



Т. Е. Скорнякова,

победитель конкурса ИНФО-2015 в номинации «Методическая копилка учителя информатики» по результатам онлайн-голосования, обладатель специального диплома конкурса ИНФО-2015 по результатам онлайн-голосования, Петровская средняя общеобразовательная школа, с. Петровское, Наро-Фоминский район, Московская область

УРОК НА ТЕМУ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»*

Аннотация

В статье представлена методическая разработка урока по изучению компьютерной графики, особенность которого в том, что в ходе практикума учащиеся выполняют задания на построение геометрических фракталов.

Ключевые слова: пиксель, растровая графика, векторная графика, фрактал, Бенуа Мандельброт, Блез Паскаль, Вацлав Серпинский.

Контактная информация

Скорнякова Татьяна Евгеньевна, учитель математики и информатики Петровской средней общеобразовательной школы, с. Петровское, Наро-Фоминский район, Московская область; *адрес:* 143395, Московская область, Наро-Фоминский район, с. Петровское; *телефон:* (496-34) 2-32-14; *e-mail:* skorni67@mail.ru

T. E. Skorniyakova,
Petrovskaya School, Petrovskoye, Naro-Fominsk District, Moscow Region

LESSON ON THEME "COMPUTER GRAPHICS"

Abstract

The article presents the lesson on studying computer graphics, a feature of which is that in the course of the workshop students solve tasks on the construction of geometrical fractals.

Keywords: pixel, raster graphics, vector graphics, fractal, Benoit Mandelbrot, Blaise Pascal, Waclaw Sierpinski.

Раздел программы: Информационные технологии.

Тема урока: Компьютерная графика.

Планируемые результаты обучения:

личностные:

- формирование положительного отношения к познавательной деятельности, желания приобретать новые знания, совершенствовать имеющиеся;
- освоение новых видов деятельности;

метапредметные:

- развитие ИКТ-компетентности;
- развитие умения выбирать форму представления информации, соответствующую решаемой задаче;
- развитие умения действовать по алгоритму;

предметные:

- осуществление логических действий в ходе решения учебных задач;
- систематизация и обобщение знаний при решении задач по теме;
- умение создавать фрактальные изображения с помощью графического редактора;
- развитие представлений о компьютере как универсальном устройстве работы с информацией.

Тип урока: урок знакомства с новым материалом.

Класс: седьмой.

Оснащение урока:

- компьютерный класс;
- интерактивная доска;
- проектор;
- презентации к уроку, подготовленные в MS PowerPoint, — авторская и с сайта методической службы издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний» (из авторской мастерской Л. Л. Босовой [3]);
- раздаточный материал:
 - сетка кроссворда;
 - описание практикума.

Литературные и интернет-источники, использованные при подготовке урока:

1. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика: учебник для 7 класса. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
2. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика: рабочая тетрадь для 7 класса. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
3. Босова Л. Л. Презентация «Компьютерная графика. Обработка графической информации. (Информатика. 7 класс.)» // Сайт методической службы издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний», авторская мастерская Л. Л. Босовой. <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/3/files/eor7/presentations/7-3-2.ppt>

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_01-2016/

4. Олимпиады для начинающих: Московская область. Второй этап (районный тур). 2011 год. (Кривая дракона) // Дистанционная подготовка. <http://informatics.mccme.ru/mod/statements/view3.php?id=3909&chapterid=3787>

5. Треугольник Серпинского // Википедия. http://ru.wikipedia.org/wiki/Треугольник_Серпинского

6. Треугольник Паскаля // Арбуз. http://arbuzz.uz/u_treug.html

7. Изображение для фона презентации. <http://whynotra.moy.su/news/2009-06-11-1465>

План урока.

1. Организационный момент.
2. Подготовка к изучению нового материала через повторение и актуализацию опорных знаний.
 - 2.1. Фронтальный опрос — разгадывание кроссворда.
 - 2.2. Выполнение заданий на повторение.
 - 2.3. Проверка выполнения домашнего задания.
 - 2.4. Решение задач из рабочей тетради.
 - 2.5. Фронтальный опрос — разгадывание кроссворда (продолжение).
3. Изучение нового материала: компьютерная графика.
4. Компьютерный практикум.
5. Домашнее задание.
6. Рефлексия.

Ход урока

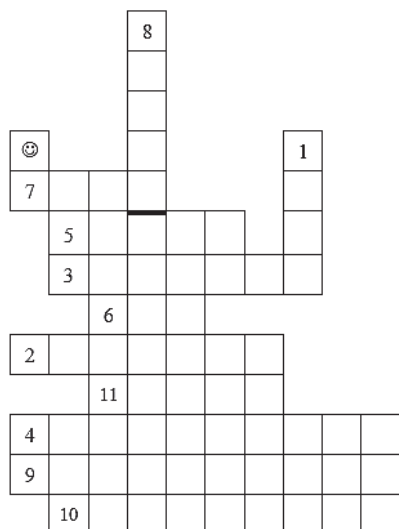
1. Организационный момент

2. Подготовка к изучению нового материала через повторение и актуализацию опорных знаний

Урок сопровождается демонстрацией слайдов мультимедийной презентации.

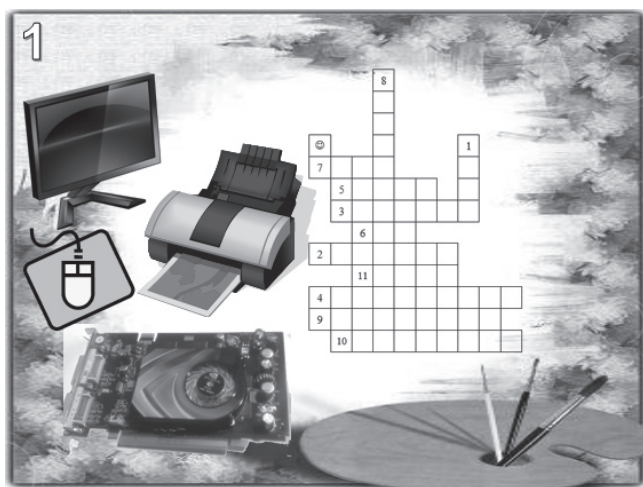
2.1. Фронтальный опрос — разгадывание кроссворда

Учащиеся получают раздаточный материал — сетку кроссворда.

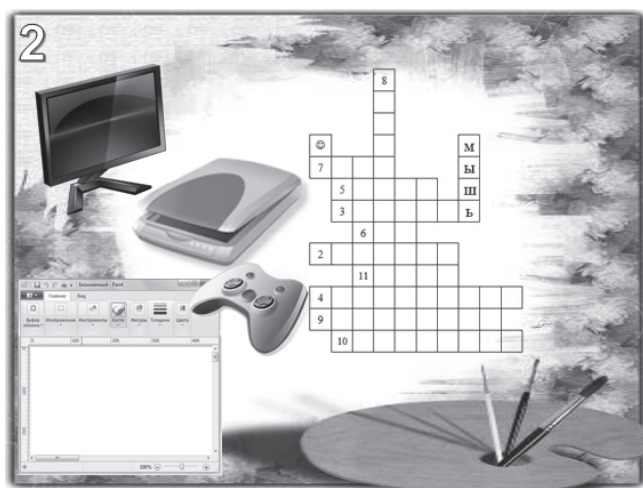


Кроссворд составлен по вопросам 1–9 «Тестовых заданий для самоконтроля» к главе 3 учебника.

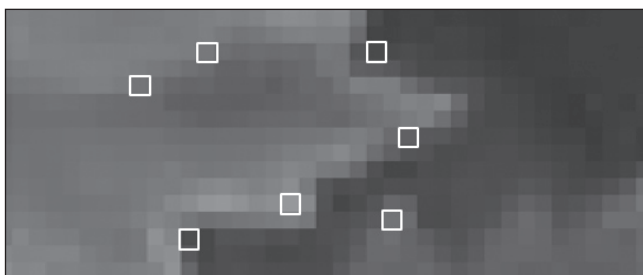
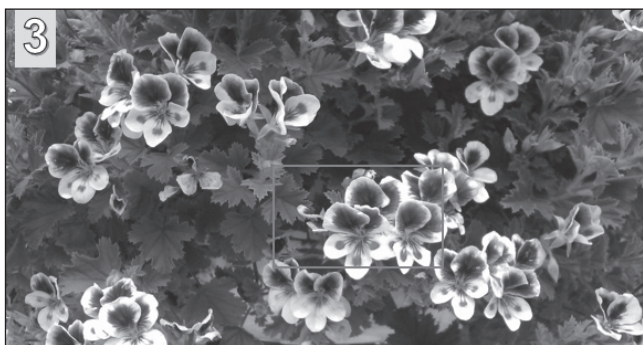
1. Устройство ввода графической информации (из представленных на слайде). (Мышь.)



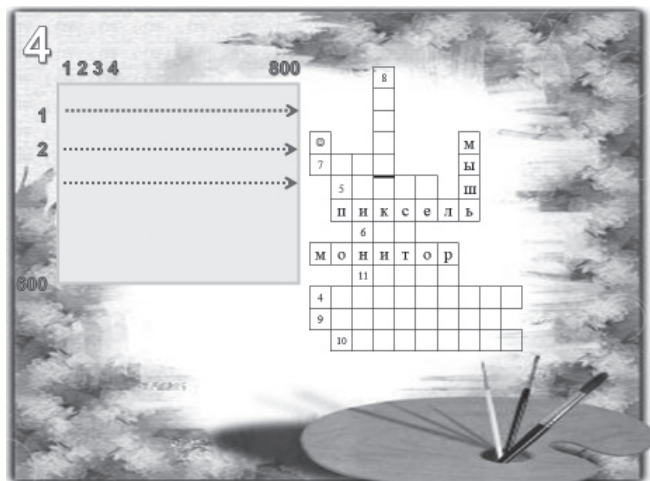
2. Устройство вывода графической информации (из представленных на слайде). (Монитор.)



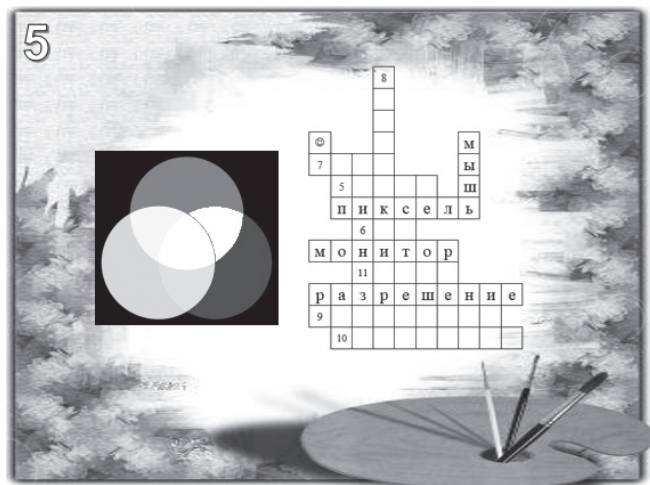
3. Наименьший элемент изображения на графическом экране. (Пиксель.)



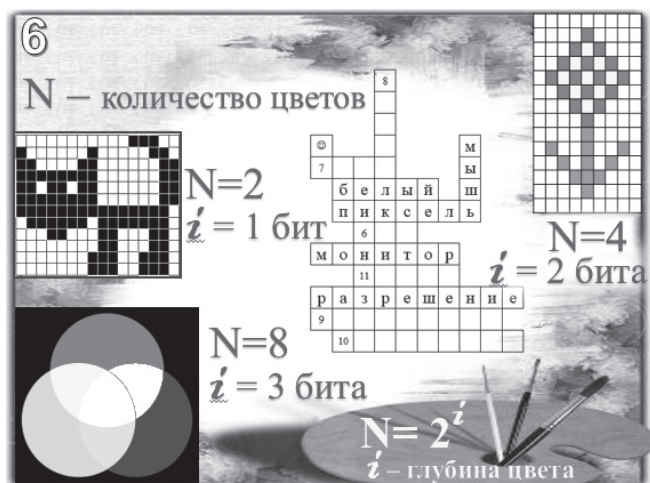
4. Произведение количества строк изображения на количество точек в строке. (*Разрешение.*)



5. Каждый пиксель имеет определенный цвет, который получается комбинацией трех базовых цветов. Какие это цвета? Какой цвет формируется на пересечении базовых цветов? (*Белый.*)



6. Глубина цвета — это количество ... (*Бит.*)



2.2. Выполнение заданий на повторение

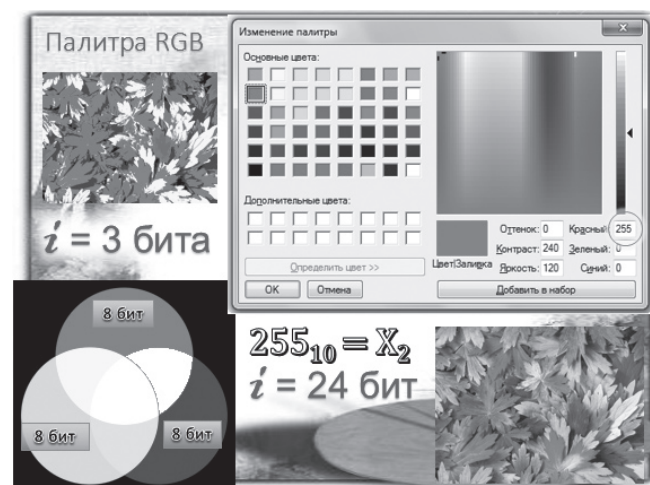
Учитель. Отложите в сторону кроссворд, откройте рабочую тетрадь. Заполните таблицу из задания 133.

Задание 133 (РТ).

Заполните таблицу, вычислив количество цветов в палитре N при известной глубине цвета i .

Глубина цвета (i)	Количество цветов в палитре (N)
1	
2	
3	
4	
8	
16	
24	

Учитель. У первых цветных мониторов базовый цвет либо участвовал в образовании цвета пикселя (состояние 1), либо нет (состояние 0). При этом каждый цвет можно было закодировать трехразрядным двоичным кодом.



Изображение в такой палитре покажется вам некачественным. Если рассмотреть внимательно значения в окошках цветовой палитры, то можно заметить, что минимально возможное значение — 0, а максимальное число — 255.

Задание на повторение.

Переведите число 255 из десятичной системы в двоичную.

Ответ. $255_{10} = 1111111_2$.

Учитель. Значит, для кодирования различных градаций интенсивности цвета потребуется 8 бит. Для трех цветов получается 24 бита на один пиксель, а это более 16 млн цветов в палитре.

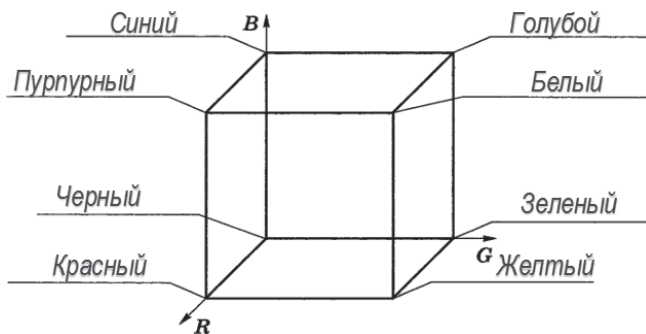
2.3. Проверка выполнения домашнего задания

Далее следует визуальная проверка выполненных дома в рабочей тетради заданий 130 и 131.

Задание 130 (РТ).

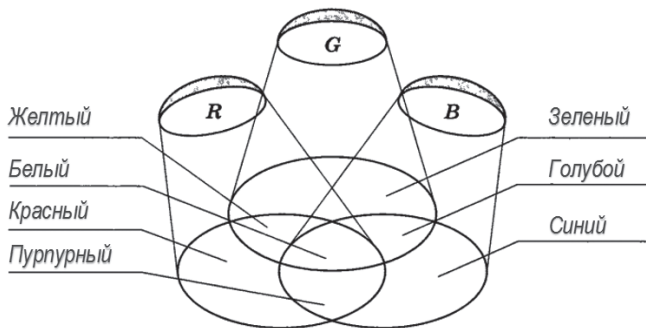
Используя таблицу на странице 108 учебника, подпишите цвета, соответствующие каждой из вершин куба.

Ответ.

**Задание 131 (РТ).**

Подпишите цвета, соответствующие каждой области.

Ответ.

**2.4. Решение задач из рабочей тетради**

Двое учащихся у доски решают задачи 141 и 151 из рабочей тетради.

Задача 141 (РТ).

Вычислите необходимый объем видеопамати для графического режима, если разрешение экрана монитора составляет 1280×1024 пикселя, глубина цвета — 32 бит.

Дано:

$$K = 1280 \times 1024$$

$$i = 32 \text{ бит}$$

Найти:

$I = ?$

Решение:

$$I = K \times i$$

$$I = 1280 \times 1024 \times 32 \text{ (бит)} =$$

$$= (5 \times 2^8) \times 2^{10} \times 2^2 \text{ (байт)} =$$

$$= 5 \times 2^{20} \text{ (байт)} = 5 \text{ (Мбайт)}$$

Ответ. 5 Мбайт.

Задача 151 (РТ).

Рисунок из 256 цветов имеет информационный объем 2400 байт. Из скольких точек он состоит?

Дано:

$$N = 256$$

$$I = 2400 \text{ байт}$$

Найти:

$K = ?$

Решение:

$$N = 2^i$$

$$256 = 2^8$$

$$i = 8 \text{ (бит)}$$

$$I = K \times i$$

$$K = I / i = 2400 \text{ (байт)} / 8 \text{ (бит)} =$$

$$= 2400 \text{ (байт)} / 1 \text{ (байт)} =$$

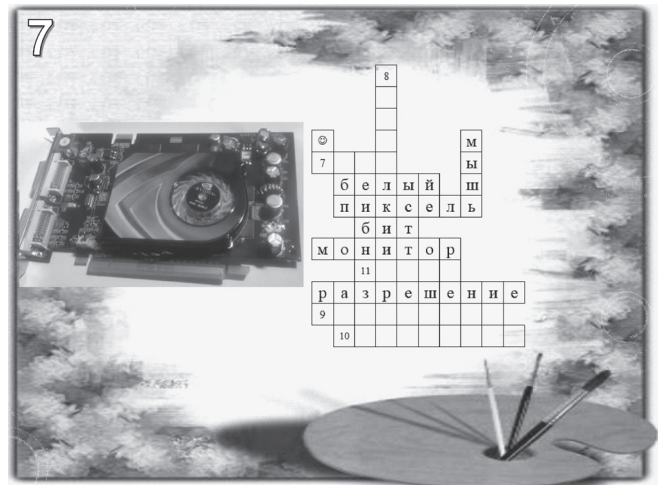
$$= 2400 \text{ (точек)}$$

Ответ. 2400.

2.5. Фронтальный опрос — разгадывание кроссворда (продолжение)

Учитель. Закончим разгадывание кроссворда.

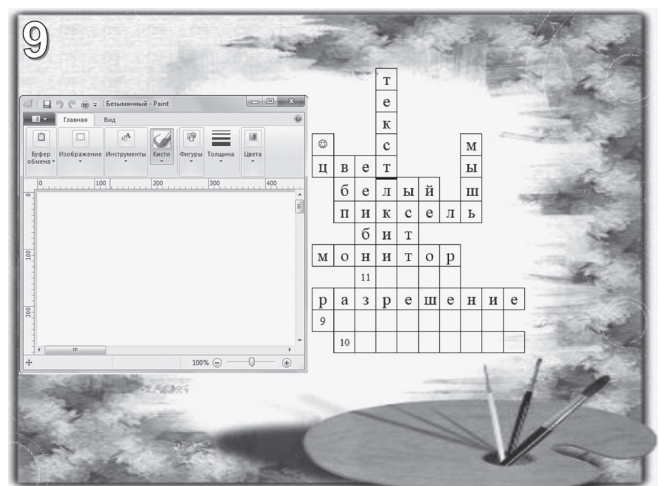
7. Видеопамять предназначена для хранения информации о ... (Цвет.)



8. Графическим объектом не является ... (Текст.)



9. Графический редактор — это ... (Программа.)



Сегодня мы рассмотрим, какие виды компьютерной графики выделяются в зависимости от способа ее создания.

10. Как называется компьютерная графика, для которой характерно формирование изображения из пикселей? (*Растровая.*)

11. Как называется совокупность пикселей, образующих строки и столбцы? (*Растр.*)

Учитель. Ответы на вопросы 10 и 11 вам поможет найти учебник — откройте его на странице 115.



Учитель. Самые внимательные ребята уже заметили спрятанное в кроссворде название другого вида компьютерной графики — векторной.

3. Изучение нового материала: компьютерная графика

Обучающимся представляются общие сведения о компьютерной графике, о способах создания цифровых графических объектов (*при объяснении используются группы слайдов 3, 4 из презентации [3], ниже приведены некоторые из этих слайдов*).

Сферы применения компьютерной графики

Компьютерная графика прочно вошла в нашу повседневную жизнь. Она применяется:

при разработке дизайнов интерьеров и ландшафтов

Сферы применения компьютерной графики

Компьютерная графика прочно вошла в нашу повседневную жизнь. Она применяется:

для творческого самовыражения человека

Способы создания цифровых графических объектов

Графические объекты, созданные или обработанные с помощью компьютера, сохраняются на компьютерных носителях; при необходимости они могут быть выведены на бумагу или другой подходящий носитель (плёнку, картон).



Учитель. Составим в обычной тетради конспект.

1. В *растровой графике* изображение формируется из пикселей.
2. В *векторной графике* изображение формируется из графических примитивов: отрезков, прямоугольников, окружностей. Каждая из фигур может быть математически описана: прямоугольники и треугольники — координатами своих вершин, круги — координатами центров и величиной радиусов.

Далее обсуждаются свойства растровой и векторной графики (*слайд 10 из презентации [3]*):

Сравнение растровой и векторной графики

	Растровая графика	Векторная графика
Формирование изображения	Совокупность точек	Геометрические фигуры
Увеличение размера изображения	Ступенчатый эффект	Не изменяется
Уменьшение размера изображения	Потеря чёткости	Не изменяется
Сохранение изображения	Информация о цвете каждого пикселя	Информация о простейших геометрических объектах, составляющих изображение
Сферы применения	Иллюстрации, фотографии	Чертежи, схемы, деловая графика

3. Во *фрактальной графике* изображение формируется по математическим формулам.

Учитель. Итак, поговорим о фрактальной графике.

Слово «фрактал» в переводе означает «состоящий из фрагментов». Это слово было предложено американским математиком Бенуа Мандельбротом в 1975 году для обозначения *самоподобных* структур, которыми он занимался.

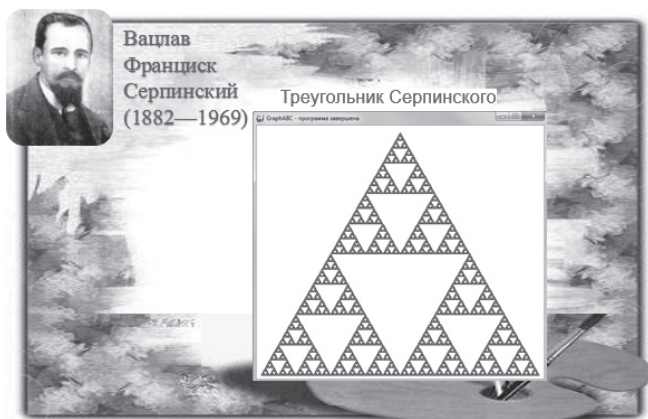
По нестрогому определению Мандельброта, **фракталом** называется *структура, состоящая из частей, которые в каком-то смысле подобны целому*.

В настоящее время фракталы стремительно вторгаются во многие области физики, биологии, медицины, социологии, экономики.



Широко известно семейство самоподобных фракталов польского математика Вацлава Серпинского. Первый из этих фракталов — «салфетка Серпинского» — появился в 1915 году, задолго до появления фрактальной геометрии.

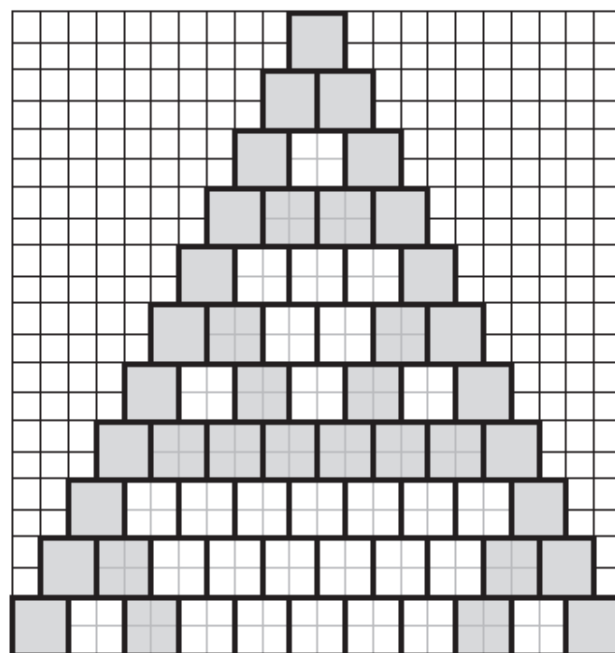
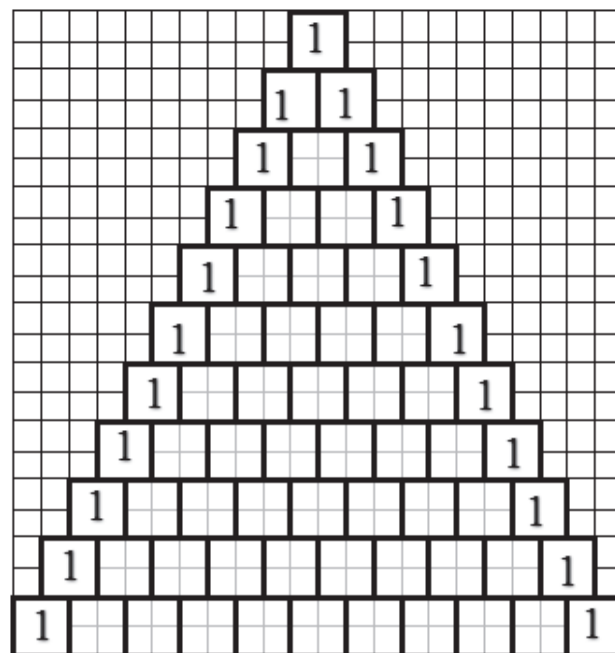
Как же строится салфетка Серпинского? Пусть начальным множеством является треугольник. Разобьем его на четыре области, соединив середины сторон исходного треугольника отрезками. Удалим внутренность маленькой центральной треугольной области. Затем повторим процесс для каждого из трех оставшихся маленьких треугольников. Продолжая этот процесс до бесконечности, образуем множество, которое и является салфеткой Серпинского.



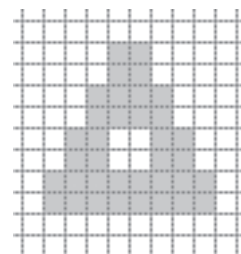
Другой способ построения треугольника Серпинского — закрашивание ячеек треугольной таблицы по определенному правилу, связанному с алгоритмом заполнения треугольника Паскаля: каждое число равно сумме двух расположенных над ним чисел.



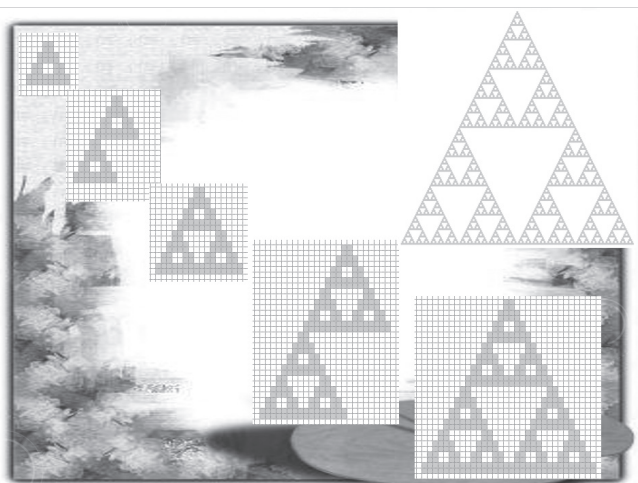
Учащимся предлагается на листе бумаги заполнить таблицу по предложенному алгоритму и закрасить карандашом ячейки таблицы с нечетными числами.



Закрашивание ячеек сетки можно выполнить в растровом графическом редакторе. Заметим, что треугольник Паскаля можно построить копированием одного фрагмента.



Отключив отображение сетки и уменьшив масштаб, получаем треугольник Серпинского.



4. Компьютерный практикум

Учитель. Так как вы, ребята, еще недостаточно овладели математикой, чтобы написать программу для построения фрактала, мы попробуем сегодня выполнить такое **задание**: изобразить треугольник Серпинского в редакторе растровой графики KolourPaint двумя способами.

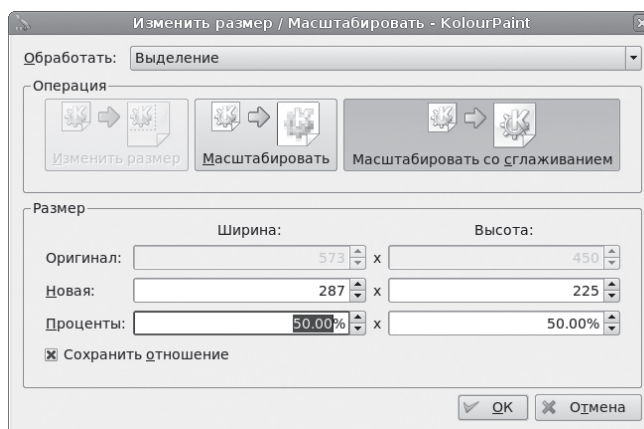
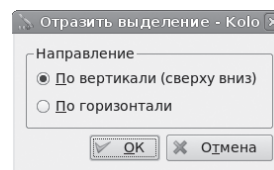
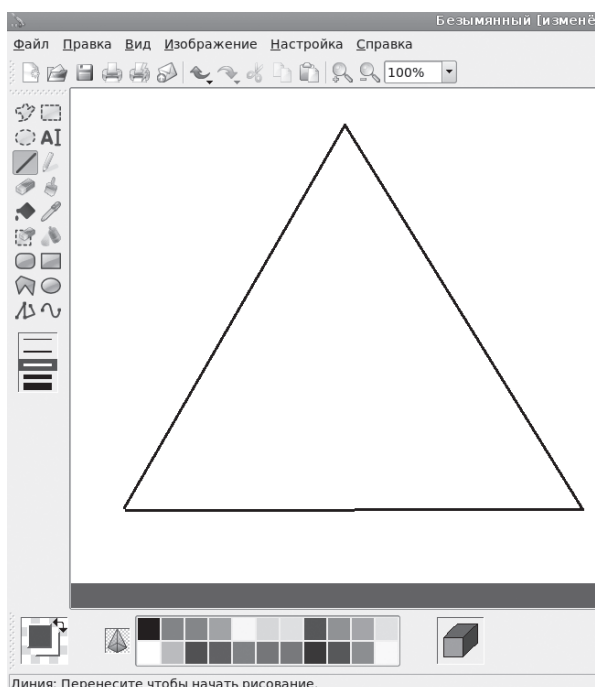
Задание выполняется с использованием раздаточного материала — описания практикума.

Практикум

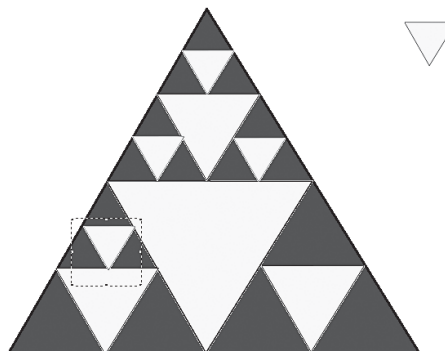
Запустите графический редактор KolourPaint.

Задание 1.

Сначала изобразим произвольный треугольник, скопируем его, вставим рядом копию, изменив ее цвет, уменьшим в два раза (*Выделение, Изменить размер/масштабировать, 50 %*) и отразим копию сверху вниз (*Выделение, Отобразить*).

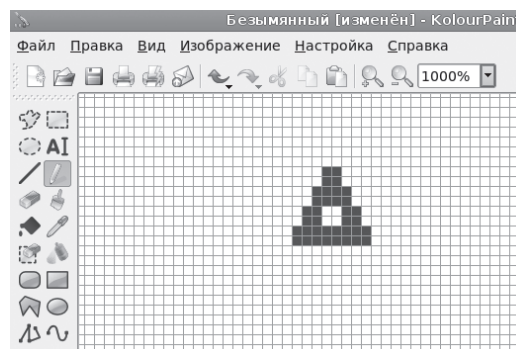


Далее каждый раз копируем полученный треугольник, уменьшаем его в два раза и добавляем его новую копию на изображение, увеличивая каждый раз количество треугольников в три раза.



Задание 2.

Создайте новый файл. Установите масштаб 1000 %, включите режим отображения сетки (*Вид, Показать сетку*), выберите инструмент *Перо* и закрасьте ячейки сетки для получения исходного треугольника.



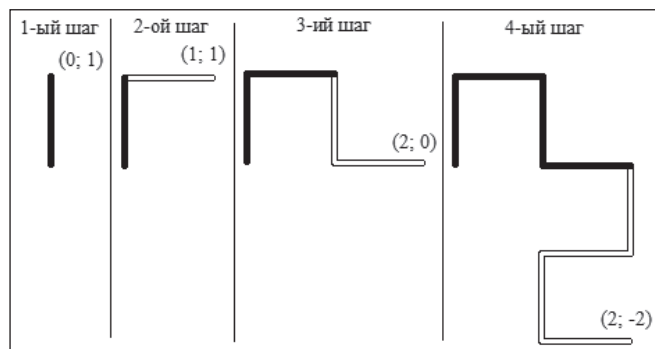
Далее, используя операцию выделения прямоугольной области без фона, копирования и вставки, создайте изображение треугольника Серпинского.

Для особо интересующихся информатикой — дополнительное задание: изобразить кривую дракона по предложенному алгоритму.

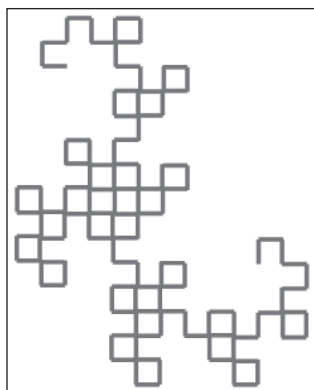
Задание 3.

На муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников по информатике в Московской области в 2011/2012 учебном году была предложена задача о кривой дракона:

Сегодня мальчик Саша на уроке математики узнал про фракталы. Учитель показывал так называемую *кривую дракона*. Она представляет собой геометрическую фигуру, которая строится следующим образом: на первом шаге проводится отрезок из начала координатной плоскости в точку $(0; 1)$. Далее на каждом шаге из конца фрактала повторяется уже нарисованная часть фигуры, повернутая на 90 градусов против часовой стрелки (см. рисунок).



После уроков Саша попробовал сам изобразить кривую дракона, и теперь он хочет знать, в какой точке координатной плоскости он закончил рисовать фрактал, проделав описанные выше N шагов.



Изобразите кривую дракона по предложенному алгоритму.

5. Домашнее задание

1. *Учебник*. Выучить § 3.2.
2. *РТ*. Выполнить задания 154, 156.
3. *Практическая работа*. Задание 3.5. Конструирование сложных объектов из графических примитивов.
4. *Дополнительное задание* (для интересующихся информатикой). Решить задачу о кривой дракона.

6. Рефлексия

Учитель. Поставьте себе оценку от 0 до 50 за каждый этап деятельности на уроке. Сложите числа в каждой строке и полученную сумму запишите в последнем столбце таблицы. С помощью палитры в программе KolourPaint введите получившиеся значения для красной, зеленой и синей составляющей цвета. Определите, какого цвета получился урок, совпал ли он с цветом, который был выбран во время практикума. Что вы об этом думаете?

	Было интересно	Испытал трудности	Было понятно	Узнал новое	Сумма баллов	Цвет урока
Кроссворд					R =	
Задачи					G =	
Практикум					B =	

НОВОСТИ**Робот Panasonic собирает помидоры**

Инженеры компании Panasonic представили прототип робота для автоматического сбора помидоров. «Глаз» робота — миниатюрная камера — сканирует грядку и, распознавая плоды, фотографирует их. Специальный сенсор анализирует цветные изображения и в зависимости от насыщенности красного цвета решает, созрел ли уже помидор или ему нужно еще немного повисеть на ветке. Спелые плоды робот аккуратно срывает своей железной «рукой» и кладет в корзину. Система креплений обеспечивает бережное обращение с овощами — они

не мнутся и не трескаются. Когда корзина наполняется, робот получает беспроводной сигнал. Умная машина автоматически меняет полную корзину на пустую. В Panasonic убеждены, что разработка обладает большими перспективами для коммерциализации в агропромышленном секторе, который в последнее время испытывает проблемы в связи с сокращением объемов рабочей силы. Железные роботы способны решить проблемы фермеров — в сезон они могут работать во внеурочное время, например ночью.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)