

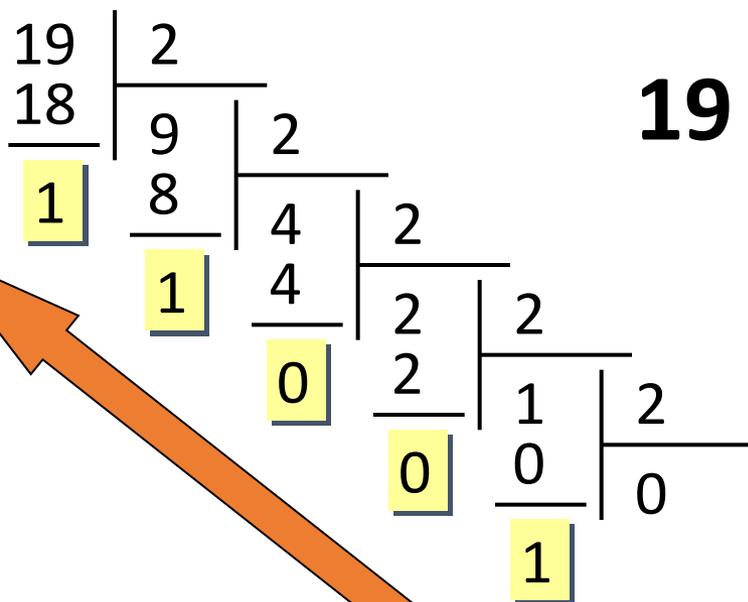
Перевод целых чисел

Двоичная система:

Алфавит: 0, 1

Основание (количество цифр): 2

10 → 2



$$19 = 10011_2$$

система
счисления

2 → 10

4 3 2 1 0
10011₂

разряды

$$= 1 \cdot 2^4 + \cancel{0 \cdot 2^3} + \cancel{0 \cdot 2^2} + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$= 16 + 2 + 1 = 19$$

Восьмеричная система

Основание (количество цифр): 8

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

10 → 8

$$\begin{array}{r|l} 100 & 8 \\ \hline 96 & 12 \\ \hline 4 & 8 \\ & \hline & 1 \\ & 8 \\ & \hline & 0 \\ & 0 \\ & \hline & 1 \end{array}$$

$$100 = 144_8$$

система
счисления

8 → 10

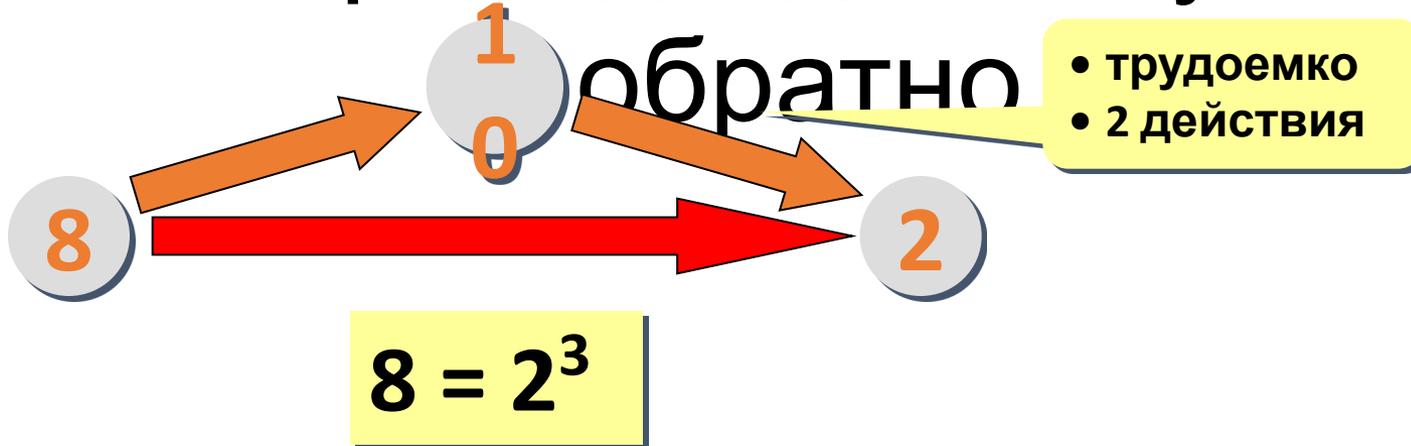
$$\begin{array}{r} 2 \ 1 \ 0 \\ 144_8 \end{array} \quad \text{разряды} \\ = 1 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 \\ = 64 + 32 + 4 = 100$$

Таблица восьмеричных чисел

X_{10}	X_8	X_2
0	0	000
1	1	001
2	2	010
3	3	011

X_{10}	X_8	X_2
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111

Перевод в двоичную и



Каждая восьмеричная цифра может быть записана как три двоичных (*триада*)!

$$1725_8 = \underbrace{001}_1 \underbrace{111}_7 \underbrace{010}_2 \underbrace{101}_5$$

Перевод из двоичной системы

$$1001011101111_2$$

Шаг 1. Разбить на триады, начиная справа:

$$001\ 001\ 011\ 101\ 111_2$$

Шаг 2. Каждую триаду записать одной восьмеричной цифрой:

$$001\ 001\ 011\ 101\ 111_2$$

1	1	3	5	7
---	---	---	---	---

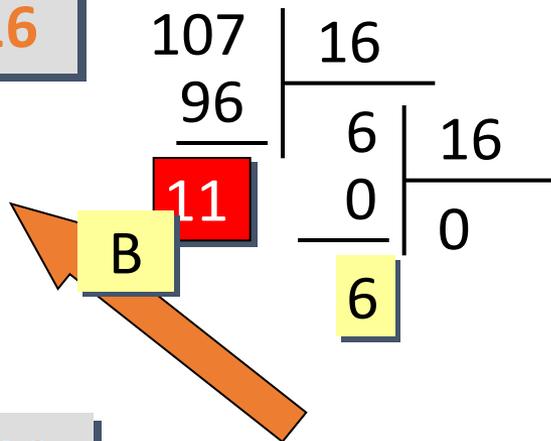
Ответ: $1001011101111_2 = 11357_8$

Шестнадцатеричная система

Основание (количество цифр): 16

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**
10 11 12 13 14 15

10 → 16



$$107 = 6B_{16}$$

система
счисления

16 → 10

2 1 0 разряды **C**

$$1C5_{16} = 1 \cdot 16^2 + 12 \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^0$$
$$= 256 + 192 + 5 = 453$$

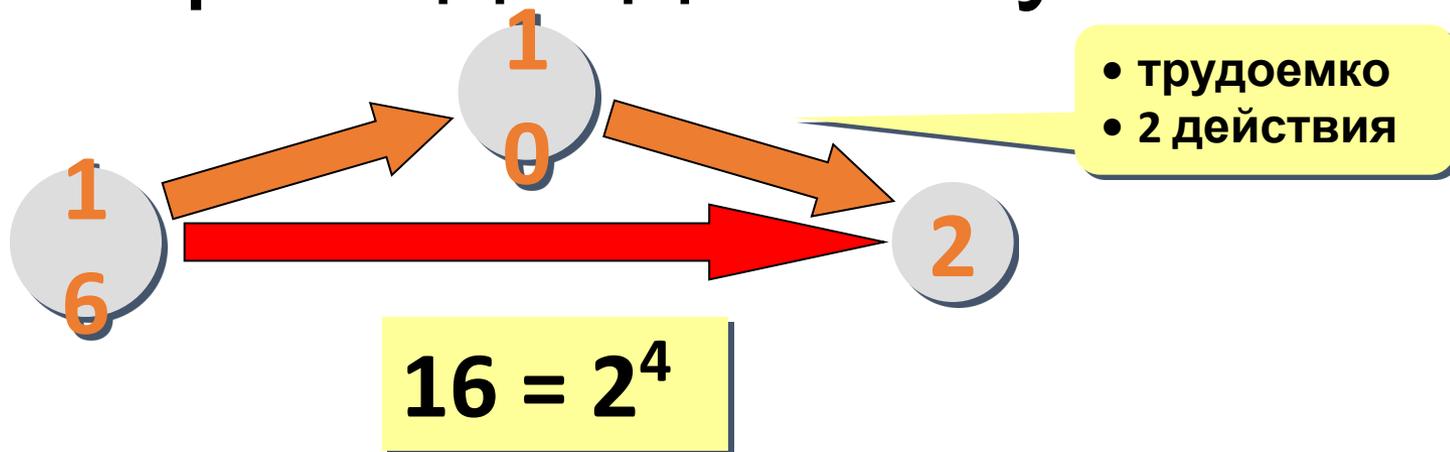
Таблица шестнадцатеричных

X_{10}	X_{16}	X_2
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111

се

X_{10}	X_{16}	X_2
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

Перевод в двоичную систему



! Каждая шестнадцатеричная цифра может быть записана как четыре двоичных (*тетрада*)!

$$7F1A_{16} = \underbrace{0111}_7 \quad \underbrace{1111}_F \quad \underbrace{0001}_1 \quad \underbrace{1010}_A \quad {}_2$$

Перевод из двоичной системы

1001011101111_2

Шаг 1. Разбить на тетрады, начиная справа:

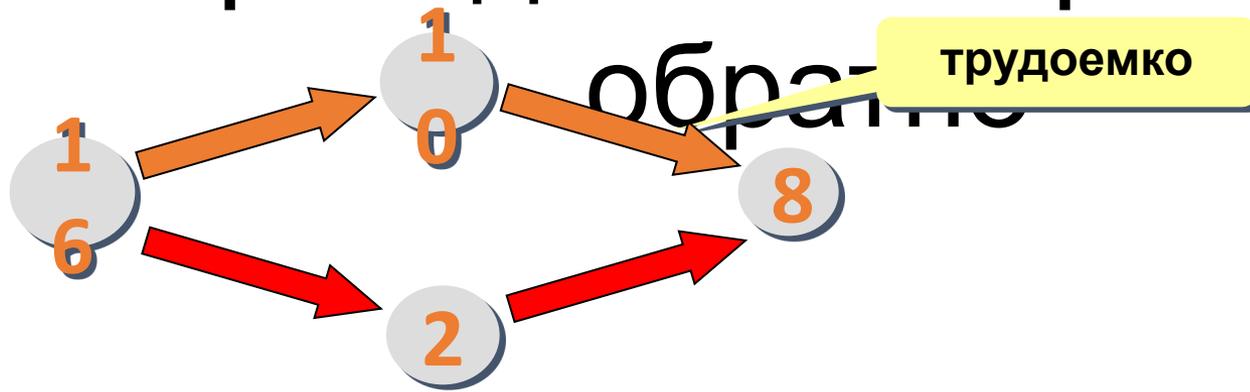
$0001\ 0010\ 1110\ 1111_2$

Шаг 2. Каждую тетраду записать одной шестнадцатеричной цифрой:

$0001\ 0010\ 1110\ 1111_2$
 $\boxed{1}\ \boxed{2}\ \boxed{E}\ \boxed{F}$

Ответ: $1001011101111_2 = 12EF_{16}$

Перевод в восьмеричную и



Шаг 1. Перевести в двоичную систему:

$$3DEA_{16} = 11\ 1101\ 1110\ 1010_2$$

Шаг 2. Разбить на триады:

$$011\ 110\ 111\ 101\ 010_2$$

Шаг 3. Триада – одна восьмеричная цифра:

$$3DEA_{16} = 36752_8$$

Арифметические операции в 2

сложение

СС

вычитание

$$0+0=0 \quad 0+1=1$$

$$1+0=1 \quad 1+1=10_2$$

$$1+1+1=11_2$$

перенос

$$-0=0 \quad 1-1=0$$

$$1-0=1 \quad 10_2-1=1$$

заем

• • • • •

$$10110_2$$

$$+ 111011_2$$

$$1010001$$

2

• •
0 1 1 10₂ 0 10₂

~~$$1000101_2$$~~

$$- 11011_2$$

$$0101010$$

2

Арифметические операции в 8 СС

Восьмеричная система счисления

Сложение

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

Умножение

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0	2	4	6	10	12	14	16
3	0	3	6	11	14	17	22	25
4	0	4	10	14	20	24	30	34
5	0	5	12	17	24	31	36	43
6	0	6	14	22	30	36	44	52
7	0	7	16	25	34	43	52	61

Арифметические операции:

сложение

сложение

$$\begin{array}{r} \\ 156_8 \\ + 662_8 \\ \hline 1040_8 \end{array}$$

$$6 + 2 = 8 = 8 + 0$$

1 в перенос

$$5 + 6 + 1 = 12 = 8 + 4$$

1 в перенос

$$1 + 6 + 1 = 8 = 8 + 0$$

1 в перенос

Арифметические операции:

ВЫЧИТАНИЕ

ВЫЧИТАНИЕ

$$\begin{array}{r} \cdot \quad \cdot \\ 456_8 \\ - 277_8 \\ \hline 157_8 \end{array}$$

заем

$$(6 + 8) - 7 = 7$$

заем

$$(5 - 1 + 8) - 7 = 5$$

$$(4 - 1) - 2 = 1$$

Арифметические операции в 16 СС

0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2	0	2	4	6	8	A	C	E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
3	0	3	6	9	C	F	12	15	18	1B	1E	21	24	27	2A	2D
4	0	4	8	C	10	14	18	1C	20	24	28	2C	30	34	38	3C
5	0	5	A	F	14	19	1E	23	28	2D	32	37	3C	41	46	4B
6	0	6	C	12	18	1E	24	2A	30	36	3C	42	48	4E	54	5A
7	0	7	E	15	1C	23	2A	31	38	3F	46	4D	54	5B	62	69
8	0	8	10	18	20	28	30	38	40	48	50	58	60	68	70	78
9	0	9	12	1B	24	2D	36	3F	48	51	5A	63	6C	75	7E	87
A	0	A	14	1E	28	32	3C	46	50	5A	64	6E	78	82	8C	96
B	0	B	16	21	2C	37	42	4D	58	63	6E	79	84	8F	9A	A5
C	0	C	18	24	30	3C	48	54	60	6C	78	84	90	9C	A8	B4
D	0	D	1A	27	34	41	4E	5B	68	75	82	8F	9C	A9	B6	C3
E	0	E	1C	2A	38	46	54	62	70	7E	8C	9A	A8	B6	C4	D2
F	0	F	1E	2D	3C	4B	5A	69	78	87	96	A5	B4	C3	D2	E1

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
B	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A
C	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B
D	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
E	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
F	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E

Арифметические операции:

сложение

сложение

$$\begin{array}{r} A\ 5\ B_{16} \\ +\ C\ 7\ E_{16} \\ \hline 1\ 6\ D\ 9_{16} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \color{red}10\ 5\ \color{red}11 \\ +\ \color{red}12\ 7\ \color{red}14 \\ \hline 1\ 6\ \color{red}13\ 9 \end{array}$$

A=10

B=11

C=12

D=13

E=14

F=15

1 в перенос

$$11+14=25=\color{red}16+9$$

$$5+7+\color{red}1=\color{red}13=D_{16}$$

1 в перенос

$$10+12=22=\color{red}16+6$$

10=16

Арифметические операции:

ВЫЧИТАНИЕ

ВЫЧИТАНИЕ

заем

$$\begin{array}{r} \text{C } 5 \text{ B}_{16} \\ - \text{A } 7 \text{ E}_{16} \\ \hline 1 \text{ D } \text{D}_{16} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \ 5 \ 11 \\ - 10 \ 7 \ 14 \\ \hline 1 \ 13 \ 13 \end{array}$$

заем

$$(11 + 16) - 14 = 13 = \text{D}_{16}$$

$$(5 - 1) + 16 - 7 = 13 = \text{D}_{16}$$

$$(12 - 1) - 10 = 1$$

Представление звука в ЭВМ

Звук – это механические колебания среды: воздуха, воды и т.д, воспринимаемые слуховым аппаратом человека.

На практике преобразования звуковой информации из непрерывной формы в дискретную и наоборот выполняются устройствами, называемыми *аналого-цифровыми преобразователями (АЦП)* и *цифро-аналоговыми преобразователями (ЦАП)*.

Методы сжатия:

формат MP3, WMA, OGG, AAC и др.



Представление видео в ЭВМ

Видео (от лат. video – смотрю, вижу) – под этим термином понимают широкий спектр технологий записи, обработки, передачи, хранения и воспроизведения визуального и аудиовизуального материала.

Алгоритмы сжатия звука и видео реализуются в виде специальных программ, так называемых кодеков. *Кодек* – сокращение от «компрессор» и «декомпрессор», это любая технология для сжатия и восстановления данных.

Кодирование цвета

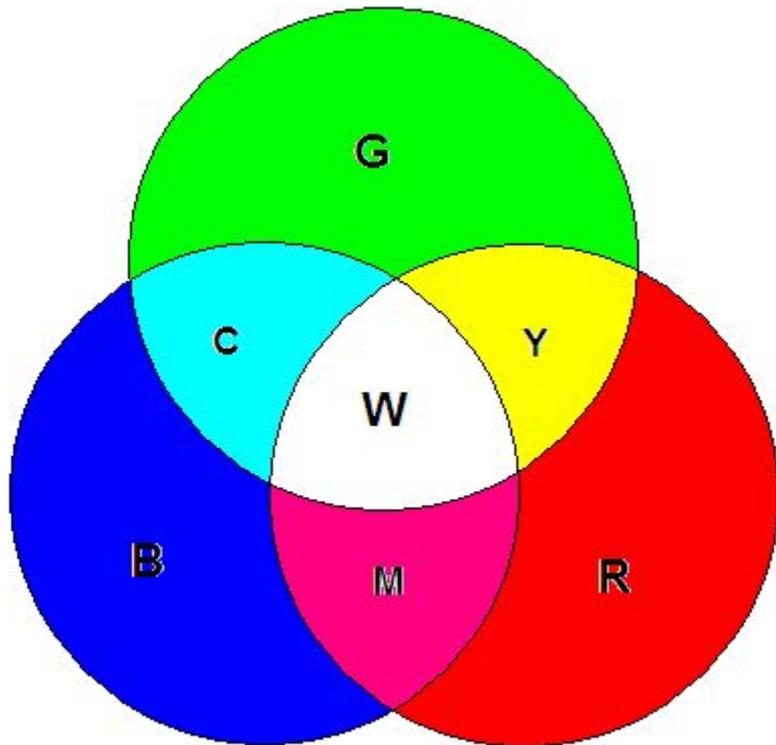
Для передачи и хранения цвета в компьютерной графике используются различные формы его представления.

В общем случае цвет представляет собой набор чисел, координат в некоторой цветовой системе.



Красный
Оранжевый
Желтый
Зеленый
Голубой
Синий
Фиолетовый

Палитра цветов в системе цветопередачи RGB

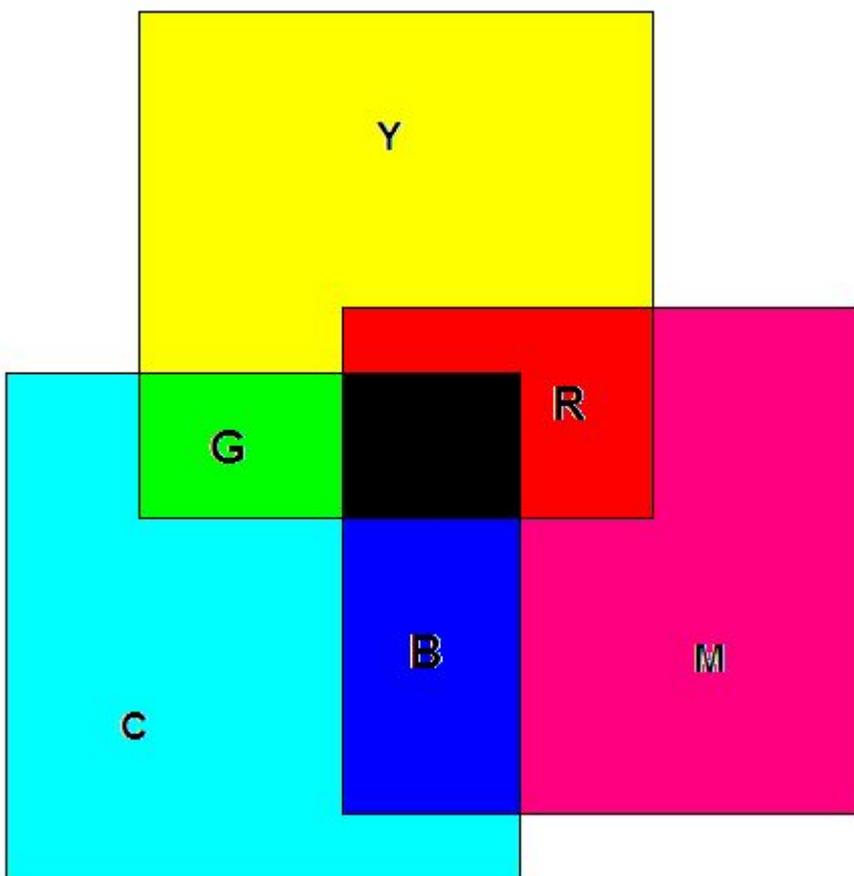


- С экрана монитора человек воспринимает цвет как сумму излучения трех базовых цветов: **красного (Red)**, **зеленого (Green)** и **синего (Blue)**
- Формула определения цвета: **Color=R+G+B**, где цвета меняются
- $0 \leq R \leq R_{\max}$
- $0 \leq G \leq G_{\max}$
- $0 \leq B \leq B_{\max}$
- Максимальное значение = 255 при глубине цвета в 24 бит

Палитра цветов в системе цветопередачи RGB

Цвет	Формирование цвета
Черный	Black = $0+0+0$
Белый	White = $R_{\max}+G_{\max}+B_{\max}$
Красный	Red = $R_{\max}+0+0$
Зеленый	Green = $0+G_{\max}+0$
Синий	Blue = $0+0+B_{\max}$
Голубой	Cyan = $0+G_{\max}+B_{\max}$
Пурпурный	Magenta = $R_{\max}+0+B_{\max}$
Желтый	Yellow = $R_{\max}+G_{\max}+0$

Палитра цветов в системе цветопередачи СМУК



- Напечатанное изображение человек воспринимает в отраженном свете.
- Основные краски в системе СМУК:
 - **Сyan** – голубая
 - **Magenta** – пурпурная
 - **Yellow** – желтая
- Формула определения цвета:
Color = C+M+Y

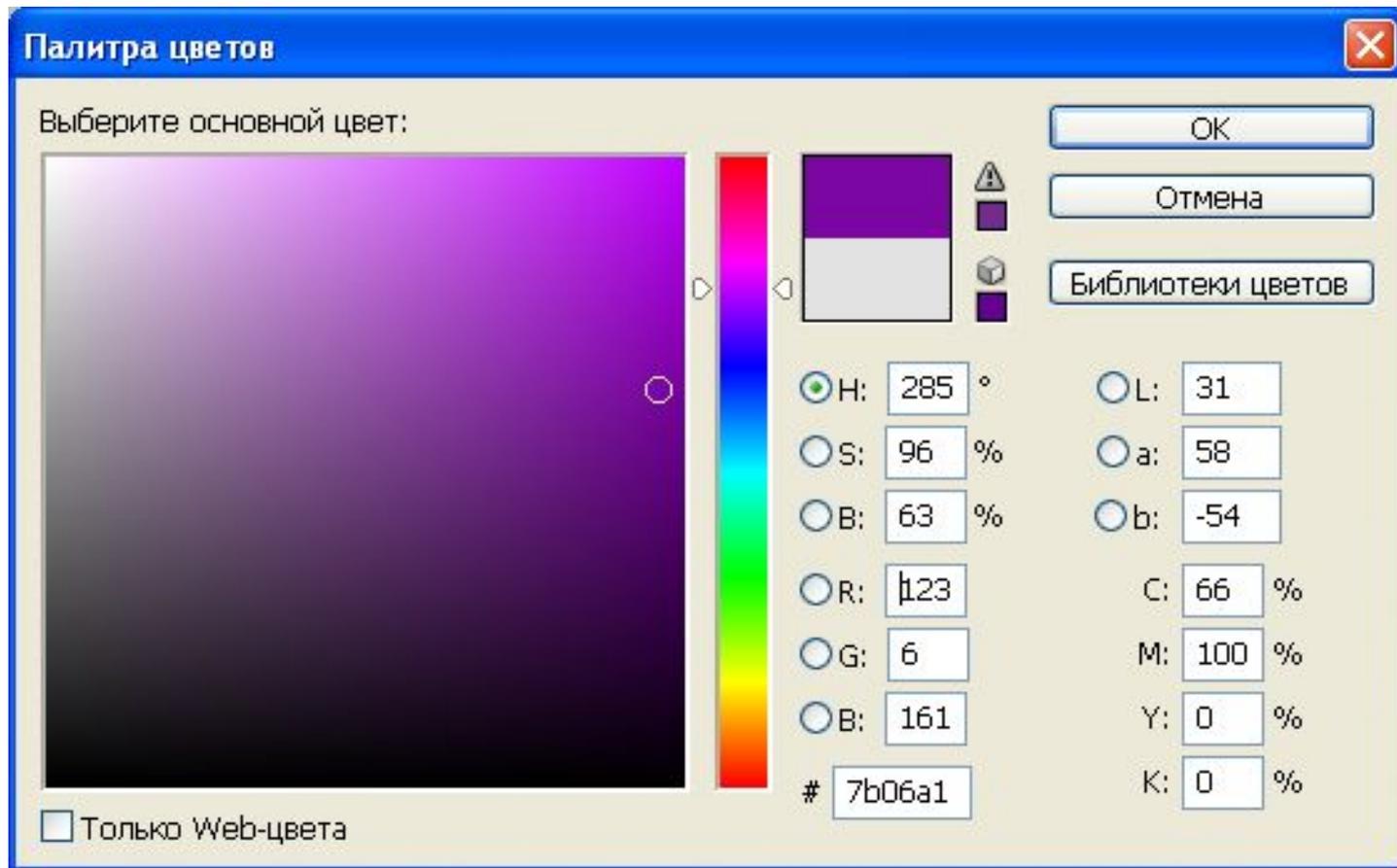
Палитра цветов в системе цветопередачи СМУК

Цвет	Формирование цвета
Черный	Black = C+M+Y=W-G-B-R
Белый	White = (C=0, M=0, Y=0)
Красный	Red = Y+M=W-G-B
Зеленый	Green = Y+C=W-R-B
Синий	Blue = M+C=W-R-G
Голубой	Cyan = W-R=G+B
Пурпурный	Magenta = W-G=R+B
Желтый	Yellow = W-B=R+G

Палитра цветов в системе цветопередачи HSB

- Система цветопередачи HSB использует в качестве базовых параметров **HUE** – **оттенок цвета**, **Saturation** – **насыщенность** и **Brightness** – **яркость**
- **H=0** – **красный оттенок**
- **H=120** – **зеленый оттенок**
- **H=240** – **синий оттенок**
- **H=360** – **фиолетовый оттенок**

Палитра цветов в системе цветопередачи HSB



Применение систем цветопередачи

- Система RGB применяется в мониторах и телевизорах
- Система CMYK применяется в принтерах
- Система HSB применяется в графических редакторах