Дисциплина «Искусственный интеллект» Рабочая тетрадь № 1

Цель изучения дисциплины – формирование компетенций в области современных информационных технологий с применением инструментария искусственного интеллекта и машинного обучения. Для реализации методов и алгоритмов будем использовать язык программирования Python.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Python является популярным высокоуровневым языком программирования, который применяется для решения прикладных задач принятия решений с использованием технологий искусственного интеллекта и машинного обучения.  Для реализации методов и алгоритмов, изучаемых в данной дисциплине, рекомендуется использовать среду разработок Anaconda, содержащую библиотеки языка программирования Python с открытым исходным кодом.  <https://www.anaconda.com/products/individual>    Для выполнения заданий из рабочих тетрадей рекомендуется использовать Jupyter Notebook. |
|  |  | Название рабочих тетрадей должно содержать фамилию и имя студента, номер рабочей тетради. Например,  Для создания файла необходимо выбрать вкладку **New/Notebook:**    Далее **File/Rename** и указать название файла. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.1. Теоретический материал – Типы данных** | | | |
| **Типы данных**  Все типы данных в Python относятся к одной из 2-х категорий: изменяемые (mutable) и неизменяемые (immutable).  Неизменяемые объекты:   * числовые данные (int, float), * bool, * None, * символьные строки (class 'str'), * кортежи (tuple). Изменяемые объекты: * списки (list), * множества (set), * словари (dict). | | | |
| **1.2. Пример** | | | |
| ***Задача:*** | | | |
|  | Выведите на печать и определите тип переменной. | | |
| ***Решение:*** | | | |
|  |  | | |
| ***Ответ:*** | | | |
|  |  | | |
| **1.3. Задание** | | | |
| 1. | | ***Задача:*** | |
|  | Выведите на печать и определите тип переменной. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  | type x is <class 'bool'>, type A is <class 'set'>, type B is <class 'set'>,type C is <class 'set'>, type df is <class 'tuple'>, type z is <class 'str'>,type D is<class 'list'> |



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.1. Теоретический материал – Условный оператор** | | |
| **If – Условный оператор**  В коде часто приходится проверять выполнимость или невыполнимость каких-то условий. Синтаксис:  if <условие1 (булевское выражение)> :  <код, который выполнится, если условие верно> elif <условие2 (булевское выражение)>:  <код, который выполнится, если условие1 было неверно, а условие2 верно>  else:  <код, который выполнится, если условие1 и условие2 были неверны>  Обратите внимание, что код, который должен выполняться внутри каждого условия, записывается с отступом в 4 пробела от уровня if, elif и else: в питоне области видимости переменных обозначаются отступами.  ***То есть, отступы позволяют понять, где начинается код, который должен выполняться при выполнении условия в if, и где***  ***заканчивается.*** | | |
| **2.2. Пример** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Вывести на экран является ли переменная х положительной,  отрицательной или равна нулю. |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
| x положительный | | |
| **2.3. Задание** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Напишите код. Задается х, напечатать какому из интервалов  принадлежит: (-infinity, -5), [-5, 5] или от (5, +infinity) |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  | 6  5, +infinity |

|  |  |
| --- | --- |
| **3.1. Теоретический материал – Циклы, массивы, срезы** | |
| **Циклы - for и while**  Цикл **while** проверяет истинность условия, и если условие истинно, то выполняет инструкции цикла.  Синтаксис:  while условие: инструкции  Инструкции, которые относятся к циклу while, располагаются на последующих строках и должны иметь отступ от начала ключевого слова while.  Цикл **for** проходит по набору значений, помещает каждое значение в переменную с которой в цикле можно производить различные действия.  Синтаксис:  for переменная in набор\_значений: инструкции  После ключевого слова **for** идет название переменной, в которую будут помещаться значения. После оператора **in** указывается набор значений и двоеточие. Инструкции, которые относятся к циклу, располагаются на последующих строках и должны иметь отступ.  При создании цикла удобно пользоваться функцией **range(a, b)**,  которая создает последовательность чисел от **a** до **b-1**. | |
| **3.2.1. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Вывести все числа от 1 до 10 с шагом 3. |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **3.2.2. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Задан список. Напечатать все элементы списка. |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  |  |
| **3.2.3. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Создать список от 1 до 99 с шагом 7. |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  |  |
| **3.2.4. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Вывести на экран числа от 1 до 105 с шагом 25, используя функцию  range() |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  |  |
| **3.2.5. Пример** | |
| ***Задача:*** | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Срез.** Необходимо получить каждый k-й элемент массива a, начиная с элемента с индексом i (включительно) и заканчивая элементом с индексом j (не включительно), c шагом 2. Или переставить все  элементы в обратном порядке. | |
| ***Решение:*** | | |
|  |  | |
| ***Ответ:*** | | |
|  |  | |
| **3.3.1 Задание** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Выведите числа из примера на while (3.2.1) в обратном порядке. |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  | 10  7  4  1 |
| **3.3.2 Задание** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | При решении задач машинного обучения часто в качестве объектов исследования выступает человек. Создайте список значимых характеристик (признаков), идентифицирующих человека. Выведите  список на экран. |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  | ['рост', 'вес', 'раса', 'цвет волос', 'возраст', 'пол'] |
| **3.3.3 Задание** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Создать список чисел от 2 до 15 с шагом 1. |
| ***Решение:*** | |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  | [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15] |
| **3.3.4 Задание** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Выведите числа из примера на for c функцией range() (3.2.4) в  обратном порядке. |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
| 106  81  56  31  6 | | |
| **3.3.5 Задание** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Срез. Напишите код, который все элементы массива x с четными индексами переставит в обратном порядке. Т.е. если x = [0, 1, 2, 3, 4,  5, 6, 7, 8, 9], то код должен сформировать [8, 1, 6, 3, 4, 5, 2, 7, 0, 9]. |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  |  | [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]  [8, 6, 4, 2, 0]  [1, 3, 5, 7, 9]  [8, 1, 6, 3, 4, 5, 2, 7, 0, 9] |

|  |  |
| --- | --- |
| **4.1. Теоретический материал - Библиотеки** | |
| Машинное обучение опирается на фундаментальные понятия и законы математики и информатики. Библиотека математических функций (math) применяется при решении большинства прикладных задач анализа данных. Также, и некоторые другие библиотеки Python содержат математические функции (например, NumPy). Важную роль играет библиотека matplotlib, которая позволяет производить визуализацию расчетов в удобной для восприятия человеком форме: графики, диаграммы, гистограммы.  Подключение библиотек – синтаксис: import math as m  import numpy as np  import matplotlib.pyplot as plt etc…  Библиотеки в python содержат не только функции, позволяющие решать  различные задачи, но и некоторые популярные константы, например число Эйлера. | |
| **4.2.1 Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Рассчитать синус от е радиан и вывести результат на экран |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  |  |
| **4.2.2 Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Для функции sin(𝑥𝑒cos(𝑥)) на интервале [0;10] с шагом 0,05 построить график функции, закрасить площадь под ним и вычислить значение этой площади.  Для вычисления площади воспользуйте функции trapz(), вычисляющей интеграл по правилу трапеции. Для ее корректной работы необходимо подключить следующие библиотеки:  from scipy.integrate import simps  from numpy import trapz |
| ***Решение:*** | |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  |  |
| **4.2.3 Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Дано некоторое распределение оценок в группе за экзамен. Нарисовать  круговую и точечную диаграммы распределения. |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | |
| **4.3.1 Задание** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Задайте массив случайных значений из интервала(0; 1).  Рассчитайте средние и медианные значения для массива, сравните результаты, какие выводы можно сделать о значениях?  Постройте точечную диаграмму рассения полученного ряда. |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  |  |
| **4.3.2 Задание** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | 1  *e x*  cos *x* 2  Дана функция  ln 2*x* ; Создать массив из 10 значений  1  sin 3 *x*  функции (𝑥, например, изменяется от 1 до 10). Выделить срез первой  половины массива и построить графики для основного массива – линейный и для среза – точечный |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  |  |
| **4.3.3 Задание** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Дана функция |cos(𝑥𝑒(cos(𝑥)+ln(𝑥+1)))| Построить график на  интервале (0,10) с шагом 1 с заливкой площади и найти эту площадь |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | под ним. Для вычисления площади воспользуйте функции trapz(), вычисляющей интеграл по правилу трапеции.  Для ее корректной работы необходимо подключить следующие библиотеки:  from scipy.integrate import simps  from numpy import trapz |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  |  |
| **4.3.4 Задание** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Откройте статистические данные по стоимости акций Apple, Microsoft, Google за 12 месяцев 2021 г. Постройте 3 графика на плоскости и оцените их динамику. Подумайте, как можно улучшить читаемость результатов.  Для начальных данных допустимо использовать следующий ресурс:  https://finance.yahoo.com |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  |  |
| **4.3.5 Задание** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Создайте простейший калькулятор, включающий основные действия для двух переменных ′ + ′, ′ − ′, ′ ∙ ′, ′ ÷ ′, а также вычисление  следующих функций: 𝑒𝑥+𝑦, sin(𝑥 + 𝑦) , cos(𝑥 + 𝑦) , 𝑥𝑦. |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  |  |