

Задания муниципального этапа ВСОШ по информатике по профилю «Искусственный интеллект»

Возрастная группа: 7 класс

Длительность олимпиады: 120 минут

Максимальная оценка: 100 баллов

ЗАДАНИЕ № 1. Реклама

10 баллов (0 / 10)

Три независимых ИИ-ассистента оценивают, стоит ли показывать пользователю рекламу. Каждый ассистент выдаёт ответ: 1 – «да, показать», 0 – «нет, не показывать». Решение принимается большинством голосов: если хотя бы два из трёх ассистентов ответили «1», реклама показывается.

Известно, что:

♦ Ассистент А всегда говорит 1.

♦ Ассистент В всегда повторяет предыдущий ответ пользователя. Перед первой рекомендацией пользователь отклонил рекламу, поэтому его «предыдущий ответ» перед первым запросом считается равным 0. При этом пользователь всегда отклоняет рекламу, если она показана, – то есть его ответ всегда 0.

♦ Ассистент С чередует ответы: 0, 1, 0, 1, ...

Пользователь получил 7 рекомендаций подряд.

Определите, сколько раз за эти 7 запросов система приняла решение показать рекламу.

Формат ответа:

В поле ответа введите одно целое число — количество раз, когда реклама была показана.

ОТВЕТ: 3

РЕШЕНИЕ

Нужно промоделировать 7 шагов, учитывая поведение трёх ассистентов и правило большинства голосов.

Правила:

- А = всегда 1.
- В = предыдущий ответ пользователя (изначально 0).
- С = чередует 0, 1, 0, 1... (начинает с 0).
- Пользователь всегда отклоняет рекламу (ответ = 0), если её показали.
- Решение «показать» принимается при ≥ 2 голосов «1».

Ключевой момент:

Ответ пользователя меняется на 0 только после показа рекламы. В всегда смотрит на этот предыдущий ответ пользователя.

Решение по шагам (в формате (А, В, С) → решение):

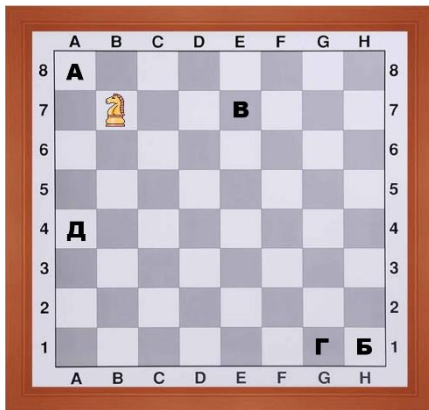
1. (1, 0, 0) → нет.
2. (1, 0, 1) → да → ответ пользователя = 0.
3. (1, 0, 0) → нет.
4. (1, 0, 1) → да → ответ пользователя = 0.
5. (1, 0, 0) → нет.
6. (1, 0, 1) → да → ответ пользователя = 0.
7. (1, 0, 0) → нет.

Результат:

Показы на шагах 2, 4, 6 → **3 раза**.

ЗАДАНИЕ № 2. Шахматный конь

10 баллов (0 / 2 / 6 / 10)



На стандартной шахматной доске 8×8 в некоторой клетке стоит конь (смотрите рисунок). Несколько других клеток помечены заглавными русскими буквами (каждая буква – ровно один раз). Конь может ходить по обычным шахматным правилам: за один ход он перемещается на 2 клетки по одной координате и на 1 клетку – по другой (всего до 8 возможных направлений).

Для каждой буквы определите минимальное число ходов, за которое конь может добраться из начальной позиции до клетки с этой буквой.

Требуется расположить все буквы в следующем порядке:

1. Сначала – те, до которых конь доходит за наименьшее число ходов.
2. Затем – за следующее по величине число ходов, и так далее.
3. Если до нескольких букв путь занимает одинаковое число ходов, то эти буквы следует расположить в алфавитном порядке.

ОТВЕТ: Д В А Б Г

РЕШЕНИЕ

Будем пошагово определять, за сколько ходов конь может добраться до каждой буквы.

Как можно решать (алгоритм поиска в ширину):

Начало: отмечаем стартовую клетку коня – это 0 ходов.

Первый ход: смотрим все клетки, куда конь может попасть за 1 ход из старта (все возможные ходы буквой «Г»). Эти клетки получают номер 1.

Второй ход: из всех клеток с номером 1 смотрим, куда можно попасть за следующий ход (если клетка ещё не помечена). Эти новые клетки получают номер 2.

Продолжаем так, пока не встретим все буквы.

ЗАДАНИЕ № 3. Два броска кубика

10 баллов (0 / 10)

ИИ-система моделирует игру: бросают правильный шестигранный кубик два раза. Событие считается успешным, если сумма очков делится на 5.

Какова вероятность успешного события?

ОТВЕТ: 0,194

РЕШЕНИЕ

Всего возможных исходов при двух бросках: $6 \times 6 = 36$.

Сумма очков делится на 5, значит, возможные суммы: 5 и 10.

Сумма 5: Пары: (1,4), (2,3), (3,2), (4,1) → 4 варианта.

Сумма 10: Пары: (4,6), (5,5), (6,4) → 3 варианта.

Всего благоприятных исходов: $4 + 3 = 7$

Вероятность: $7/36 \approx 0.194444 \dots$

ЗАДАНИЕ № 4. Расчёт в лаборатории «НейроБот»

10 баллов (0 / 10)

В исследовательской лаборатории «НейроБот» запущен эксперимент по распределённому обучению нейросети. В нём участвуют 7 роботов-вычислителей, и каждый из них обработал одинаковое количество подзадач.

В эксперименте используется ровно 6 учебных задач. Каждая задача заранее разбита либо на 5, либо на 9 одинаковых подзадач – в зависимости от сложности. Все подзадачи были распределены между роботами, и ни одна не осталась невыполненной.

Сколько подзадач выполнил каждый робот?

ОТВЕТ: 6

РЕШЕНИЕ

Пусть x – число задач по 5 подзадач, y – число задач по 9 подзадач.

Известно: $x + y = 6$. Всего подзадач: $5x + 9y$. Это число делится на 7 (так как 7 роботов выполнили поровну).

Подставим $y = 6 - x$:

$$5x + 9(6 - x) = 5x + 54 - 9x = 54 - 4x$$
$$54 - 4x : 7$$

Перебирая x от 0 до 6, определим единственное возможное подходящее значение $x = 3$.

Итак, $x = 3$, $y = 3$.

Всего подзадач: $54 - 4 \cdot 3 = 42$.

Каждый робот выполнил: $42/7 = 6$ подзадач.

ЗАДАНИЕ № 5. Эффективность антиспам-фильтра

30 баллов (0 / 15 / 30)

Антиспам-система для каждого входящего письма вычисляет вероятность p того, что оно является спамом. Для автоматической сортировки используются два порога:

* Если $p \leq 0,2$, письмо помечается как «Не спам» (класс 0) и отправляется в папку «Входящие».

* Если $p \geq 0,9$, письмо однозначно считается спамом (класс 1) и перемещается в папку «Спам».

* Если $0,2 < p < 0,9$, система помечает письмо для ручной проверки администратором (отказ от автоматического принятия решения).

Вам предоставлен датасет в двух эквивалентных файлах, с двумя колонками: p (предсказанная моделью вероятность) и y (фактический класс, 0 – не спам, 1 – спам).

Ссылка на данные в формате .ods

Ссылка на данные в формате .xlsx

Определите, сколько писем система обработала абсолютно корректно и автоматически.

В первое поле ввода ответа укажите количество писем (целое число), которые были верно классифицированы как спам (т.е. где $p \geq 0,9$ и $y = 1$).

Во второе поле ввода ответа укажите количество писем (целое число), которые были верно классифицированы как не спам (т.е. где $p \leq 0,2$ и $y = 0$).

Сколько подзадач выполнил каждый робот?

ОТВЕТ: 15 и 78 соответственно.

РЕШЕНИЕ

Для определения количество писем, которые были верно классифицированы как спам можно было ввести в ячейку C2 следующую формулу

=ЕСЛИ (И (A2>=0,9;B2=1) ; 1 ; 0)

и продлить её не весь диапазон данных. Затем посчитать количество единиц в колонке C.

Для определения количество писем, которые были верно классифицированы как не спам можно было ввести в ячейку D2 следующую формулу

=ЕСЛИ (И (A2<=0,2;B2=0) ; 1 ; 0)

и продлить её не весь диапазон данных. Затем посчитать количество единиц в колонке D.

ЗАДАНИЕ № 6. Фильтрация значимых сигналов

30 баллов (0 / 3 / 6 / 9 / 12 / 15 / 18 / 21 / 24 / 27 / 30)

ИИ-датчик получает поток целых чисел — показания сенсоров. Система считает сигнал значимым, если он одновременно удовлетворяет двум условиям:

1. Является двузначным (то есть находится в диапазоне от 10 до 99 включительно или от -99 до -10 включительно).
2. Делится на 5 без остатка.

Входные данные поступают по одному. Конец потока обозначается числом 0, которое не является частью данных и не учитывается.

Напишите программу, которая:

- * считывает целые числа до тех пор, пока не встретит 0,
- * подсчитывает количество значимых сигналов,
- * выводит это количество.

Ограничения

- * Общее число введенных чисел (до нуля) не превышает 10^3 .
- * Каждое число по модулю не превышает 10^4 .

Формат входных данных

Последовательность целых чисел, заканчивающаяся 0.

Формат выходных данных

Одно целое число — количество значимых сигналов.

Система оценки

Программа, правильно работающая и дающая верные ответы на все тесты, будет оцениваться в 30 баллов. Каждый тест оценивается независимо, возможны частичные решения.

Пояснение к примеру

Из всего потока целых чисел только два числа – 10 и -15 – являются двузначными и делятся на 5 без остатка.

Ввод	Вывод
10 -15 7 100 5 99 0	2

РЕШЕНИЕ

Ниже приведено одно из возможных решений задачи на языке программирования Python.

Код

Python 3 ▼

```
1  cnt = 0
2
3  x = int(input())
4  while x != 0:
5      if ((-99 <= x <= -10) or (10 <= x <= 99)) and (x % 5 == 0):
6          cnt = cnt + 1
7      x = int(input())
8
9  print(cnt)
```