

УДК 004.89

## **ПОДБОР ПРОПОРЦИЙ ЦВЕТОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОГО ОТТЕНКА С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА**

Иванов А.А., студент гр. ПИБ-131, 3 курс  
Научный руководитель: Дороганов В.С., старший преподаватель  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Любой человек знает, что, смешав желтый и синий цвет получится зеленый, но людям, которые занимаются этим профессионально, приходится работать с большим количеством цветов и это не заканчивается смешивание всего пары из них. Начинающие художники могут испытывать проблемы с получением правильного оттенка, и поэтому появилась идея создания приложения для выявления пропорций имеющихся красок, требующихся в смешивании нужного оттенка. В основе данной программы ляжет генетический алгоритм.

Что же такое генетический алгоритм? Генетический алгоритм – это адаптивный метод поиска, который используется для решения задач оптимизации, компоновки и моделирования путем случайного подбора и комбинирования различных вариаций, аналогичным естественному отбору в природе[1]. Отличительная особенность данного алгоритма заключается в том, что акцент в механизме генераций наследников ложится на оператора «скрещивания», который рекомбинирует вектора («генотипы») генов родителей для получения новых векторов[2].

В данном приложении, для работы с цветами и их оттенками была выбрана цветовая модель RYB (Red Yellow Blue). Самые распространенные цветовые модели – RGB (Red Green Blue) и CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Key color) не подходит для смешивания цветов – они используются в других графических сферах.

RYB – это цветовая модель субтрактивного синтеза, основанная на составлении цвета из красного (Red), желтого (Yellow) и голубого (Blue) (Рисунок 1). Эта сложившаяся исторически система предшествовала становлению современной науки о цвете. Она не вписывается в современные представления о пиках восприятия спектра видимого света в трехстимульной модели зрения, однако применяется для представления цвета в изобразительном искусстве. RYB используется в нашей программе только для смешивания цветов, а для визуального отображения в пользовательском интерфейсе – RGB. Соответственно, был создан алгоритм перевода цвета из модели RGB в RYB, и обратно.

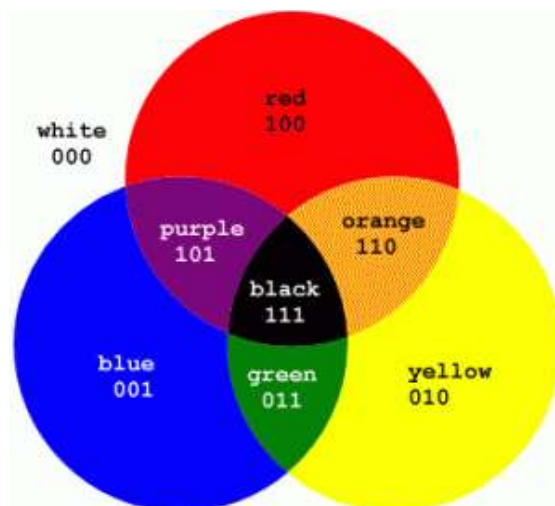


Рисунок 1. Схема RYB

Для комбинации оттенков понадобится 8 доступных цветов (это тот минимум, с которым придется работать художнику). Соответственно, при смешивании возникает ситуация, когда надо брать несколько частей одной краски. Для отображения максимально возможных вариантов количества частей краски было выбрано два бита:

00 – нет краски;

01 – одна часть краски;

10 – две части краски;

11 – три части краски.

В свою очередь гены будут иметь вид:

$A_1 A_2 A_3 A_4 A_5 A_6 A_7 A_8$ , в котором  $A$  – это части взятой краски.

После случайной генерации первого поколения, берутся гены двух случайных экземпляров родителей и задействуется механизм «скрещивания», результатом которого будут экземпляры наследников последующих поколений[3]. Когда новое поколение будет скомбинировано, из него отсортируются 10 подходящих оттенков, которые послужат родителями для последующего поколения, и один, которые больше всего похож на конечный результат. И так будет продолжаться некоторое число итераций. В конце из всех итераций также будет выбран самый приближенный оттенок, который и будет ответом поставленной задачи[4].

Алгоритм программы, лежащей в основе приложения:

1. Пользователь выбирает краски, которые будут использоваться в смешивании;
2. Пользователь выбирает нужный оттенок на палитре цветов;
3. Программа переводит оттенок из модели RGB в RYB;
4. Генерируются поколение родителей;
5. Происходит «скрещивание» поколений определенное количество итераций;
6. Подходящий вариант переводится из RYB в RGB, и выводится в пользовательском интерфейсе.

Генетический алгоритм не показывает точный результат – он показывает подходящие варианты решения задачи, путем случайной генерации вариантов ответа, и выбора лучшего из них[5]. В тех задачах, в которых ответ можно найти по средству проверенных алгоритмов решения, таких как симплекс метод, генетический алгоритм лучше не использовать. Но в задачах подобного характера, данный алгоритм может предоставить множество вариантов решения возникшей проблемы, и подбор пропорций цветов для получения определенного оттенка – одна из них.

#### **Список литературы:**

1. Батищев Д.И. Генетические алгоритмы решения экстремальных задач. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 1995.
2. Дарвин Ч. О происхождении видов путём естественного отбора или сохранении благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь. - М. АН СССР: 1939.
3. Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М. Генетические алгоритмы. - 2-е изд. ФИЗМАТЛИТ, 2006.
4. Darrel Whitley: A Genetic Algorithm Tutorial. - Fort Collins: Department of Computer Science, Colorado State University, 1993.
5. Fogel D.B. Evolutionary computation: towards a new philosophy of machine intelligence. - Piscataway: IEEE Press, 2000.