

# Тестовое задание: Подбор пар для осеменения коров

В этом задании вам предстоит разработать **алгоритм оптимального подбора пар "бык–корова"** для получения **продуктивного и генетически разнообразного потомства** в рамках племенного разведения крупного рогатого скота.

---

## Цель задания

Разработать алгоритм, который:

- Максимизирует **среднюю ожидаемую селекционную ценность потомства (EBV)**.
  - Обеспечивает **максимально возможный разброс EBV** среди потомков (для сохранения генетического разнообразия и будущего селекционного потенциала).
  - Соблюдает **ограничения по родству и использованию быков**.
- 

## Критерии и ограничения, которые нужно учитывать

1. **Ожидаемый EBV потомка**
    - Рассчитывается как среднее значение между EBV быка и коровы.
    - Необходимо максимизировать среднее значение по всему закреплению.
  2. **Разнообразие потомства**
    - При прочих равных предпочтение даётся таким парам, где разброс EBV потомков больше.
  3. **Генетическое разнообразие**
    - Уровень родства в паре не должен превышать **5%**.
  4. **Ограничение по использованию быков**
    - Один бык не может осеменить более **10% коров**.
- 

## Входные данные

Вам предоставляются три CSV-файла:

1. **pedigree.csv** – родословные животных:
  - **id**: идентификатор животного
  - **mother\_id**: идентификатор матери
  - **father\_id**: идентификатор отца

2. **bulls.csv** – быки-кандидаты на осеменение:
    - **id**: идентификатор быка
    - **ebv**: селекционная ценность (Estimated Breeding Value)
  3. **cows.csv** – коровы, которых нужно осеменить:
    - **id**: идентификатор коровы
    - **ebv**: селекционная ценность
- 

## Что должно быть на выходе

Файл **cow\_bull\_assignments.csv** со следующими колонками:

- **cow\_id**: идентификатор коровы
- **bull\_id**: идентификатор выбранного быка

Каждая корова из таблицы должна быть закреплена за быком.

---

## Что мы ожидаем от вас

1. **Код решения**
    - Python-скрипт, написанный максимально понятно и структурировано.
    - Использование любых библиотек разрешено.
  2. **Файл с результатом подбора**
  3. **Описание логики**
    - Кратко объясните:
      - Какую стратегию вы использовали?
      - Какие ограничения реализованы?
      - Какими допущениями/упрощениями вы руководствовались?
      - Какими метриками результата закрепления вы пользовались чтобы выбрать лучший из подходов?
- 

## Формат сдачи

Отправьте архив с:

- Файлом **cow\_bull\_assignments.csv**
  - Скриптом на Python (**.py**) или Jupyter notebook (**.ipynb**)
  - Кратким описанием логики (**README.md** или текст внутри кода)
-

**Удачи!**

Нас интересует ваше умение **анализировать задачу, структурировать алгоритм и учесть реальные биологические ограничения..**