**ФОС по дисциплине «ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

**ОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника «Интеллектуальные и оптимальные автоматизированные системы»,**

**магистратура, форма обучения очно-заочная**

УК-1 — способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | В чем состоит смысл проверки на наличие интеллекта, известной как тест Тьюринга?  определение уровня интеллекта IQ  определение профессиональной пригодности  разделение машинного и человеческого интеллекта  выявление победителя в соревновании умственных способностей | УК-1 | 1 |
|  | Какие перечисленные научные и технические направления не относятся к области искусственного интеллекта?  автоматическое распознавание образов  машинный перевод текстов  поиск в реляционных базах данных  поддержка принятия решений  оптимизация разрывных функций | УК-1 | 1 |
|  | Обучение искусственной нейронной сети методом обратного распространения ошибки происходит в несколько этапов.  (отметьте нужные)  этап расчета функционального сигнала (от входа к выходу)  этап расчета ошибок во внутренних слоях сети (от выхода ко входу)  этап перерасчета количества нейронов в скрытых слоях  этап корректировки весовых коэффициентов межнейронных связей  этап корректировки обучающего примера | УК-1 | 2 |
|  | Как следует понимать словосочетание «размеченные обучающие данные»?  в обучающей выборке каждый класс содержит одинаковое количество примеров  каждый класс в обучающей выборке содержит заданное количество примеров  каждому примеру в обучающей выборке присвоена метка класса  каждому примеру в обучающей выборке поставлена в соответствие размерность вектора признаков | УК-1 | 1 |
|  | Карта признаков в сверточной нейронной сети это  матрица градиентов перепада яркости исходного изображения  результат операции свертки матрицы исходного изображения с матрицей ядра свертки  результат применения операции padding к исходному изображению  результат применения операции сегментации к исходному изображению | УК-1 | 1 |
|  | Оператор мутации в генетических алгоритмах обеспечивает:  расширение области поиска за пределы границ назначенного интервала  исключение особей с наименьшей приспособленностью  формирование новых особей со случайными значениями функции приспособленности  формирование новых особей с лучшими значениями приспособленности | УК-1 | 1 |
|  | Количество нейронов в выходном слое многослойного персептрона зависит от:  количества образцов в обучающей выборке  количества классов распознаваемых образцов  размерности вектора, предъявляемого на вход сети  допустимого значения ошибки обучения | УК-1 | 1 |
|  | Установите соответствие между структурой нейронной сети и наличием/отсутствием у нее обратных межнейронных связей:   1. Однослойный персептрон: 2. Многослойный персептрон 3. Сеть адаптивной резонансной теории (АРТ) 4. Сеть двунаправленной ассоциативной памяти   А. Сеть без обратных связей  Б. Сеть с обратными связями | УК-1 | 2 |
|  | Обучение нейронной сети методом «победитель забирает все» (WTA) означает:  изменение весовых коэффициентов в одном слое нейронов  изменение весовых коэффициентов одного нейрона  изменение весовых коэффициентов локальной группы нейрона  изменение единственного весового коэффициента | УК-1 | 1 |
|  | Какие утверждения справедливы для стратегии обучения нейронной сети типа «когнитрон»:  узлы с большой реакцией заставляют возбуждающие синапсы, которыми они управляют, увеличиваться в меньшей степени, чем тормозящие синапсы.  узлы с большой реакцией заставляют возбуждающие синапсы, которыми они управляют, увеличиваться сильнее, чем тормозящие синапсы.  узлы, имеющие малую реакцию, вызывают более сильное возрастание возбуждающих синапсов, но меньшее возрастание тормозящих синапсов.  узлы , имеющие малую реакцию, вызывают малое возрастание возбуждающих синапсов, но большее возрастание тормозящих синапсов. | УК-1 | 1 |
|  | Типичной задачей, для которой применяется алгоритм обучения «с учителем», является \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – присвоение метки класса каждому примеру из массива входных данных | УК-1 | 2 |
|  | В алгоритме обратного распространения ошибки, чем меньше параметр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, тем меньше корректировка синаптических весов, осуществляемая на каждой итерации, и тем более гладкой является траектория в пространстве весов. | УК-1 | 2 |
|  | Сформулируйте проблему стабильности-пластичности, связанную с обучением искусственных нейронных сетей | УК-1 | 5 |
|  | Какие модели искусственных нейронных сетей реализуют принципы автоассоциативной и гетероассоциативной памяти | УК-1 | 5 |
|  | Какова цель запуска обученной нейронной сети типа когнитрон в реверсном режиме. | УК-1 | 10 |
|  | Как проявляется свойство «переобученности» нейронной сети | УК-1 | 10 |
|  | При обработке текстов на естественном языке текстовая единица (слово) представляется в векторной форме (вложение - embedding).  От чего зависит длина этого вектора? | УК-1 | 5 |
|  | Дайте краткое содержательное описание последовательности операций, выполняемых нейронной сетью адаптивного резонанса (АРТ) при классификации образов | УК-1 | 15 |
|  | Дайте определение функции потерь, используемой при обучении с учителем | УК-1 | 10 |
|  | Какие из перечисленных действий выполняются при поиске пути на графе способом муравьиной колонии  - присвоение ребрам графа начального уровня феромона  - выбор ребра графа для очередного перемещения муравья  - обновление уровня феромона на ребрах графа после очередного прохода колонии до целевой вершины  - удаление ребер графа с низким уровнем феромона | УК-1 | 3 |

ПК-93 — способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Для каких систем с элементами искусственного интеллекта основным преимуществом является приобретение знаний в процессе обучения на примерах  экспертные системы  искусственные нейронные сети  системы многокритериального ранжирования альтернативных решений  системы роевого интеллекта | ПК-93 | 1 |
|  | Генетические алгоритмы предназначены для решения задач  нахождения оптимальных значений функционала качества  нахождения квазиоптимальных значений функционала качества  прогнозирования технического развития  моделирования процессов эволюции живых организмов | ПК-93 | 1 |
|  | Какой смысл вкладывается в понятие «представляемость», применяемое к искусственной нейронной сети (ИНС)  ИНС способна воспроизвести на выходе визуальный образ оцифрованного примера  ИНС способна представить ответ в понятной форме  ИНС способна воспроизвести функцию, определенную обучающей выборкой  ИНС способна к обучению методом самоорганизации | ПК-93 | 1 |
|  | С какой целью выполняется операция свертки с ядром (nхn) в сверточных нейронных сетях  для преобразования двумерных изображений в трехмерные  для выделения локальных признаков в двумерных изображениях  для увеличения контраста изображения  для уменьшения размерности изображения в n раз | ПК-93 | 1 |
|  | Если ошибка обучаемой нейронной сети уменьшается на обучающих примерах и возрастает на тестовых примерах, то говорят, что  сеть обучена  сеть переобучена  сеть необучаема  сеть парализована | ПК-93 | 1 |
|  | Если обучающая выборка содержит только образцы, подаваемые на вход нейронной сети, а ее желаемые выходы отсутствуют, то выборка предназначена для обучения по методу  обучения с учителем  обучения без учителя  обучения с подкреплением  стохастического обучения | ПК-93 | 1 |
|  | Установите соответствие между операцией в сверточном слое нейронной сети и ее обозначением:   1. свертка карты признаков сверточным ядром 2. уменьшение размерности карты признаков 3. нелинейное преобразование массива карты признаков   А. Relu  Б. Maxpoolling  В. Conv2D | ПК-93 | 2 |
|  | Какое явление называется «параличом» нейронной сети:  отсутствие выходного сигнала при наличии входного сигнала  нарушение правил формирования структуры межнейронных связей  значение ошибки обучения сети перестает изменяться в процессе ее тренировки, оставаясь выше допустимого значения  неустойчивый выходной сигнал сети | ПК-93 | 1 |
|  | Скорость обучения нейронной сети в алгоритме обратного распространения ошибки это:  индекс производительности вычислительных средств, реализующих процесс обучения  коэффициент в формуле расчета приращения весов межнейронных связей  время, затраченное на один цикл (эпоху) обучения сети  время затраченное на обучение на одном обучающем примере | ПК-93 | 1 |
|  | С какой целью выполняется операция субдискретизации (pooling) в сверточных нейронных сетях:  для удаления шумовой составляющей на карте признаков  для усиления контраста карты признаков  для сокращения размера карты признаков  для выделения градиентов перепада яркости на карте признаков | ПК-93 | 1 |
|  | Многослойная полносвязная нейронная сеть прямого распространения состоит из множества сенсорных элементов (входных узлов), одного или нескольких \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ вычислительных нейронов и одного выходного слоя нейронов. | ПК-93 | 2 |
|  | При обучении методом обратного распространения ошибки в нейронную сеть подают примеры из \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_и настраивают ее \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | ПК-93 | 3 |
|  | Перечислите базовые блоки сверточного слоя нейронной сети | ПК-93 | 5 |
|  | Сформулируйте краткие определения «сильного» и «слабого» искусственного интеллекта | ПК-93 | 5 |
|  | В чем заключается принцип самоорганизации (обучения без учителя) нейронной сети на основе конкуренции | ПК-93 | 10 |
|  | Карта признаков в сверточной нейронной сети имеет размерность 10х10. Над ней выполняется операция свертки с ядром 3х3 (с единичным шагом без добавления фиктивных пикселей), а затем операция maxpooling с окном 2х2. Какое количество элементов будет содержать результирующая карта признаков. | ПК-93 | 10 |
|  | Каковы причины возникновения сетевого «паралича» при обучении персептрона | ПК-93 | 10 |
|  | Какую информацию содержит матрица неточностей, формируемая в процессе тестирования обученной нейронной сети. | ПК-93 | 10 |
|  | Сформулируйте основные недостатки продукционной модели знаний | ПК-93 | 10 |
|  | Дайте краткую характеристику механизму самовнимания (Self-Attention), используемому в задачах обработки естественного языка. | ПК-93 | 10 |

ПСК-2.04 — способен применять методы искусственного интеллекта и оптимального управления при создании (модернизации) автоматизированных систем обработки информации и управления.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Какие системы с элементами искусственного интеллекта используют базу знаний, сформулированную в виде правил  искусственные нейронные сети  экспертные системы  системы многокритериального ранжирования альтернативных решений  системы роевого интеллекта | ПСК-2.04 | 1 |
|  | Какую смысловую нагрузку несет термин «особь» в генетических алгоритмах  это оптимальное значение целевой функции  это значения аргумента целевой функции  это совокупность параметров одного из вариантов решаемой задачи  это совокупность приемлемых вариантов решаемой задачи | ПСК-2.04 | 1 |
|  | Какой оператор редукции (отбора) в генетических алгоритмах обеспечивает наибольшую скорость сходимости алгоритма:  оператор турнира  оператор элитного отбора  оператор рулетки  оператор инверсии | ПСК-2.04 | 1 |
|  | Функция потерь при обучении искусственной нейронной сети (ИНС) это:  функциональная зависимость, отражающая затраты времени на обучение сети  функциональная зависимость, определяющая различие между желаемым и текущим выходом сети  функциональная зависимость, отражающая количество вычислительных операций, произведенных в процессе обучения сети  функция, отражающая зависимость между количеством нейронов в сети и достигнутой точностью обученной сети. | ПСК-2.04 | 1 |
|  | Какие стандартные преобразования выполняются в одном сверточном слое сверточной нейронной сети. (выбрать нужное)  операция свертки с ядром размерности (nxn)  нелинейное функциональное преобразование (активация)  операция вычисления обратной матрицы коэффициентов ядра свертки  операция подвыборки (pooling)  вычисление значения функции потерь | ПСК-2.04 | 2 |
|  | Обучение нейронной сети методом обратного распространения ошибки заключается в  выборе оптимального количества нейронов  оптимизации структуры межнейронных связей  настройке значений коэффициентов межнейронных связей  настройке параметров активационных функций | ПСК-2.04 | 1 |
|  | Установите соответствие между структурой нейронной сети и способом ее обучения:   1. Сверточная нейронная сеть 2. Многослойный персептрон 3. Сеть адаптивной резонансной теории (АРТ) 4. Когнитрон   А. Обучение «с учителем»  Б. Обучение «без учителя» | ПСК-2.04 | 2 |
|  | Свойство «переобученности» искусственной нейронной сети означает, что:  нейронная сеть правильно распознает примеры из обучающей выборки и похожие примеры из контрольной выборки  нейронная сеть правильно распознает примеры из обучающей выборки, но не распознает похожие примеры из контрольной выборки  нейронная сеть неправильно распознает примеры как из обучающей выборки, так и похожие примеры из контрольной выборки  нейронная сеть слишком долго обучалась | ПСК-2.04 | 1 |
|  | Для какого способа обучения нейронных сетей свойственна проблема наличия «мертвых» нейронов:  прямое контролируемое обучение  обучение с подкреплением  обучение без учителя  стохастическое обучение | ПСК-2.04 | 1 |
|  | Матрица неточностей, формируемая по результатам обучения нейронной сети отражает:  только количество ложно-положительных ответов сети  только количество ложно-отрицательных ответов сети  количество как ложно-положительных так и количество ложно-отрицательных ответов сети  количественное распределение всех ответов сети: истинных и ложных | ПСК-2.04 | 1 |
|  | Под обучением многослойного персептрона понимается процесс адаптации сети к предъявленным эталонным образцам путем модификации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ . | ПСК-2.04 | 2 |
|  | Расчет ошибок внутренних слоев осуществляется путем реализации обратной связи по ошибке \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_и распространения ее в обратном направлении ‒ от выхода к входу сети. При этом исходят из того, что ошибка на выходе нейрона скрытого слоя представляет собой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, распределенных по всем связям, исходящим из этого нейрона в прямом направлении. | ПСК-2.04 | 2 |
|  | Опишите полный алгоритм обучения ИНС с помощью процедуры обратного распространения ошибки | ПСК-2.04 | 10 |
|  | Дайте краткое описание функционирования нейронной сети адаптивной резонансной теории (АРТ) | ПСК-2.04 | 10 |
|  | В чем заключается отличие локально-адресуемой памяти от ассоциативной памяти | ПСК-2.04 | 10 |
|  | В чем заключается модификация алгоритма самообучения методом "утомления" | ПСК-2.04 | 10 |
|  | При обработке текстов на естественном языке текстовая единица (слово) представляется в форме числового вектора (вложения - embedding).  Какие характеристики слова отражаются в элементах этого вектора? | ПСК-2.04 | 5 |
|  | Как называются характеристики качества обученной нейронной сети, если в результаты классификации разделяются на  TP – кол-во истинно положительных результатов  TN - кол-во истинно отрицательных результатов  FP – кол-во ложно положительных результатов  FN – кол-во ложно отрицательных результатов   1. TP/(TP+FN) 2. ТР/(ТР+FP) 3. (TP+TN)/(ТР+TN+FP+FN)   А) Precision  Б) Recall  С) Accuracy | ПСК-2.04 | 5 |
|  | В чем состоит отличие между обучением «с учителем» и обучением «с подкреплением». | ПСК-2.04 | 10 |
|  | Процедура вывода на нечетких правилах предполагает следующие этапы (отметить нужное)  фаззификация  логический вывод  нормализация заключений  композиция  модуляция носителя нечеткого множества  дефаззификация | ПСК-2.04 | 2 |