вход-выход этой сети.

Кейс-задача №28

Построить радиальную сеть и рассчитать ее параметры для разделения входного множества на два класса S1: (0, 3), (-1, 4), (-2, -2), (-1 -4) , S2: (-1, -1), (0, 1), (-2, 1), (0 0). Радиальная базисная функция – функция Гаусса.

Кейс-задача №29

Полносвязная сеть прямого распространения описывается следующим выражением Y= φ(Y1*W2)=φ(φ(X*W1)W2). Определить количество скрытых· слоев, размерность выходного сигнала, размерность матрицы W1, если матрица весовых коэффициентов W2 имеет размерность 4x4, а вектор входа имеет размерность 4x1. Нейроны линейны и без пороговых значений.

Кейс-задача №30

Является ли гиперсплоскость $3-2{,}5x_1-4{,}5x_2-1{,}5x_3=0$ разделяющей для персептрона Розенблатта для двух групп точек? : S1 (0, 3, 4), (-1, 4, 3), (4, -1,

3), S2:(-3, -7, -1), (0, 1, -7), (-2, 1, -3). Персептрон Розенблатта имеет в качестве функции активации функцию Хэвисайда. Изобразить простейший персептрон со значениями весовых коэффициентов для задачи.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи; в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи - 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	Зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.