



Программа для составления расписания занятий

Мельников Антон
г. Рогачёв

Введение

Большая часть современного окружающего мира состоит из расписаний. Автобусы ходят по расписания, уроки и кружки тоже имеют своё расписание и много чего другого вплоть до того, что кушаем и ложимся спать мы тоже по расписанию.

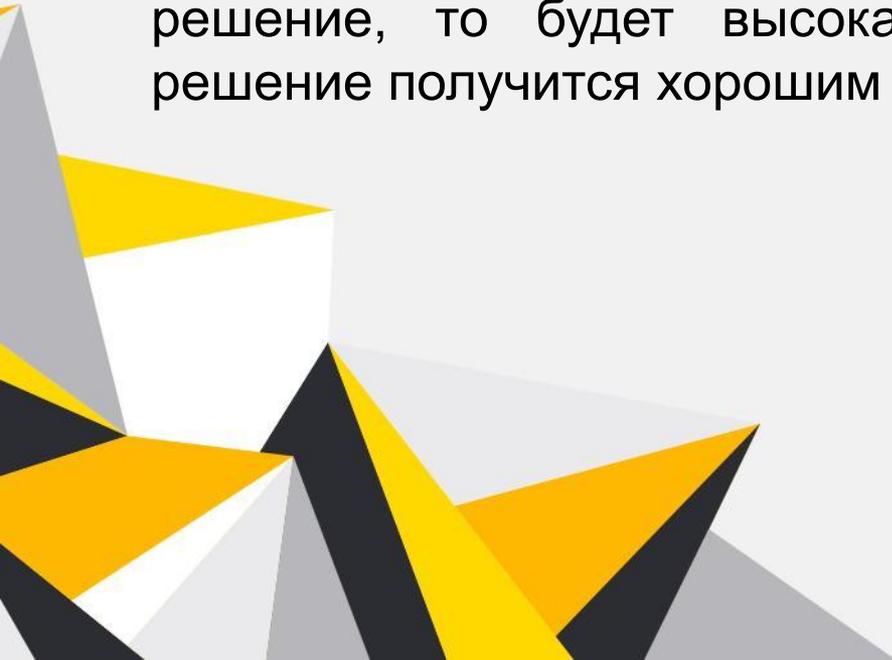
Всё это приводит к тому, что существует огромное количество задач, которые нужно правильно спланировать и оптимизировать. Но обычные алгоритмы, перебирающие все возможные варианты, слишком ресурсозатратные и требуют много времени.

Таким образом целью данной работы является реализация алгоритма оптимизации для составления расписания и его программная адаптация

Генетический алгоритм

Генетический алгоритм представляет собой метод оптимизации, основанный на концепциях естественного отбора и генетики. В этом подходе переменные, характеризующие решение, представлены в виде генов в хромосоме.

Идею ГА подсказала сама природа и работы Дарвина. Делается предположение, что если взять 2 вполне хороших решения задачи и каким-либо образом получить из них новое решение, то будет высокая вероятность того, что новое решение получится хорошим или даже более лучшим.

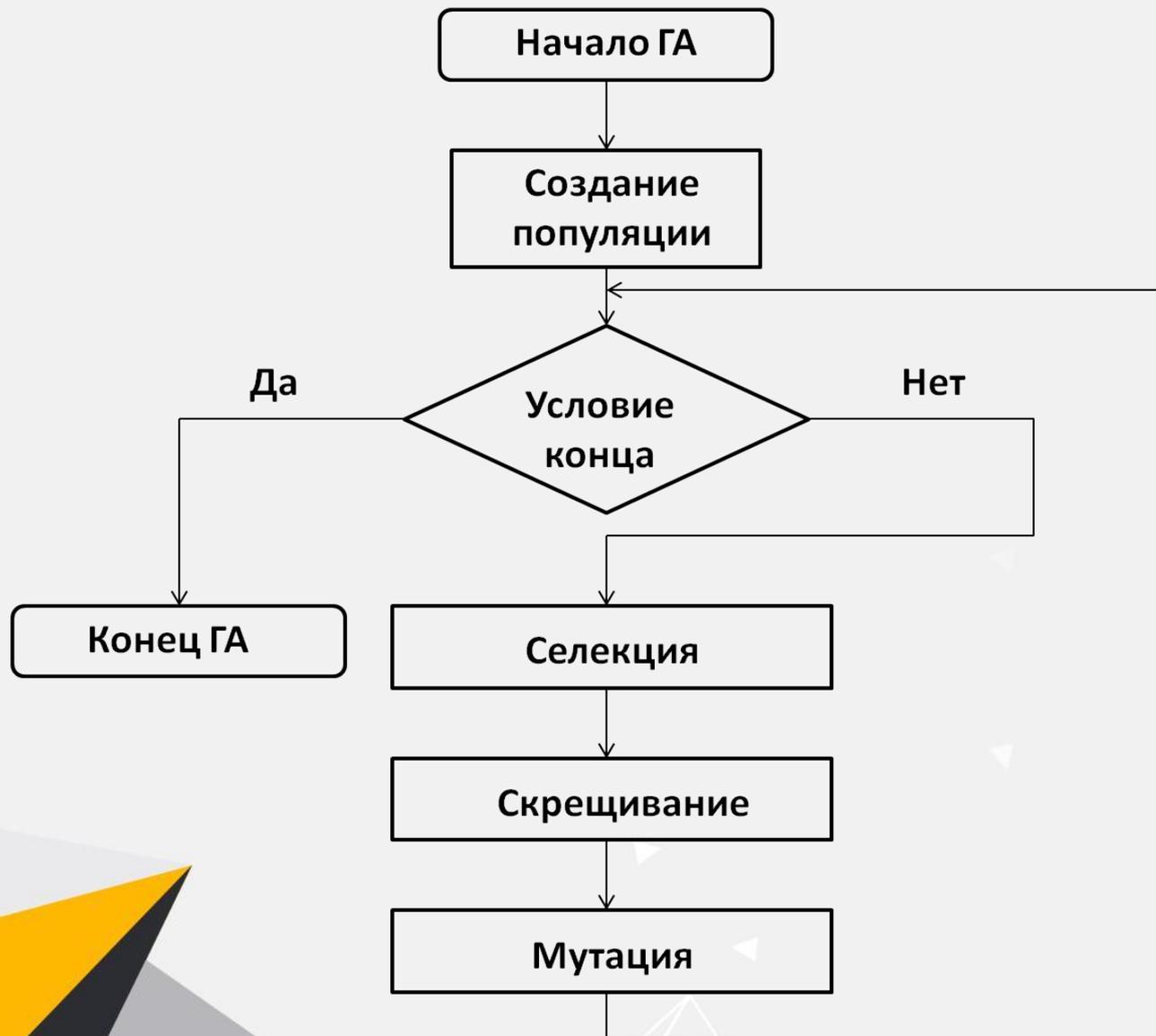


Генетический алгоритм

Для реализации этого используют моделирование эволюции (естественного отбора) или если проще - борьбы за выживание. В природе, по упрощенной схеме, каждое животное стремится выжить, чтобы оставить после себя как можно больше потомства. Выжить в таких условиях могут лишь сильнейшие.

Тогда нам остается организовать некоторую среду - популяцию, населить её решениями - особями, и устроить им борьбу. Для этого нужно определить функцию, по которой будет определяться сила особи - качество предложенного ею решения. Основываясь на этом параметре можно определить вероятность того, что особь со слишком низким значением этого параметра умрёт.

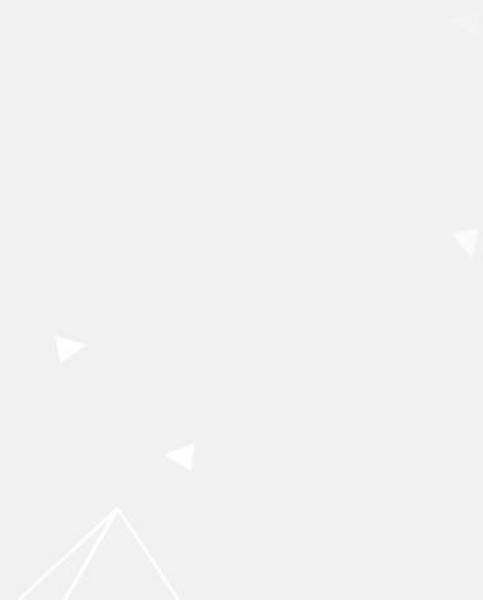
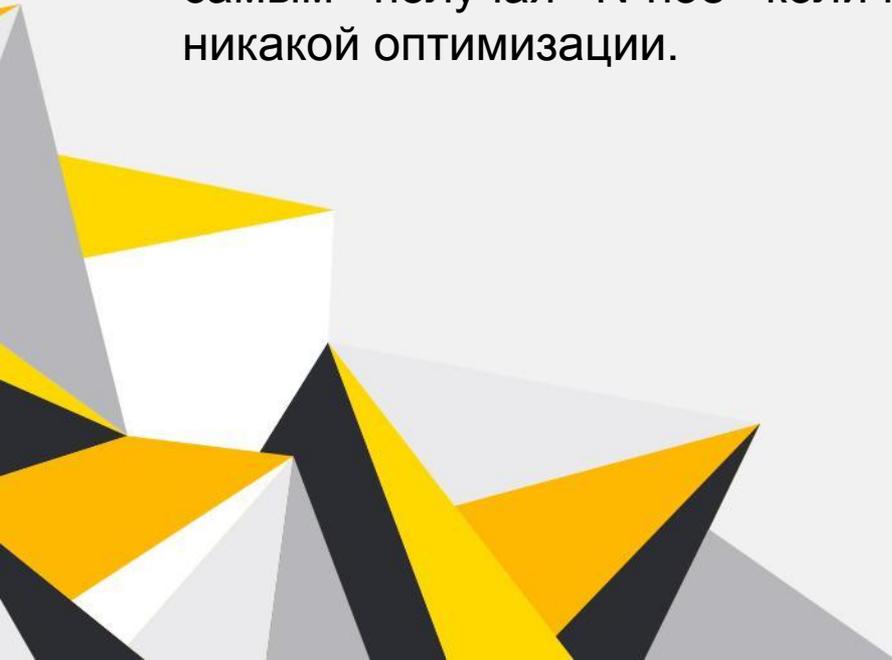
Генетический алгоритм



Адаптация генетического алгоритма

Теперь нам нужно адаптировать генетический алгоритм под составления школьного расписания. Представим наше расписание как хромосому, которая имеет свой генотип, то есть состоит из определенного набора генов, которые представлены уроками.

В первую очередь мы должны создать наши начальные популяции. Для этого мы в случайном порядке перемешиваем уроки из списка, тем самым получая N -ное количество расписаний, которые не имеют никакой оптимизации.



Адаптация генетического алгоритма

Далее мы проводим скрещивания данных расписаний, получая потомство. Хромосома каждой особи имеет некий шанс на мутацию. Мутация представляет собой случайную перестановку двух предметов.

Как только мы получим нужно нам количество потомков и все они мутируют, мы можем приступить к отбору. Отбор будет проводиться по созданным нам условия. Т.к. мы рассматриваем школьное расписание, то у нас будут следующие критерии:

- в один учебный день уроки не должны быть дважды;
- не должно быть форточек между уроками;
- количество уроков в день должно быть примерно равно.

Создание программы

В качестве языка программирования был выбран C#. Это позволило нам реализовать проект быстрее и комфортнее используя ООП. Были созданы классы генов, хромосом, которые в свою очередь и реализовывали наш алгоритм. Кроме того платформа WPF позволила нам реализовать наглядный графический интерфейс.



Тестирование программы



Тестирование программы



Тестирование программы



Заключение

Как мы можем видеть из тестов, алгоритм справляется с поставленными перед ним задачами и делает это за короткий промежуток времени. В дальнейшем планируется расширения функционала программы, которая бы позволила нам оптимизировать расписания уроков всех классов в школе, учитывая пожелания учителей, что позволило бы намного ускорить процесс составления школьного расписания и сделать это более корректно. Кроме того, данный алгоритм может быть применён не только к расписанию, а к любой задачи, требующей оптимизации.

Спасибо за внимание

