**Задания для проведения муниципального этапа ВСоШ по информатике (модуль «искусственный интеллект») среди 7-8 классов в 2025-26 учебном году. Время выполнения работы -120 минут**

**Задание 1. Классификация фруктов и ягод 🍎🍊 (20 баллов)**

На ферме растёт большое разнообразие фруктов и ягод. Фермер собрал урожай и разложил его в корзины, маркируя каждую корзину специальным номером и характеристиками урожая. Всего получилось собрать N видов фруктов, каждый из которых характеризуется двумя параметрами:

* Вес плода (кг): варьируется от 0,1 кг до 1,5 кг.
* Форма плода: округлая (O), вытянутая (V) или овальная (E).

Фермер заметил такую особенность: если положить рядом фрукты схожего веса и формы, они начинают взаимодействовать особым образом, улучшая вкус и аромат всей партии. Поэтому он стремится организовать сборные коробки с максимальной сочетаемостью фруктов.

Правила сочетания:

* Максимальное количество фруктов в коробке — 4 штуки.
* В коробке могут находиться только фрукты одинаковой формы или близкие по весу (разница в весе не более 0,2 кг).

Нужно разместить максимальное количество собранных фруктов в коробках, следуя правилам сочетаемости.

Дан массив данных о собранных фруктах:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вес (кг) | Форма |
| 1 | 0,5 | O |
| 2 | 0,7 | V |
| 3 | 0,8 | O |
| 4 | 1,0 | E |
| 5 | 0,6 | O |
| 6 | 0,9 | V |
| 7 | 1,1 | E |
| 8 | 0,4 | O |

Задание: помогите ему составить оптимальное размещение фруктов в коробки, используя простой алгоритм машинного обучения, обеспечив максимальную сочетаемость и соблюдение ограничений по количеству фруктов в коробке. Укажите, сколько фруктов останется несобранными, если правила сочетаемости не позволяют поместить их в коробку.

**Задание 2. Предсказание погоды ⛅️☀️ (20 баллов)**

Городские власти хотят повысить точность прогноза погоды для предупреждения населения о рисках плохой погоды и предотвращения транспортных проблем. Разработана простая модель прогнозирования вероятности осадков, основанная на исторических данных. Эта модель построена с использованием метода Байеса и учитывает два ключевых параметра:

* Утреннюю температуру воздуха (°C).
* Процент относительной влажности воздуха (%).

Исторические данные показывают:

* Если утром температура выше 25°C, вероятность дождя вечером мала и составляет 10%.
* Если утром температура ниже 20°C, вероятность дождя высока и достигает 90%.
* Если влажность воздуха превышает 70%, вероятность дождя удваивается.

Установлены утренние показатели температуры и влажности для трёх дней подряд:

* **День 1**: температура 22°C, влажность 65%.
* **День 2**: температура 28°C, влажность 80%.
* **День 3**: температура 18°C, влажность 75%.

Задание: используя данную модель прогнозирования, рассчитайте вероятность осадков для каждого дня вечера и сделайте подробный вывод.

**Задание 3. Расшифровка символов 🖌️(30 баллов)**

Вас попросили помочь вашему другу восстановить работоспособность шифровальной системы. Устройство разработано таким образом, что каждый символ преобразуется в следующий по порядку русский алфавитный символ. Последняя буква русского алфавита «я» возвращается к началу алфавита («а»). Изначально буквы шифруются следующим образом:

* Буква «а» превращается в «б».
* Буква «я» превращается в «а».
* Специальные символы и цифры остаются неизменными.

Однако устройство неожиданно дало сбой, и теперь буква «е» не изменяется при шифровании. Например:

* Слово «привет» шифруется как «рсйгеу».
* Слово «яблоко» шифруется как «авмплп».

Друг попросил вас написать программу, которая сможет расшифровать любое полученное зашифрованное сообщение, учитывая специфику поломки устройства.

Пример зашифрованного сообщения: «гшегпсщ».

Задание: Напишите программу на любом удобном языке программирования (Python, JavaScript, etc.) для расшифровки сообщений, принимая во внимание особенности работы устройства. Программа должна уметь:

* Преобразовывать любую строку обратно в оригинальное состояние.
* Работать корректно с русской кириллицей и учитывать пропуск буквы «е».

**Задание 4. Игровой бот 🎮✏️**

Создан игровой бот, умеющий играть в крестики-нолики против человека. Известно, что стратегия бота заключается в следующем:

* Ставит фигуру там, где ходит игрок первым ходом.
* Всегда пытается закрыть выигрышные линии игрока.
* Когда выбор свободен, выбирает центр поля.

Игра началась, игрок сделал первый ход, поставив крестик в верхний левый угол. Затем бот ответил, ставив нолик в центре доски.

Задание: Постройте дерево возможных ходов, которое демонстрирует стратегии, приводящие к победе или ничьей игрока. Показать только ветки дерева, приводящие к выигрышу или ничьей. Раскрыть главные моменты, подчеркивающие успешные стратегии.

**Задание 5. Графическое распознавание 🔍👍**

Перед вами простая картинка, изображающая лицо смайлика 😄. Она представлена в виде матрицы пикселей, где чёрные пиксели обозначены цифрой 1, белые — цифрой 0.

[

[0, 0, 0, 0],

[0, 1, 1, 0],

[0, 1, 1, 0],

[0, 0, 0, 0]

]

Алгоритм анализа изображения работает так: подсчитывается количество черных пикселей в каждой строке, а затем определяется средняя плотность изображения (средняя доля черных пикселей среди всех строк).

Задание: Посчитайте среднюю плотность черного цвета на данном изображении.

**Задание 6. Использование искусственного интеллекта для расчета стоимости поездки на такси 🚕🤖**

Такси-компания внедрила систему искусственного интеллекта (ИИ), позволяющую автоматически рассчитывать стоимость поездки в зависимости от конкретных условий поездки. Основные компоненты тарифа включают:

* Платеж за пробег (за каждый километр пути),
* Дополнительную оплату за время пребывания в пути.

Цены установлены так:

* Стоимость километра пути: a=10 рублей/км.
* Оплата времени в пути: b=5 руб/мин.

Предположим, машина двигалась со скоростью v=60 км/ч и преодолела расстояние s=15 км.

Исходя из этих данных, вам необходимо самостоятельно сделать расчет общей стоимости поездки.

**Задание 7. Распознавание животных 🦘🐾**

Система автоматического распознавания видов животных получает фрагментированное изображение неизвестного существа. Изображение плохого качества, на нём различимы лишь некоторые признаки:

* Четырёхногое существо с длинным хвостом.
* Присутствует шерсть.
* Имеет округлую голову и острые уши.
* Видны передние конечности с пятью пальцами.
* Следов плавательных перепонок или крыльев не обнаружено.
* Местообитание — густые леса умеренного климата Европы.

Дополнительная информация от фотографа: животное обладает способностью быстро бегать и прыгать, активничает ночью, охотится на мелких грызунов и птичек.

Необходимо проанализировать признаки и выбрать наиболее подходящее животное из следующего списка кандидатов:

* Кошка домашняя
* Волк обыкновенный
* Европейская рысь
* Лесная куница
* Обыкновенный еж
* Красная белка

Задание**:** Какое животное скорее всего запечатлено на снимке? Аргументируйте своё решение.

**Задание 8. Анализ социальных связей 🧑‍🤝‍🧑**

Сообщество учеников школы создало закрытую группу в социальной сети, где проводится онлайн-встреча выпускников. Организационный комитет решил расширить список участников, воспользовавшись сетевыми инструментами. Процесс построен на базе искусственного интеллекта, который отслеживает дружеские связи в соцсети и автоматизирует рассылку приглашений.

Правила распространения приглашений:

* + Человек получает приглашение, если находится в дружеской связи с теми, кому уже отправили приглашение.
  + Каждое новое приглашение отправляется автоматически.

Известны связи между учениками:

* + Ольга дружит с: Светланой, Андреем, Екатериной.
  + Андрей дружит с: Ольгой, Дмитрием, Надеждой.
  + Екатерина дружит с: Ольгой, Александрой.
  + Надежда дружит с: Андреем, Анной.
  + Анна дружит с: Надеждой, Романом.
  + Роман дружит с: Анной, Григорием.

Здесь появляется неожиданное обстоятельство: Анна переживает сложный период и временно отключила аккаунт, попросив исключить её и её ближайших друзей из предстоящей встречи.

Задание**:** кто не получит приглашение на онлайн-встречу выпускников?