

Задача 1

Дана фотография экрана с позицией на шахматной доске (пример: рис. 1).



Рис. 1

Создать алгоритм, распознающий все фигуры белых и чёрных на фотографии шахматной 2D доски – их список и координаты для каждой фигуры (в шахматной нотации [a-h][1-8], на изображениях белые всегда снизу, т.е. клетка a1 – в левом нижнем углу). Шумы экрана и искажения с углами оставлены намеренно. Стил шахматных фигур взять с сайта <https://lichess.org/analysis> по умолчанию, как на фото выше.

Описать гипотезы и ход решения. Задачу решить методами:

- 1) Классического машинного обучения;
- 2) Произвольной архитектурой CNN (на выбор);

Оценить результаты (плюсы-минусы-возможные пути улучшения)

Задача 2

Дано поле NxM. Каждая ячейка поля помечена некоторым числом, ячейка на позиции (i,j) помечена числом r_{ij} . Значения всех меток различны. На поле размещается агент в случайной позиции (все позиции равновероятны). Каждый ход агент может умереть с вероятностью p. Если агент выжил, то он совершает переход в одну из соседних четырех ячеек (в ячейку сверху, снизу, справа или слева) по следующему правилу:

1. с вероятностью q, агент переходит в случайную соседнюю ячейку (все соседние ячейки равновероятны);
2. с вероятностью $1 - q$, агент переходит в соседнюю ячейку с максимальным значением метки r_{ij} .

В случае смерти агент, возрождается в случайной позиции на поле (все позиции равновероятны).

Определить вероятность $p(i,j,n)$ обнаружить агента на позиции (i,j) спустя n шагов агента. Найти предел $\lim_n p(i,j,n)$ для каждой позиции (i,j), если такой предел существует.

Для каждой позиции (i0,j0) найти математическое ожидание $V(i0,j0)$ суммы меток r_{ij} позиций, лежащих на пути агента, который начался с позиции (i0, j0), а закончился смертью агента.

Постараться придумать алгоритмически оптимальный алгоритм.