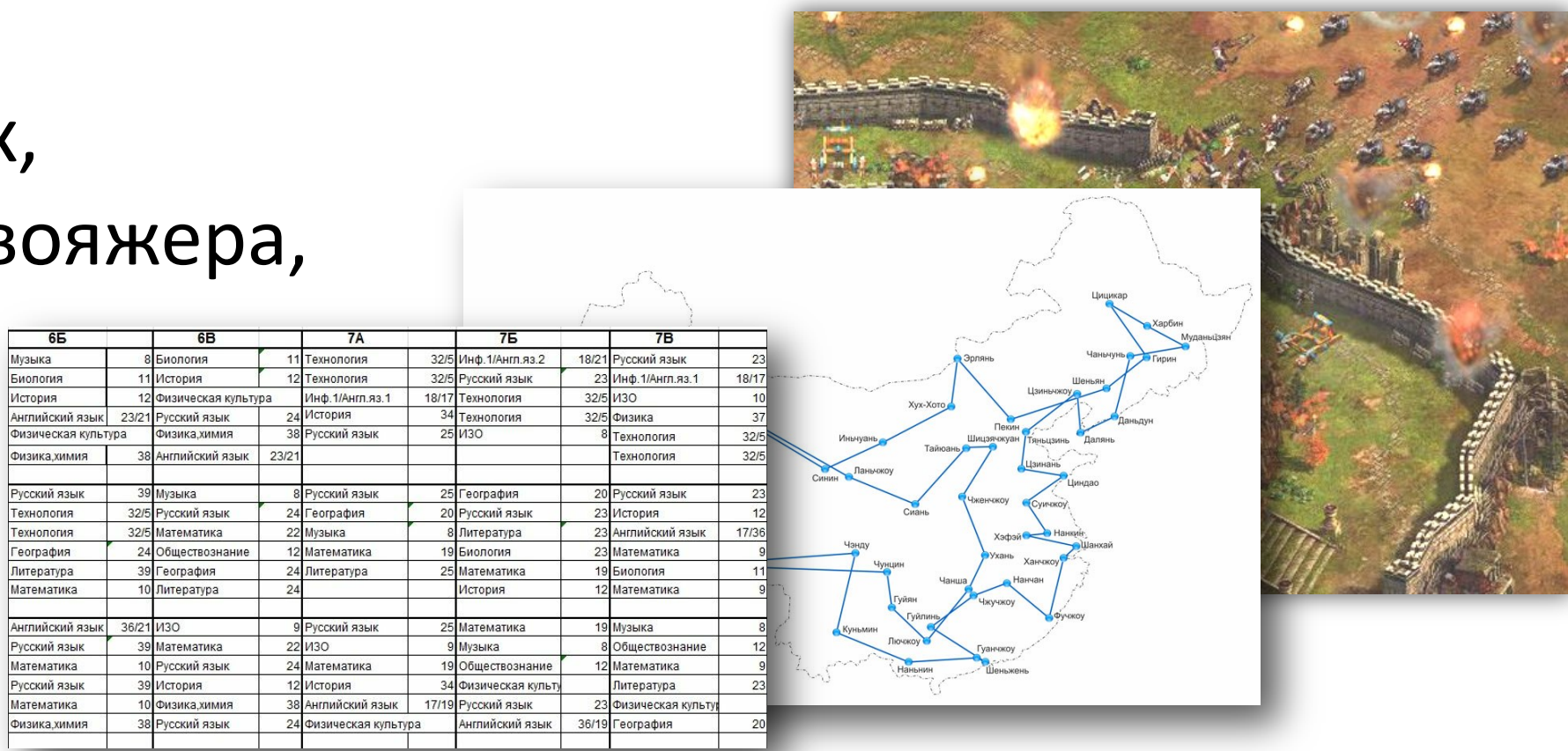


Актуальность

В последнее время возникает всё больше различных оптимизационных задач, и генетические алгоритмы – один из наиболее эффективных методов их решения. Генетические алгоритмы полезны при решении таких задач, как:

- оптимизация функций и запросов в базах данных,
- разнообразные задачи на графах (задача коммивояжера, раскраска, нахождение паросочетаний и т. д.).
- составление расписаний.
- игровые стратегии.



Гипотеза

Использование генетических алгоритмов позволит оптимизировать решение следующих задач:

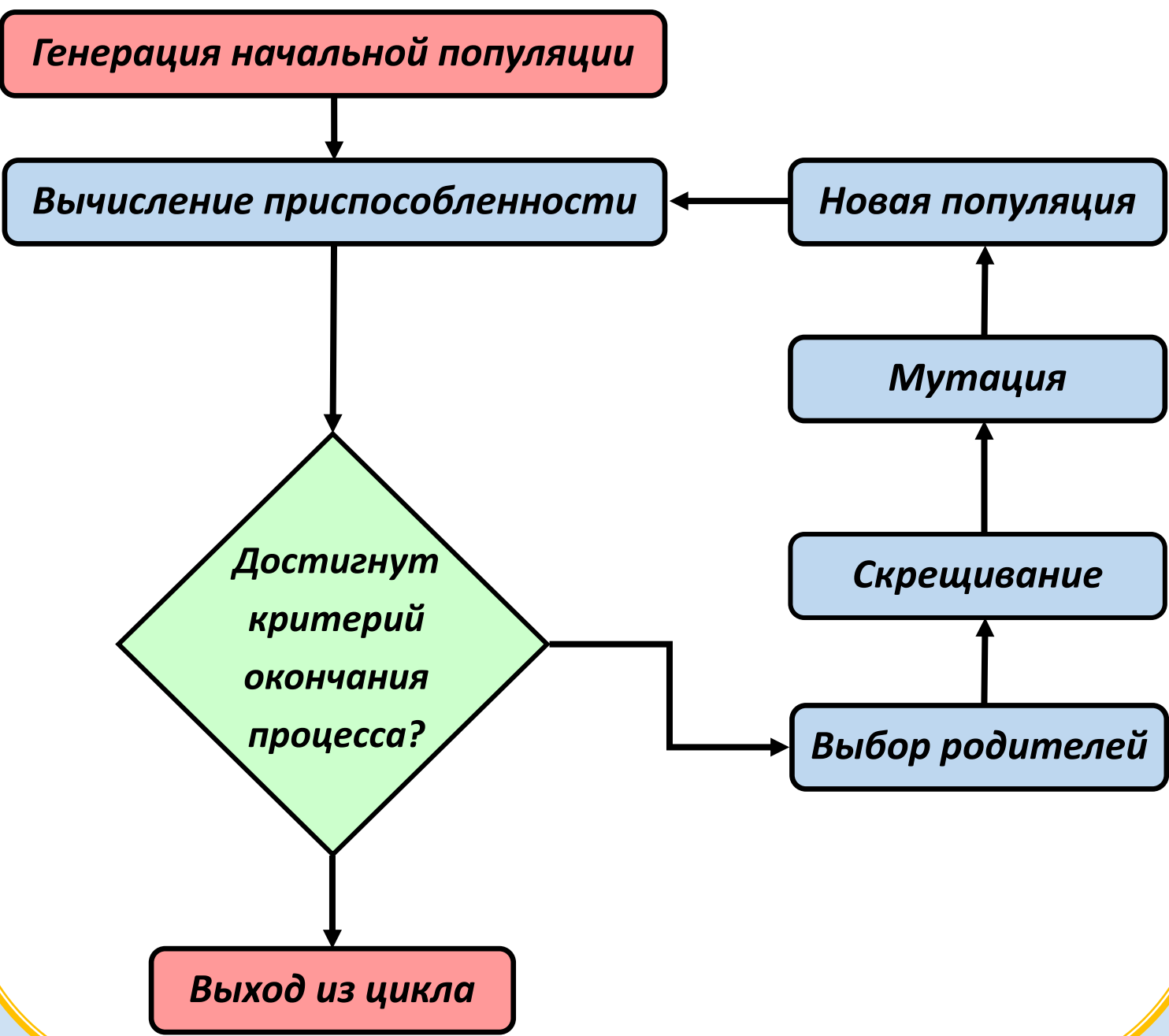
- нахождение минимума / максимума функций;
- подбор функций под заданные значения переменных и заданный результат;
- подбор параметров машины для прохождения заданной трассы.

Цель работы: создание удобной в использовании библиотеки, реализующую генетические алгоритмы.

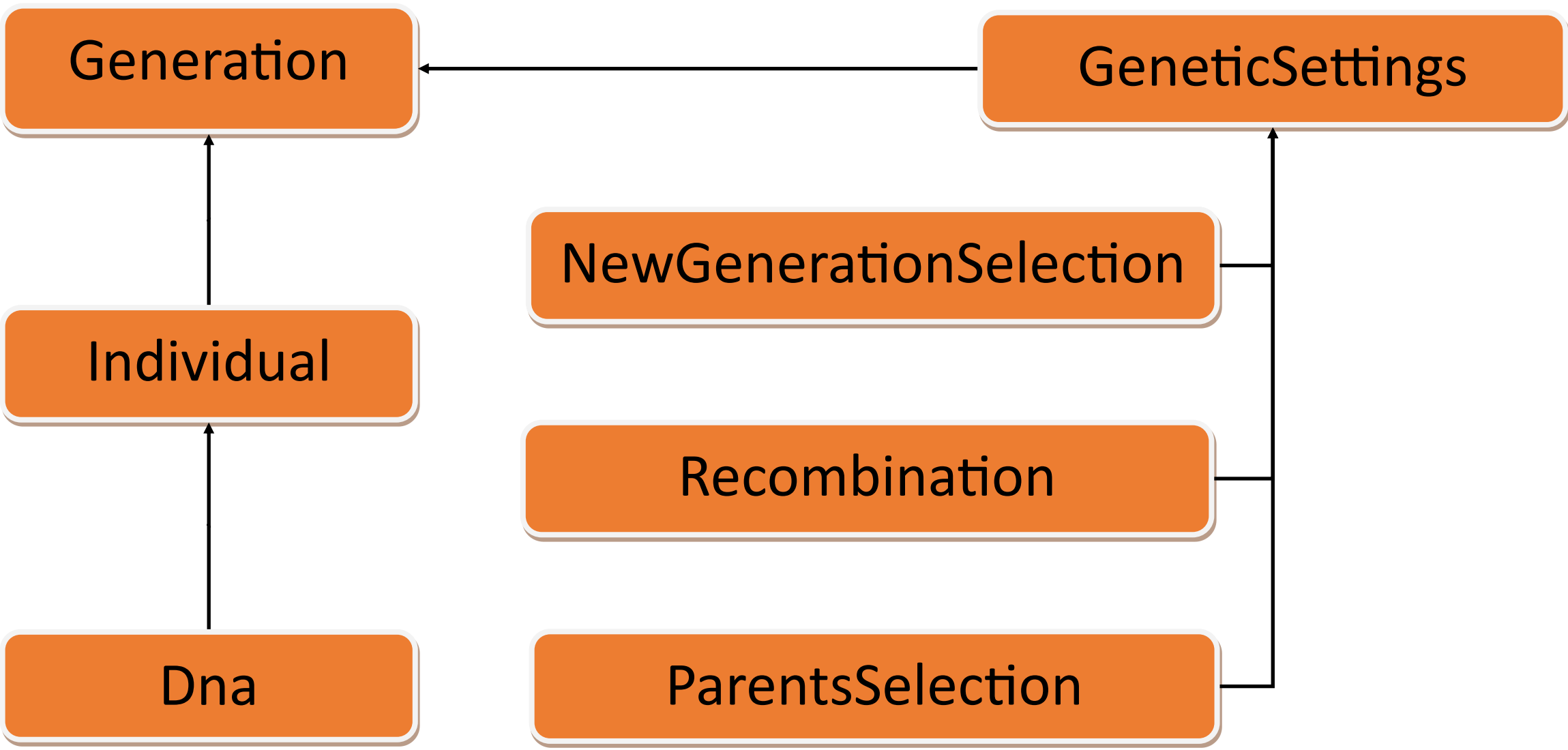
Для её достижения нами были поставлены и решены следующие **задачи:**

1. Изучить основные принципы работы и области применения генетических алгоритмов.
2. Разработать библиотеку, позволяющую интегрировать функции генетических алгоритмов в разрабатываемые приложения.
3. Протестировать работу библиотеки на примере нескольких приложений и оценить эффективность использования генетических алгоритмов.

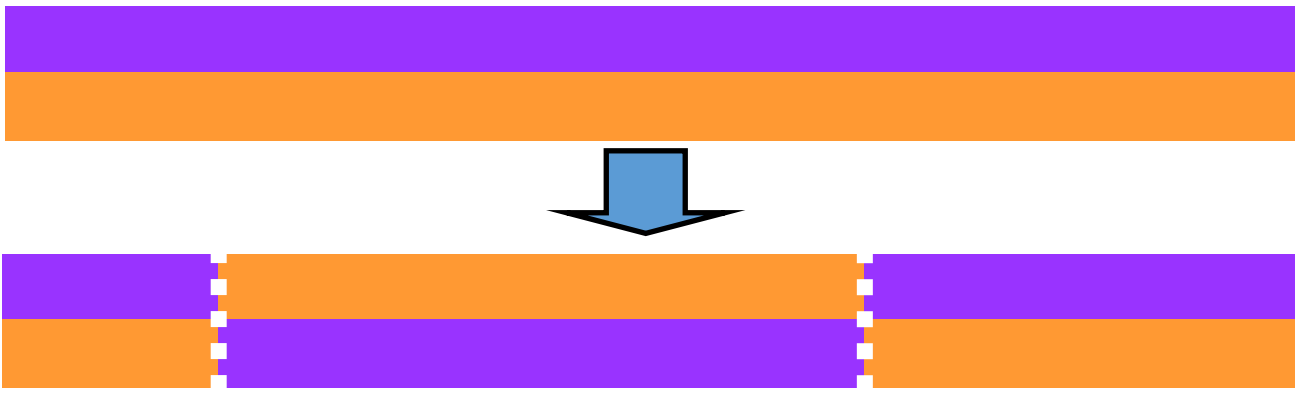
Принцип работы



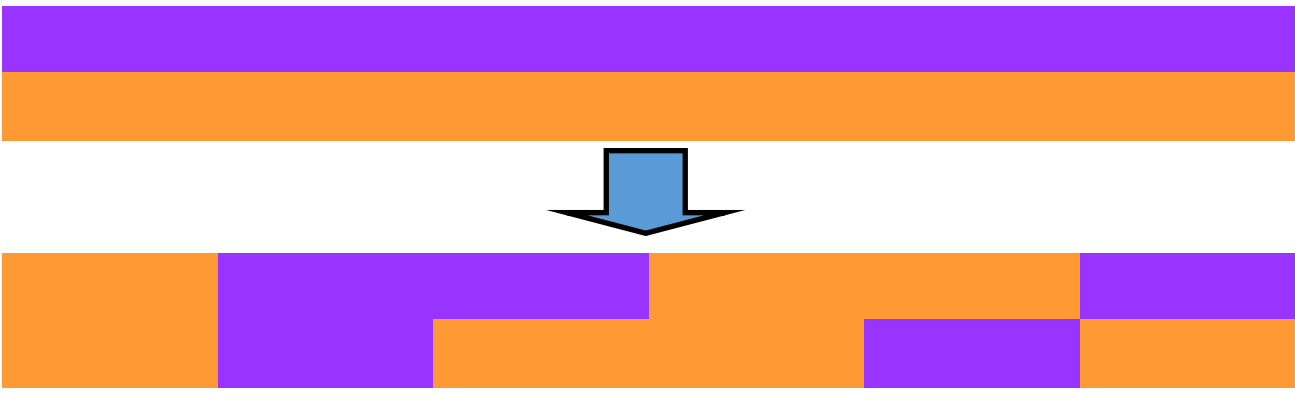
Общая структура библиотеки



Многоточечный кроссинговер



Дискретная рекомбинация

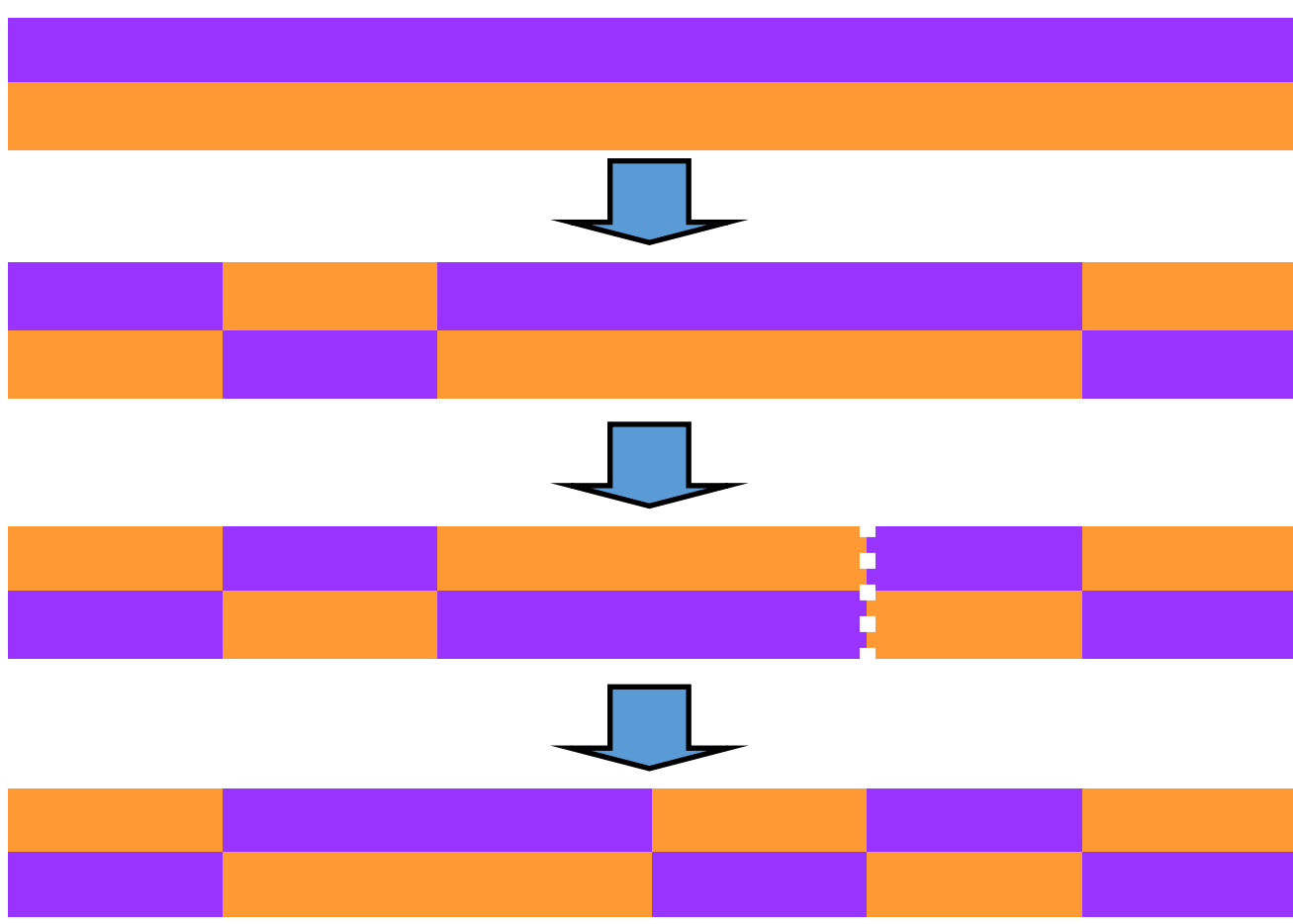


Линейная рекомбинация

0.3245	0.2923	0.7355
0.6572	0.9853	0.7349
0.3899	0.3126	0.7367
0.6629	0.9913	0.7350

$c = a + \alpha \cdot (b - a)$,
 c – значение гена потомка,
 a и b – значения генов родителей,
 α – случайное число на отрезке $[-d, 1 + d]$, d – константа

Перетасовочный кроссинговер



Поддерживаемые **способы выбора родителей:**

- **Панмиксия** – выбираются две случайные особи и скрещиваются.
- **Фенотипный инбридинг** – первый родитель выбирается случайным образом, а второй таким образом, что разность значений целевых функций выбранных особей минимальна.
- **Фенотипный аутбридинг** – отличается от фенотипного инбридинга тем, что берётся максимальная разность значений целевых функций.
- **Генотипный инбридинг** – первый родитель выбирается случайным образом, а второй с минимальным Хемминговым расстоянием (для строк) или Евклидовым (для векторов).
- **Генотипный аутбридинг** – характеризуется максимальным расстоянием.

В библиотеке реализованы следующие **типы ДНК:**

- линейная действительная;
- линейная бинарная;
- древовидная ДНК выражения;



Поддерживаемые **типы отбора** в новую популяцию:

- Элитарный отбор
- Отбор усечением