

Предисловие

Ранее наша компания создала сервис, позволяющий беременным пациенткам брать в аренду прибор для записи КТГ на дому, отслеживать данные в мобильном приложении и направлять результаты своим лечащим врачам без необходимости очного посещения клиники, на которое им постоянно приходится тратить много времени в период беременности.

В дальнейшем мы решили реализовать приложение для врача, которое проводит предварительный и, главное, быстрый анализ графика, позволяющий в срочном порядке реагировать на критические случаи патологий плода и повысить вероятность оказания своевременной помощи.

На данный момент алгоритм уже написан и находится на этапе тестирования и оценки точности. Был достигнут результат: мнение врача и программы совпало на 85 %.

Вам же в качестве практического задания предлагается реализовать данный алгоритм с нуля.

Описание задачи: мы предоставим вам файлы с данными графиками КТГ. Там будут присутствовать плохие и хорошие записи.

Структура данных этих графиков представляет из себя массив словарей [{"Key":0.13,"Value":145.0}, {...}, {...}, {...}]

Key – это время (координата x), Value – частота сердцебиения (координата y).

Результат работы программы заключается в возможности оценки КТГ графика по балльной системе. Например, по системе балльной оценки Фишера.

Программу нужно реализовать, используя язык python.

При написании можем порекомендовать библиотеки:

- pandas – библиотека для анализа и взаимодействия с большим объемом данных;
- модуль pyplot библиотеки matplotlib, который позволяет в процессе разработки визуализировать массив данных, что упрощает взаимодействие с ним в процессе разработки.

Данные выше рекомендации по библиотекам не являются обязательными. Можно использовать и другие библиотеки python.

По результату работы программы должна быть получена информация о состоянии плода (хороший, подозрительный, плохой).

Работая в команде, вы можете разделить на следующие роли:

- те, кто разбираются во врачебной части анализа графика
- те, кто реализуют программный анализ графика
- те, кто занимаются оптимизацией скорости работы программы (учитывая, что шаг по координате x 0.09 секунды, а записи длятся от 20-60 минут, объем данных выходит большой, при этом плохо оптимизированная программа будет работать долго).

Предоставленный материал

Для работы вам будет предоставлен архив, в котором уже имеется виртуальное окружение с библиотеками pandas и matplotlib.

Также в нем имеется папка ctg_files с сотней записей КТГ. Список следующий:

1-54 хорошие КТГ без дефектов записи
55-75 хорошие КТГ с дефектами записи
76-81 плохие КТГ без дефектов записи
82-100 плохие КТГ с дефектами записи

Дефекты записи – это элементы на записи КТГ, где есть участки, на которых $y = 0$ (частота сердцебиения) или отображаются резкими скачками графика вверх. Эти дефекты создает сам прибор при записи. При написании программы надо иметь в виду, что отрезки записи с дефектами надо игнорировать при анализе.

В файле doctors_result.py хранится словарь с результатом оценки врачами каждой из записей.

В файле main.py основная проверяющая функция, которая проходит циклом по всем файлам, вызывает исполнение функции заглушки (вместо которой вам предстоит написать код) и сравнивает полученный результат с результатами оценки врачей.

После прохождения по всем файлам программа выведет в терминале среднее время оценки 1 записи КТГ, выведет количество совпадений результата вашего кода с оценкой врачей и запишет этот результат в excel таблицу ctg.xlsx, в которой можно увидеть общую картину работы программы (комментарии даны в коде).