**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** | | |
| ***Задача:*** | | |
|  | | Выведите на печать и определите тип переменной. |
| ***Решение:*** | | |
|  | |  |
| ***Ответ:*** | | |
|  | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **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** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Вывести на экран является ли переменная х положительной, отрицательной или равна нулю. |
| ***Решение:*** | |
|  |  |
| ***Ответ:*** | |
|  | x положительный |
| **2.3. Задание** | |
| ***Задача:*** | | |
|  | Напишите код. Задается х, напечатать какому из интервалов принадлежит: (-infinity, -5), [-5, 5] или от (5, +infinity) | |
| ***Решение:*** | | |
|  |  | |
| ***Ответ:*** | | |
|  |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 5 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. Переставить все элементы в обратном порядке. |
| ***Решение:*** | | |
|  | |  |
| ***Ответ:*** | | |
|  | |  |
| **3.3.1 Задание** | | |
| ***Задача:*** | | |
|  | Выведите числа из примера на while (3.2.1) в обратном порядке. | |
| ***Решение:*** | | |
|  |  | |
| ***Ответ:*** | | |
|  |  | |
| **3.3.2 Задание** | | |
| ***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:*** | | |
|  |  | |
| **3.3.3 Задание** | | |
| ***Задача:*** | | |
|  | Создать список чисел от 2 до 15 с шагом 1. | |
| ***Решение:*** | | |
|  |  | |
| ***Ответ:*** | | |
|  |  | |
| **3.3.4 Задание** | | |
| ***Задача:*** | | |
|  | Выведите числа из примера на for c функцией range() (3.2.4) в обратном порядке. | |
| ***Решение:*** | | |
|  |  | |
| ***Ответ:*** | | |
|  |  | |
| **3.3.5 Задание** | | |
| ***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:*** | | | |
|  |  | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 на интервале [0;10] с шагом 0,05 построить график функции, закрасить площадь под ним и вычислить значение этой площади.  Для вычисления площади воспользуйтесь функцией 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** | | |
| ***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 рассеяния полученного ряда. | |
| ***Решение:*** | | |
|  |  | |
| ***Ответ:*** | | |
|  |  | |
| **4.3.2 Задание** | | |
| ***Задача:*** | | |
|  | Дана функция  Создать массив из 10 значений функции (, например, изменяется от 1 до 10). Выделить срез первой половины массива и построить графики для основного массива, используя plt.plot(), для среза – точечный (plt.scatter()). | |
| ***Решение:*** | | |
|  |  | |
| ***Ответ:*** | | |
|  |  | |
| **4.3.3 Задание** | | |
| ***Задача:*** | | |
|  | Дана функция Построить график на интервале (0, 10) с шагом 1 с заливкой площади и найти эту площадь под ним. Для вычисления площади воспользуйтесь функцией 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** | | |
| ***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 визуализацию результатов.  Для начальных данных допустимо использовать следующий ресурс: https://finance.yahoo.com | |
| ***Решение:*** | | |
|  |  | |
| ***Ответ:*** | | |
|  |  | |
| **4.3.5 Задание** | | |
| ***Задача:*** | | | |
|  | Создайте простейший калькулятор, включающий основные действия для двух переменных , а также вычисление следующих функций: . | | |
| ***Решение:*** | | | |
|  |  | | |
| ***Ответ:*** | | | |
|  |  | | |