

# Представление графики в памяти компьютера

# Растровая графика

- Растровое изображение представляет собой мозаику, состоящую из очень мелких элементов – **пикселей**.
- **Видеопиксель** – наименьший элемент изображения на экране.
- **Пиксель** – отдельный элемент растрового изображения.
- **Точка** – наименьший элемент, создаваемый принтером при печати.

# Растровая графика

- Экран компьютера состоит из большого числа видеопикселей и задаётся в формате  $N \times M$ , где  $N$  – количество видеопикселей по горизонтали, а  $M$  – количество видеопикселей по вертикали.
- Размеры графической сетки: 800  $\times$  600, 1024  $\times$  768, 1240  $\times$  1024 и т.д.
- Размер видеопикселя – меньше 0,3 мм

# Достоинства растровой графики

- Каждому пикселю можно придать любой из миллионов цветовых оттенков.
- Растровые изображения могут быть легко распечатаны на принтере, так как принтер тоже строит изображение по точкам.
- Растровые изображения легко сканируются (вводятся в память компьютера), потому что сканер тоже считывает цветовой оттенок некоторых точек изображения.

# Недостатки растровой графики

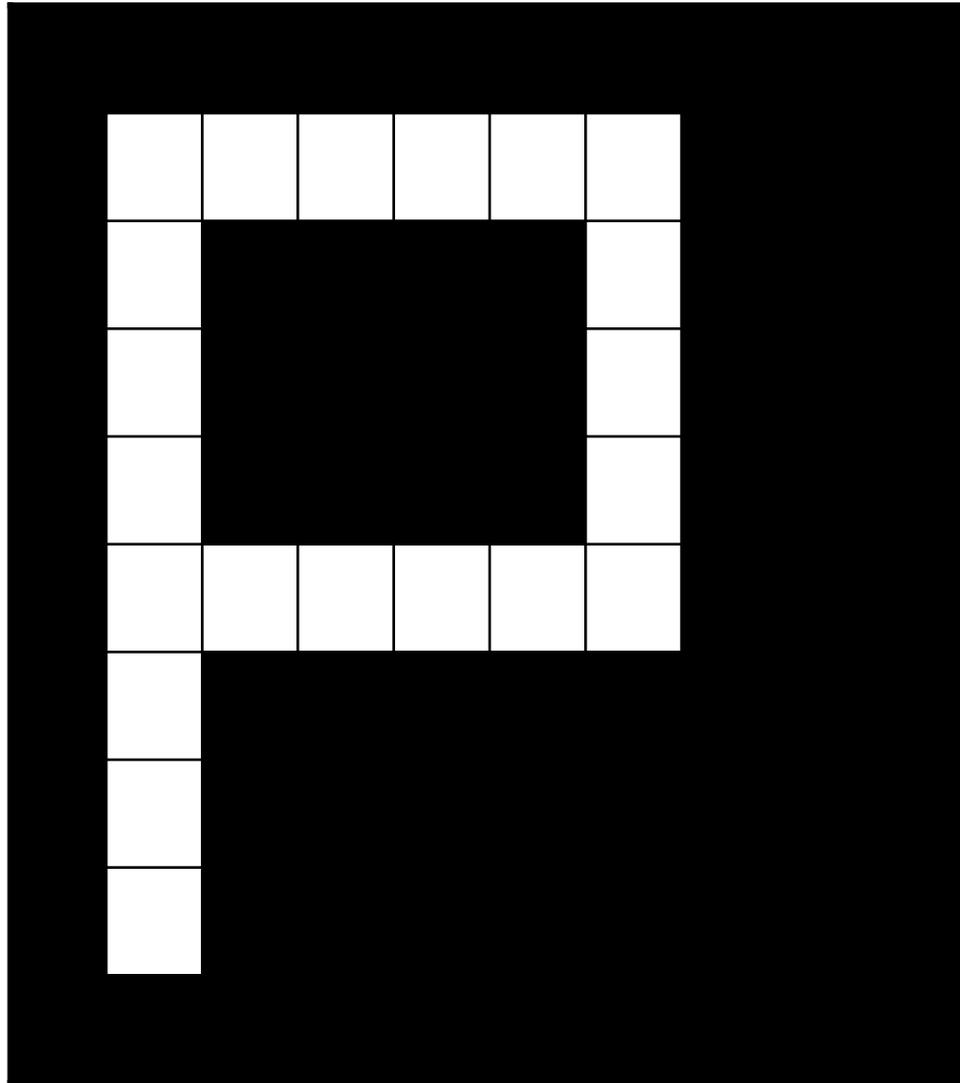
- Для хранения растрового изображения хорошего качества требуется большой объём памяти (несколько мегабайт).
- Растровое изображение после масштабирования или поворота теряет качество.

# Растровая графика в памяти компьютера

- Допустим, что у нас хранится чёрно-белое изображение размером 10 на 10 точек. Так как изображение чёрно-белое, то для хранения информации о цвете пикселя достаточно одного бита: 1 – цвет белый, 0 – цвет чёрный. Всего надо 100 бит для хранения всего изображения.

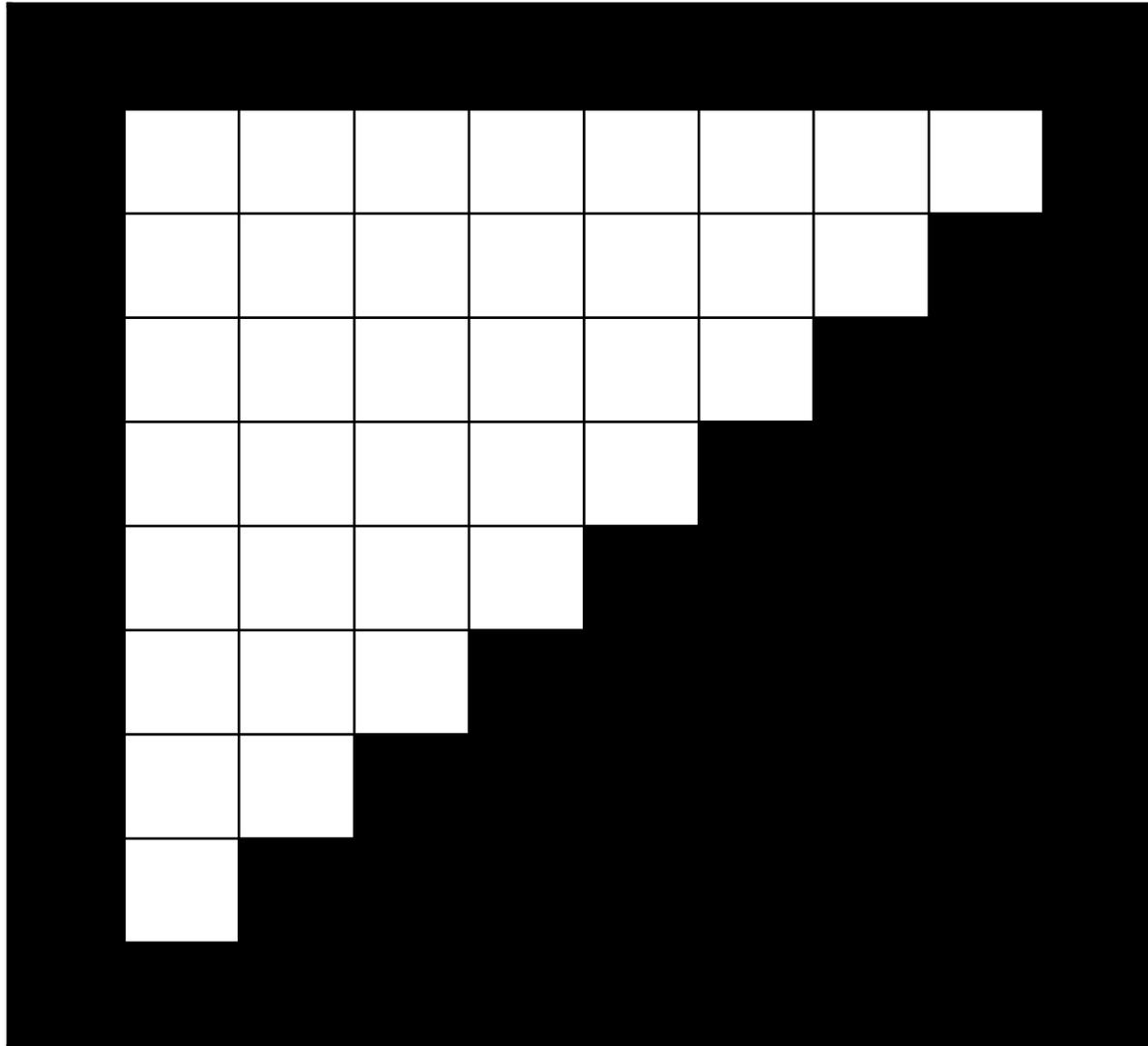


Растровая графика в памяти  
компьютера (рисунок,  
восстановленный по коду.)





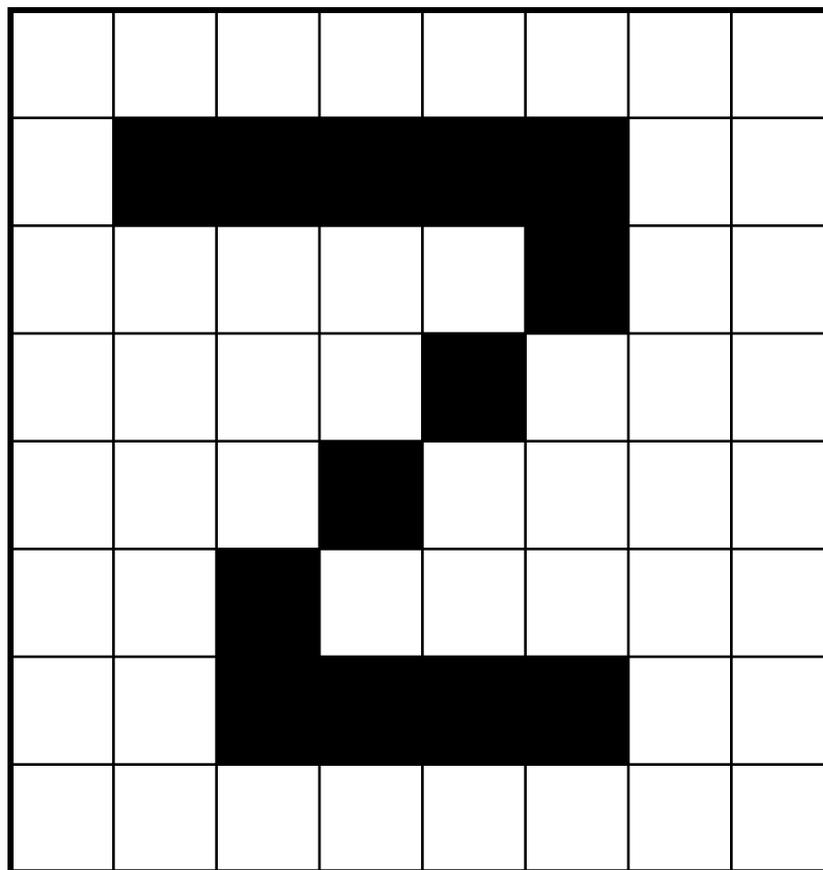
# Правильный ответ



# Растровая графика в памяти компьютера

- Если в изображении используется 4 цвета, то для кодирования цвета одного пикселя надо 2 бита ( $2^2=4$ ).
- Если в изображении используется 8 цветов, то для кодирования цвета одного пикселя надо 3 бита ( $2^3=8$ ).
- Если в изображении используется 16 цветов, то для кодирования цвета одного пикселя надо 4 бита ( $2^4=16$ ).

Напишите код для изображения:



# Решение задания:

1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

# Векторная графика

- В векторной графике изображения строятся из простых объектов - прямых, дуг, эллипсов, прямоугольников, областей произвольной формы, называемых примитивами.
- В трёхмерной графике используются объёмные примитивы – куб, сфера, параллелепипед и т.п.

# Достоинства векторной графики

- Векторные изображения занимают относительно небольшой объём памяти.
- При масштабировании или повороте качество векторного изображения не изменяется.
- Растровое изображение можно обрабатывать как векторное после преобразования, которое называется трассировкой.

# Недостатки векторной графики

- Векторная графика не позволяет получать изображения фотографического качества.
- Иногда возникают проблемы при печати векторного изображения.

# Векторная графика в памяти компьютера

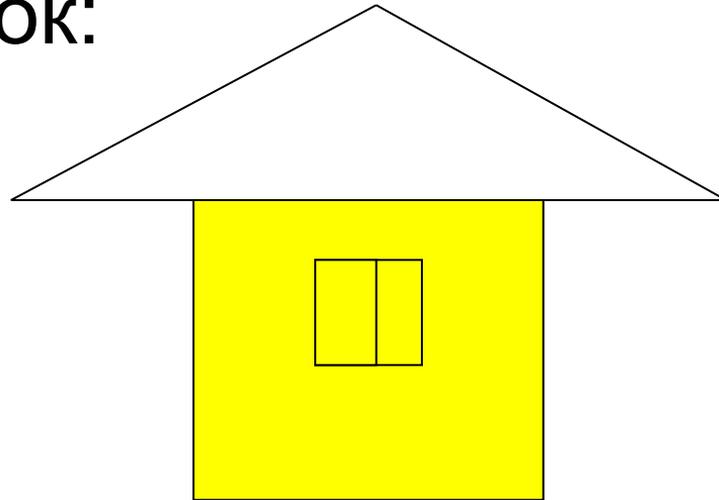
- Векторное изображение описывается специальными командами. Начало команды – это служебное слово, описывающее примитив, затем следуют координаты и коэффициенты сжатия примитива.
- Например команда построения прямоугольника может выглядеть так:  
**Прямоугольник 10, 25, 40, 25**

# Векторная графика в памяти компьютера

- Команда построения линии может выглядеть так: **Линия 12, 34, 38,25**
- Команда построения окружности: **Окружность 45, 60, 30**
- Команда перемещения указателя без прорисовки линии **Перейти к 24, 77**

# Векторная графика в памяти компьютера

Дан рисунок:



# Векторная графика в памяти компьютера

Команды, описывающие рисунок – дом:

Прямоугольник 50, 50, 80, 80

Закрасить 55, 55, FF0 (FF0 – код жёлтого цвета)

Линия 65, 30, 40, 50

Линия 65, 30, 90, 50

Линия 40, 50, 90, 50

Прямоугольник 60, 60, 70, 70

Линия 65, 60, 65, 70

# Векторная графика задание 1:

Восстановите рисунок по следующим командам:

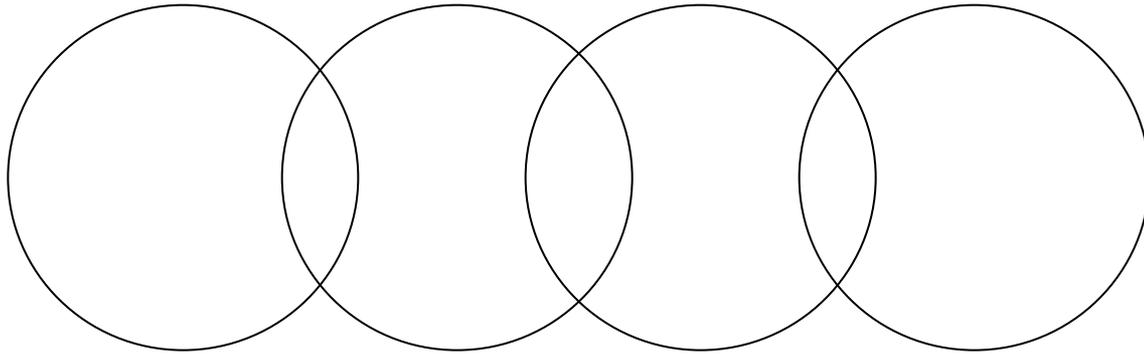
Окружность 30, 30, 20

Окружность 60, 30, 20

Окружность 90, 30, 20

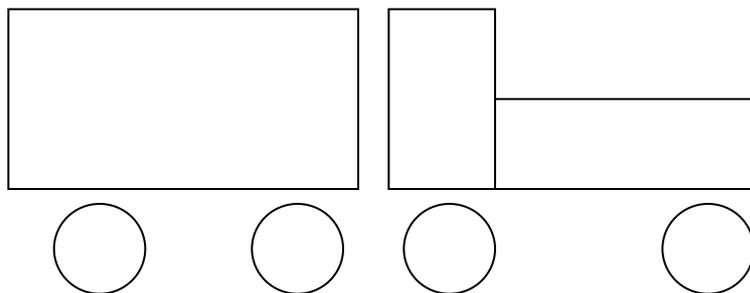
Окружность 120, 30, 20

# Ответ к заданию 1



# Векторная графика задание 2

Напишите команды к рисунку:



# Порядок и формат команд:

Прямоугольник  $x_1, y_1, x_2, y_2$

Прямоугольник  $x_3, y_1, x_4, y_2$

Прямоугольник  $x_5, y_3, x_6, y_2$

Окружность  $x_7, y_4, r$

Окружность  $x_8, y_4, r$

Окружность  $x_9, y_4, r$

Окружность  $x_{10}, y_4, r$