



Урок 7. Как люди пытались научить компьютер решать задачи?

5 класс · Человеческий мозг и компьютер · 45 минут

Результат: сравнивает заданное правило и обучение по примерам, выбирает данные и проверяет найденное правило на отдельной выборке.

01. Проблемная ситуация

Школьная теплица получает сообщения «полить» или «не поливать». Человек может задать правило, а программа — подобрать его по примерам. Как узнать, что получившееся правило не просто запомнило старые случаи? Сформулируйте одну новую проверку до открытия ответов.

02. Краткая теория и пример

У компьютера нет готового знания о теплице: люди задают цель и способ работы с данными. Один путь — написать правило вручную. Другой — выбрать семейство правил и подобрать подходящее по размеченным примерам. Это простая идея машинного обучения; реальная модель может быть намного сложнее.

Признак — измеряемое свойство примера, здесь влажность почвы. Метка — проверенный ответ, здесь решение сотрудника «полить/не поливать». Обучающие данные помогают выбрать правило. Проверочные данные используются после выбора и не должны подгоняться под ответ. Если снова проверять только знакомые примеры, легко не заметить проблему.

Исторически исследователи изучали вычисления, поиск решений по правилам и обучение по данным. Появление ИИ связано с попытками автоматизировать задачи, для которых трудно перечислить все случаи. Это не означает, что любое обучение превращает программу в человека. Для теплицы важны исправный датчик, единицы измерения, разные условия и контроль сотрудника.

Разобранный пример: правило «поливать при влажности ниже 30» выдаёт для 25 — «полить», для 30 — «не поливать». Слово «ниже» не включает равенство. Если правило хорошо работало зимой, это ещё не доказывает пригодность летом или для другого растения. В этом уроке данные и пороги учебные, не рекомендации по выращиванию.



03. Подберите правило по примерам

Кандидаты: А — поливать при влажности ниже 25; Б — ниже 35; В — ниже 45. Выберите правило по четырём обучающим случаям. Единица — условный процент показания датчика.

Влажность	Метка сотрудника
20	Полить
30	Полить
40	Не поливать
50	Не поливать

Для каждого кандидата выпишите четыре ответа и число совпадений с метками. Выберите правило с наибольшим числом совпадений. В группе разделите расчёт кандидатов, затем проверьте расчёт соседа. Результат: три строки ответов и выбор с основанием. Критерии: точное сравнение порога, правильный счёт, отсутствие обещания универсальности.

Мой результат и основания:



04. Проверьте выбор на отложенных данных

Не меняйте правило Б после просмотра первых ответов. Новые примеры подготовлены отдельно. Последняя строка нужна для проверки полноты данных.

Влажность	Метка сотрудника	Дополнительное условие
25	Полить	Обычный день
35	Не поливать	Обычный день
45	Не поливать	Обычный день
30	Не поливать	Сразу перед плановым поливом

Примените Б ко всем строкам и посчитайте совпадения. Найдите ошибку и объясните, какой признак пропущен. Предложите ещё четыре записи для нового набора: разнообразие влажности, наличие/отсутствие планового полива. Решите, что делать при неисправном датчике. Результат: проверка и план сбора данных.

Мой результат и основания:



05. Обсуждение

Тезис: «Четыре совпадения при обучении означают, что проверка больше не нужна». Дайте аргумент о полезности найденного правила и возражение из новых данных. Сформулируйте порядок следующего испытания.

Аргумент из данных, контраргумент, условие решения:

06. Индивидуальное задание

Правило: «ниже 35 — полить». Даны 34, 35, 36. Напишите три результата, назовите входной признак и метку, объясните, почему повтор учебных примеров не заменяет новые.

Мой ответ:

Ученические страницы закончены. Следующие страницы предназначены для учителя.



Для учителя: ответы и критерии

Практика 1

А: полить, не поливать, не поливать, не поливать — 3 совпадения. Б: полить, полить, не поливать, не поливать — 4. В: полить, полить, полить, не поливать — 3. Выбираем Б в данном семействе. Но по этим данным любой порог выше 30 и не выше 40 мог бы дать такие же ответы; единственно правильное правило для всех условий не установлено.

Практика 2

Б даёт полить, не поливать, не поливать, полить. Совпали 3 из 4. Влажности недостаточно: есть близкий плановый полив. Нужен признак времени/плана, возможно другие условия; это версия для следующей проверки. Нельзя заменить одну метку только ради идеального счёта. Четыре новые записи должны охватывать оба условия и несколько значений. При неисправном датчике не выдаём уверенное решение по отсутствующим данным: передаём сотруднику.

Обсуждение

Совпадения помогают выбрать кандидата, но новые случаи выявили пропущенное условие. Собираем данные, уточняем модель, проверяем на ещё не использованных случаях. После изменения правила старая проверка уже не полностью независима.

Индивидуальное задание

34 — полить; 35 и 36 — не поливать. Признак — влажность, метка — проверенное решение. Повтор не показывает поведение на незнакомых данных и условиях. 4 балла: три результата вместе — 1, признак — 1, метка — 1, ограничение — 1.



07. Связь с программой

Пункт программы	Действие	Результат
Как компьютер приучали к искусственному интеллекту; понимать причину появления ИИ	Сравнивает ручное правило и подбор по примерам	Объясняет, что задаёт человек и что подбирается
Приводить примеры идей машинного обучения; выбирать данные	Подбирает порог и предлагает новые записи	Обучение отделено от проверки
Анализировать информацию, представленную в таблице	Считает совпадения двух наборов	Правильные числа и ограничение

Подготовка

Подготовьте экран или распечатайте ученические страницы PDF, тетради и ручки. Все таблицы и карточки даны в уроке. Для основной работы регистрация учеников не требуется. До занятия прочитайте закрытые ключи. Если ученик затрудняется, предложите сначала заполнить одну строку и объяснить основание. Ускоренная группа создаёт новый случай, а не получает дополнительный обязательный объём. Все цифры, ситуации и условные ответы в упражнениях являются учебными, если отдельно не указано иное.

Минуты	Этап	Результат
0-5	Проблемная ситуация	Первый ответ и вопрос к проверке
5-14	Объяснение и разобранный пример	Термины и обоснование
14-25	Практика 1	Таблица, схема или первая версия
25-33	Практика 2	Перенос, проверка или редакция
33-40	Обсуждение	Аргумент, контраргумент, условие
40-45	Индивидуальная проверка	Письменное решение по критериям

Источники и материалы

Программа: <https://schoolotzyv.ru/blog/iskusstvennyy-intellekt-5-klass-programma>

<https://developers.google.com/machine-learning/crash-course/overfitting/dividing-datasets>

Задания и схемы — методическая разработка портала; данные и условные ответы вымышлены. Шаблон принятых уроков сохранён. Логотип — <https://schoolotzyv.ru/images/public/logo.svg>