

ЕГЭ. ИНФОРМАТИКА

Задание 7. Кодирование и декодирование информации. Передача информации.



КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ

Если каждому символу алфавита сопоставить определенное целое число (например, порядковый номер), то с помощью двоичного кода можно кодировать и текстовую информацию.

Восьми двоичных разрядов достаточно для кодирования 256 различных символов. Этого хватит, чтобы выразить различными комбинациями восьми битов все символы английского и русского языков, как строчные, так и прописные, а также знаки препинания, символы основных арифметических действий и некоторые общепринятые специальные символы, например символ «§».

КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ

Институт стандартизации США (*ANSI — American National Standard Institute*) ввел в действие систему кодирования *ASCII (American Standard Code for Information Interchange — стандартный код информационного обмена США)*.

КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ

ASCII закреплены две таблицы кодирования — *базовая* и *расширенная*. Базовая таблица закрепляет значения кодов от 0 до 127, а расширенная относится к символам с номерами от 128 до 255.

Первые 32 кода базовой таблицы, начиная с нулевого, отданы производителям аппаратных средств (в первую очередь производителям компьютеров и печатающих устройств). В этой области размещаются так называемые *управляющие коды*, которым не соответствуют никакие символы языков, и, соответственно, эти коды не выводятся ни на экран, ни на устройства печати, но ими можно управлять тем, как производится вывод прочих данных.

Начиная с кода 32 по код 127 размещены коды символов английского алфавита, знаков препинания, цифр, арифметических действий и некоторых вспомогательных символов.

поддержка производителей оборудования и программ вывела американский код *ASCII* на уровень международного стандарта, и национальным системам кодирования пришлось «отступить» во вторую, расширенную часть системы кодирования, определяющую значения кодов со 128 по 255.

КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ

ASCII

	32	5	53	J	74		95	t	116	Й	137	Ю	158		179	Ц	200		221	Є	242
!	33	6	54	K	75	τ	96	u	117	К	138	Я	159		180	Π	201	█	222	е	243
"	34	7	55	L	76	a	97	v	118	Л	139	а	160		181	Π	202		223	ї	244
#	35	8	56	M	77	b	98	w	119	М	140	б	161		182	Π	203	р	224	İ	245
\$	36	9	57	N	78	c	99	x	120	Н	141	в	162		183	Π	204	с	225	ÿ	246
%	37	:	58	O	79	d	100	y	121	О	142	г	163		184	Π	205	т	226	ÿ	247
&	38	;	59	P	80	e	101	z	122	П	143	д	164		185	Π	206	у	227	ö	248
'	39	<	60	Q	81	f	102	{	123	Р	144	е	165		186	Π	207	ф	228	·	249
<	40	=	61	R	82	g	103	|	124	С	145	ж	166		187	Π	208	х	229	·	250
>	41	>	62	S	83	h	104	}	125	Т	146	з	167		188	Π	209	ц	230	√	251
*	42	?	63	T	84	i	105	~	126	У	147	и	168		189	Π	210	ч	231	№	252
+	43	@	64	U	85	j	106	Δ	127	Ф	148	й	169		190	Π	211	ш	232	к	253
,	44	A	65	V	86	k	107	Α	128	Х	149	к	170		191	Π	212	щ	233	■	254
-	45	B	66	W	87	l	108	Β	129	Ц	150	л	171		192	Π	213	ъ	234		255
.	46	C	67	X	88	m	109	Γ	130	Ч	151	м	172		193	Π	214	ы	235		
/	47	D	68	Y	89	n	110	Δ	131	Ш	152	н	173		194	Π	215	ь	236		
0	48	E	69	Z	90	o	111	Ε	132	Щ	153	о	174		195	Π	216	э	237		
1	49	F	70	[	91	p	112	Ε	133	Ъ	154	п	175		196	Π	217	ю	238		
2	50	G	71	\	92	q	113	Ζ	134	Ы	155	▩	176		197	Π	218	я	239		
3	51	H	72	]	93	r	114	Ζ	135	Ь	156	▩	177		198	Π	219	Ё	240		
4	52	I	73	^	94	s	115	Η	136	Э	157	▩	178		199	Π	220	ё	241		

КОИ-8

—	|	Г	Г	└	└	┆	┆	┆	┆	┆	■	■	■	■	■
128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
▒	▒	▒	Г	■	●	√	≈	≤	≥	nbsp	Ј	◦	²	•	÷
144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
=	||	F	ё	П	Г	Г	П	Г	Е	Ц	Ц	Г	Ц	Г	Г
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
Г	Г	Г	Ё	Г	Г	Г	П	Г	Г	Ц	Ц	Г	Г	Г	©
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
Ю	а	б	ц	д	е	ф	г	х	и	й	к	л	м	н	о
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
п	я	р	с	т	у	ж	в	ь	ы	з	ш	э	щ	ч	ъ
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
Ю	А	Б	Ц	Д	Е	Ф	Г	Х	И	Й	К	Л	М	Н	О
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
П	Я	Р	С	Т	У	Ж	В	Ь	Ы	З	Ш	Э	Щ	Ч	Ъ
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

Unicod

0020	0	@	P	`	p		°	À	Ð	à	ð	
0021	!	1	A	Q	a	q	i	±	Á	Ñ	á	ñ
0022	"	2	B	R	b	r	¢	²	Â	Ò	â	ò
0023	#	3	C	S	c	s	£	³	Ã	Ó	ã	ó
0024	\$	4	D	T	d	t	¤	´	Ä	Ô	ä	ô
0025	%	5	E	U	e	u	¥	µ	Å	Õ	å	õ
0026	&	6	F	V	f	v	|	¶	Æ	Ö	æ	ö
0027	'	7	G	W	g	w	§	·	Ç	×	ç	÷
0028	(	8	H	X	h	x	¨	¸	È	Ø	è	ø
0029	)	9	I	Y	i	y	©	¹	É	Ù	é	ù
002A	*	:	J	Z	j	z	ª	º	Ê	Ú	ê	ú
002B	+	;	K	[	k	{	«	»	Ë	Û	ë	û
002C	,	<	L	\	l	|	¬	¼	Ì	Ü	ì	ü
002D	-	=	M	]	m	}	-	½	Í	Ý	í	ý
002E	.	>	N	^	n	~	®	¾	Î	Þ	î	þ
002F	/	?	O	_	o		¯	¿	Ï	ß	ï	ÿ

Файл Плавка Поиск Вид Кодировки Синтаксис Опции Макросы Запуск Те



KtoNaNovenkogo-info.bd

45 Кодировку CP866 в
кодировки ASCII.

46

47 510 нм (ночное зрение) |

10 миллионов цветов

Цветовые модели

Каждая цветовая модель задает в трехмерном цветовом пространстве некоторую систему координат, в которой основные цвета модели играют роль базисных векторов.

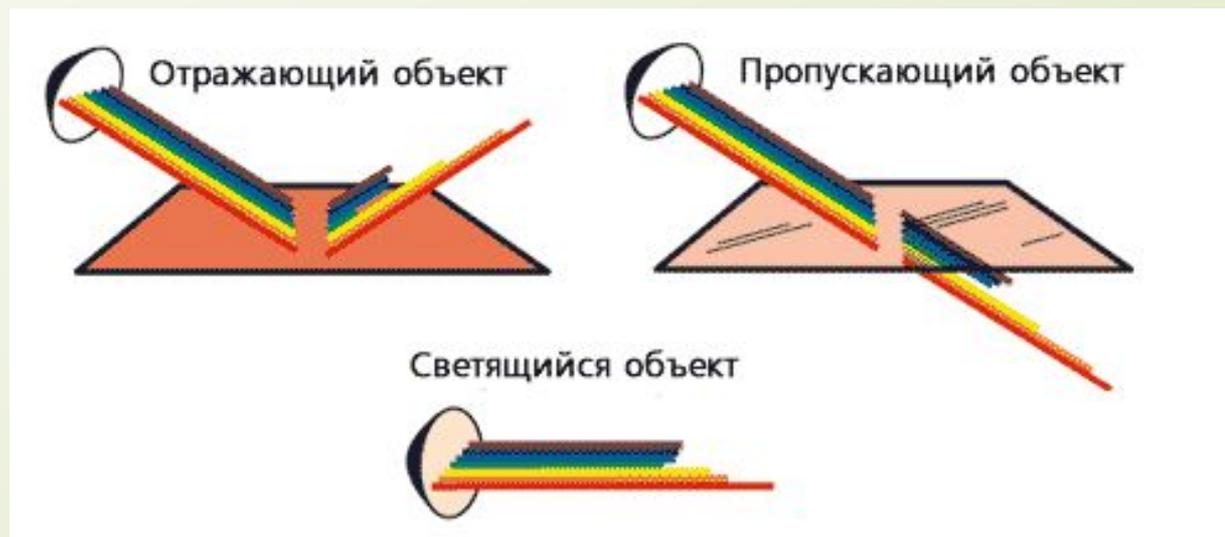
- **RGB** (*Red-Green-Blue*, красный-зеленый-синий).
- **CMYK** (*Cyan-Magenta-Yellow-black*, голубой-пурпурный-желтый-черный).
- **HSB** (*Hue-Saturation-Brightness*, цветовой оттенок-насыщенность-яркость).



Обратные цветовые модели RGB и CMYK

Все объекты окружающего мира можно разделить на:

- излучающие (светящиеся: солнце, лампа, монитор),
- отражающие излучение (бумага)
- пропускающие (стекло).



Формирование цвета в модели RGB

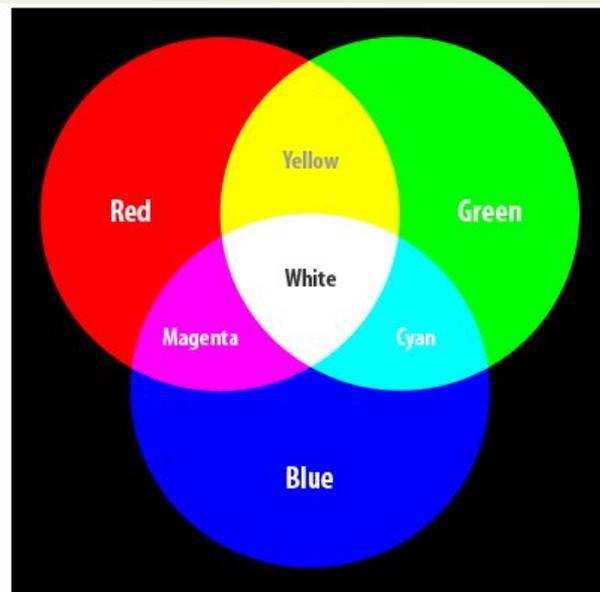
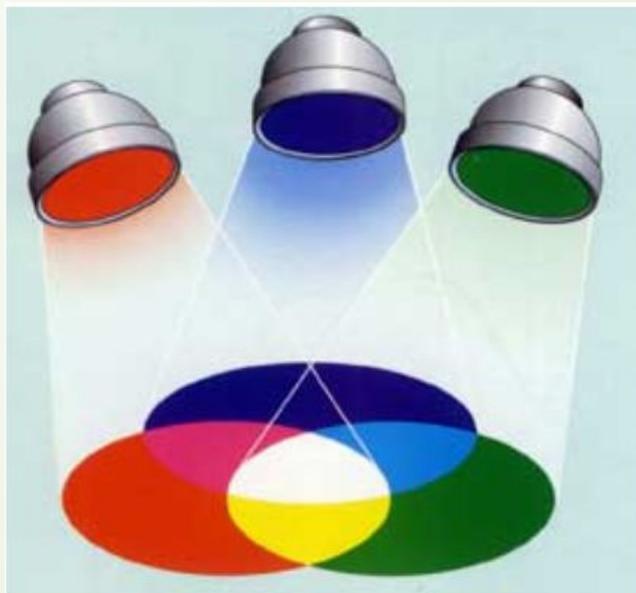
Модель RGB является *аддитивной* (суммарной), что означает, что цвета в этой модели *добавляются* к черному цвету.

Пиксель монитора *излучает свет* с помощью трех субэлементов: *красного (Red), зеленого (Green), синего (Blue)*.

Чтобы создать на экране *основной* цвет, надо включить (*добавить* к черному цвету) субэлемент определенного типа

Для получения *составного* цвета надо дополнительно включить (т. е. *добавить*) субэлементы другого типа

Цветовая модель RGB

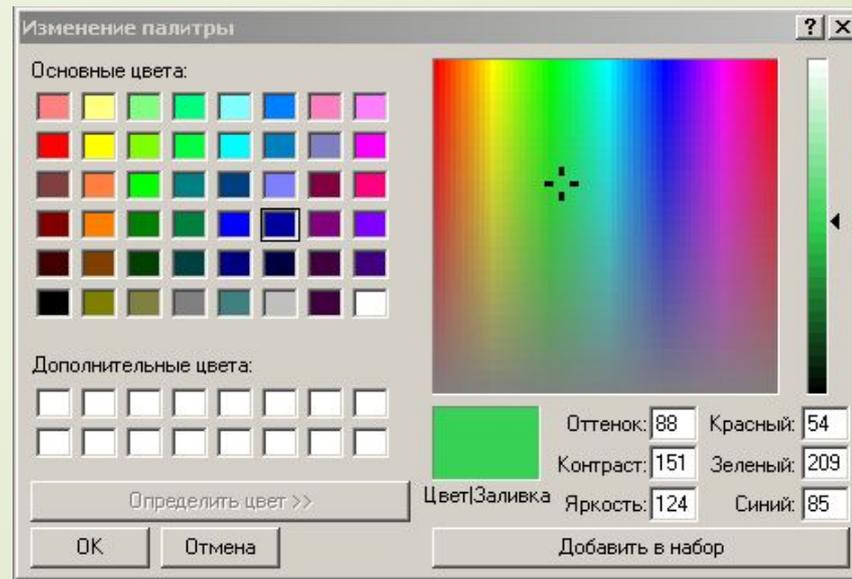


- $R+G=Y$;
- $G+B=C$;
- $B+R=M$.

Парное сочетание основных цветов в равных долях дает дополнительные цвета: желтый (Yellow), голубой (Cyan) и пурпурный (Magenta).

Сумма всех трех основных цветов в равных долях дает белый (White) цвет:

- $R+G+B=W$.



Цветовая модель СМУК – описание цвета отражающего объекта



Цветовая модель *СМУК* используется в полиграфии при формировании изображений, предназначенных для печати на бумаге.

Основными цветами в ней являются: голубой (*Cyan*), пурпурный (*Magenta*), желтый (*Yellow*)

СМУК

$$C=W-R;$$

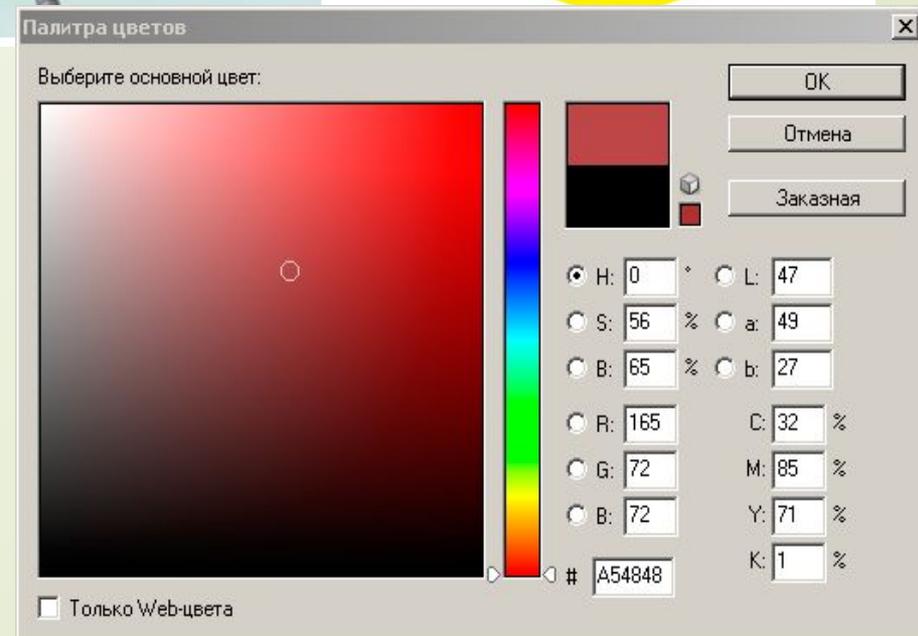
$$M=W-G;$$

$$Y=W-B$$

Парное сочетание в равных долях цветов модели СМУ дает цвета модели RGB

В теории, сумма $C+M+Y=K$, т.е. дает *черный (black)* цвет,

на практике это затруднительно, поэтому в модели СМУК к триаде СМУ добавляют *черный цвет К*



Глубина цвета

- Число N выбирают степенью 2

$$N = 2^i$$

- Величину i называют **глубиной цвета**

- i – количество бит, которым кодируется 1 пиксель (сумма бит, которыми кодируются каждая компонента цвета)

$$i = i_r + i_g + i_b$$

Наиболее распространенными значениями глубины цвета являются

4, 8, 16 или 24 бита на точку.



Глубина цвета, к (бит)

Количество отображаемых цветов, N

1 (монохромная)

$$2^1 = 2$$

3

$$2^3 = 8$$

4

$$2^4 = 16$$

8

$$2^8 = 256$$

16 (High Color)

$$2^{16} = 65\,536$$

24 (True Color)

$$2^{24} = 16\,777\,216$$

Пример: для кодирования одной компоненты цвета используется 1 бит

1 бит на каждый компонент RGB $2^3=8$	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	<i>Цвет</i>
	1	1	1	W (white / белый)
	1	1	0	Y (yellow / желтый)
	1	0	1	M (magenta / пурпурный)
	1	0	0	R (red / красный)
	0	1	1	C (cyan / голубой)
	0	1	0	G (green / зеленый)
	0	0	1	B (blue / синий)
	0	0	0	K (black / черный)

Пример: для кодирования компонент R и B
используется 5 бит, компоненты G – 6 бит (стандарт
HighColor)

На глубину красного и синего цвета отводится 5 бит, на глубину зеленого — 6 бит	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	<i>Некоторые цвета</i>
$2^{16}=65536$	11111	11111	111111	W (white / белый)
	11111	11111	000000	Y (yellow / желтый)
	11111	00000	111111	M (magenta / пурпурный)
	11111	00000	000000	R (red / красный)
	00000	11111	111111	C (cyan / голубой)
	00000	11111	000000	G (green / зеленый)
	00000	00000	111111	B (blue / синий)
	00000	00000	000000	K (black / черный)

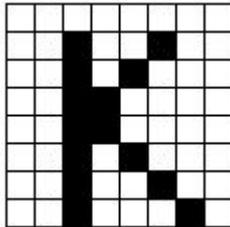
$$i = 5+5+6 = 16 \text{ бит } N = 2^{16} = 65536 \text{ ЦВЕТОВ}$$

Пример: для кодирования одной компоненты цвета используется 1 байт (стандарт TrueColor)

1 байт на каждый компонент RGB	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>B</i>	Некоторые цвета
$2^{24}=16\ 777\ 216$	11111111	11111111	11111111	W (white / белый)
	11111111	11111111	00000000	Y (yellow / желтый)
	11111111	00000000	11111111	M (magenta / пурпурный)
	11111111	00000000	00000000	R (red / красный)
	00000000	11111111	11111111	C (cyan / голубой)
	00000000	11111111	00000000	G (green / зеленый)
	00000000	00000000	11111111	B (blue / синий)
	00000000	00000000	00000000	K (black / черный)

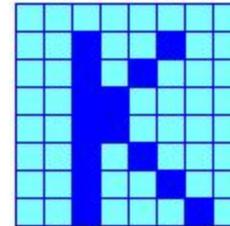
Битовая карта изображения

Битовая карта является двоичным кодом изображения, хранится в *видеопамяти* компьютера, считывается *видеопроцессором* (не реже 60 раз в секунду – частота обновления экрана) и отображается на экран.



Битовая карта черно-белого изображения будет выглядеть так:

```
00000000
00100100
00101000
00110000
00110000
00101000
00100100
00100010
```



Битовая карта при трехбитном кодировании изображения будет выглядеть так:

```
011 011 011 011 011 011 011 011
011 011 001 011 011 001 011 011
011 011 001 011 001 011 011 011
011 011 001 001 011 011 011 011
011 011 001 001 011 011 011 011
011 011 001 011 001 011 011 011
011 011 001 011 011 001 011 011
011 011 001 011 011 011 001 011
```

**Информационный объем
изображения**

$$I = 8 * 8 * 1 (\text{бит}) = 64 \text{ бита} = 8 \text{ байт}$$

**Информационный объем
изображения**

$$I = 8 * 8 * 3 (\text{бит}) = 192 \text{ бита} = 24 \text{ байт}$$

Закодируйте монохромный рисунок с помощью двоичного алфавита в соответствии с матричным принципом.

Задача 1.

Решение.

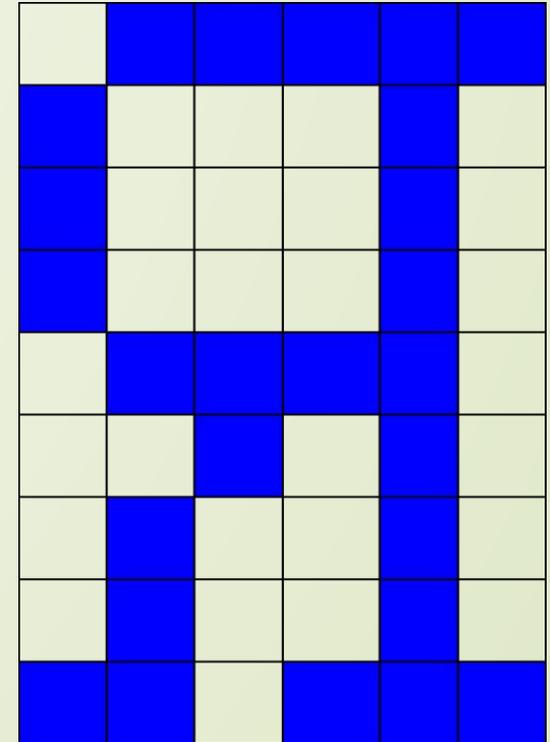
Имеем матрицу 6X9, всего 54 бита.

Закрашенной клетке поставим в соответствие 1, незакрашенной – 0.

Получим: **011111 100010 100010**

100010 011110 001010 010010

010010 110111



Сравните:

код буквы «я» в КОИ8 - **11110001**

ВЫВОД: Отсканированная страница текста занимает места в памяти больше, чем та же страница после распознавания текста (*перевода рисунка в текстовый формат*)

Задача 2.

Сколько места в памяти будет занимать тот же рисунок, если сохранить его в формате как

- А) 256-цветный рисунок;
- В) в режиме HighColor;
- С) в режиме True Color?

Решение.

Рисунок разбит на $6*9=54$ пикселя.

А) $256=2^8$, т.е. код каждого пикселя передается 8 битами. **$I=54*1=54$ байта**

В) HighColor: 1 пиксель передается 16 битами (2 байта). **$I=54*2=108$ байтов**

С) TrueColor: цвет пикселя передается 24 битами (3 байта). **$I=54*3=162$ байта** (т.е. в 24 раза больше, чем монохромный)

ВЫВОД: Монохромный рисунок нужно сохранять именно как монохромный

Задача 3.

Какой объем видеопамати необходим для хранения четырех страниц изображения, при условии, что разрешающая способность дисплея равна 640X480 точек, а используемых цветов 32?

Решение.

1) $N=2^i$, $32=2^i$, $i=5$ бит – глубина цвета

2) $I=640*480*5*4=6144000$ бит = 750 Кбайт

Ответ: 750 Кбайт

Задача 4.

265-цветный рисунок содержит 1 Кбайт информации. Из скольких точек он состоит?

Решение.

- 1) $N=2^i$, $256=2^i$, $i=8$ бит – информационный объем одной точки;
- 2) 1 Кбайт = $1024*8$ бит = 8192 бит - объем изображения;
- 3) $8192:8=1024$ точек – на изображении

Ответ: 1024 точки

Задача 5.

После преобразования графического изображения количество цветов уменьшилось с 256 до 32. Во сколько раз уменьшился объем занимаемой памяти?

Решение.

1) $N_1 = 2^i$, $256 = 2^i$, $i_1 = 8$ бит – информационный объем одной точки 1-го изображения;

2) $N_2 = 2^i$, $32 = 2^i$, $i_2 = 5$ бит - информационный объем одной точки 2-го изображения;

3) $i_1 / i_2 = 8 / 5 = 1,6$ раза

Ответ: 1,6 раза

Задача 6.

Видеопамять имеет объем, в котором может храниться 8-цветное изображение размером 640X350 точек. Какого размера изображение можно хранить в том же объеме видеопамяти, если использовать 512-цветную палитру?

Решение.

- 1) $N_1 = 2^{i_1}$, $8 = 2^3$, $i_1 = 3$ бита – глубина цвета 1-го изображения;
- 2) $640 * 350 * 3 = 672000$ бит – объем видеопамяти
- 3) $N_2 = 2^{i_2}$, $512 = 2^9$, $i_2 = 9$ бит - информационный объем одной точки 2-го изображения;
- 3) $672000 / 9 = 74667$ точек – размер 2-го изображения

Ответ: 74667 точек