



Методичні рекомендації

Розглянемо процес розробки теоретичних відомостей до теми «Кодування інформації та зберігання її в пам'яті комп'ютера».

1. Робота в реальних умовах з Easy Interactive Tools за комп'ютером і біля дошки: відпрацьовані основні прийоми роботи зі стилусом, засвоєні основні дії з використанням тіні та ліхтаря.
2. Для створення інтерактивних матеріалів були підготовлені матеріали та знайдені рисунки.

Хмару слів, яка буде на титульній сторінці розроблено в сервісі Word Art¹ – URL : <https://wordart.com/>. Основна проблема роботи з цим сервісом – вибір шрифту, який підтримує кирилицю. Була обрана форма – хмара, а гарнітура – Chrysanthi. Після натискання кнопки Visualize, отримана хмара слів (рисунок 1), яка завантажена як Standard PNG.

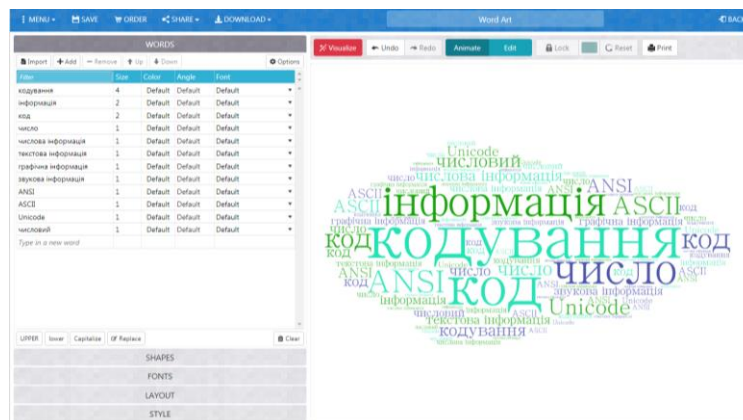




Рисунок 1 – Онлайн ресурс Word Art

Для створення титульної сторінки в ЕІТ скористалися рисунком знайденим в Internet. Для розташування його на титульній сторінці натискають кнопку , а у вікні **Вибрати фон** клацають по кнопці , після чого обирають потрібний рисунок (рисунок 2).

¹ Існують інші сервіси – Tagxedo, Wordle, Word it Out та ін.

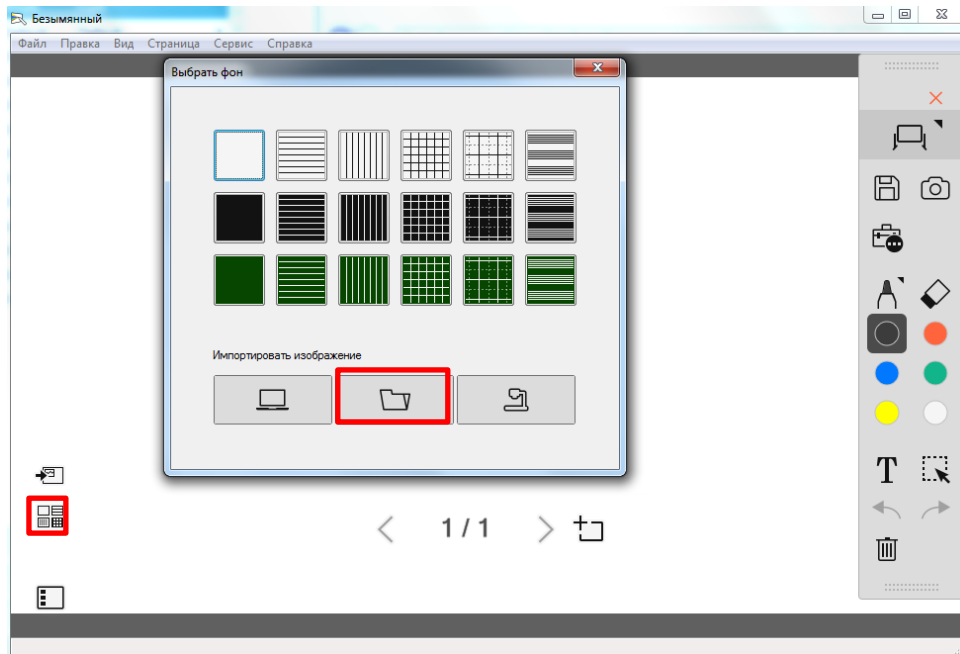


Рисунок 2 – Налаштування фону сторінки в Easy Interactive Tools


Хмара слів (рисунок) на сторінку додається за допомогою кнопки . В результаті титульна сторінка виглядає так (рисунок 3).



Рисунок 3 – Титульна сторінка інтерактивних матеріалів в Easy Interactive Tools


Для додавання нової сторінки натискаємо кнопку . На цій сторінці розташовані відомості про види інформації. Для цієї сторінки можна створити інфографіку. Заголовком сторінки може бути текст «Види інформації:» або запитання «Які види інформації вам відомі?». В першому випадку інфографіка розташовується на сторінці, а в другому її закривають білим прямокутником і в процесі демонстрації видаляють ластиком (після відповідей студентів).



Рисунок 4 – Сторінка 2 інтерактивних матеріалів в ЕІТ

Таким же чином розробляються інші сторінки матеріалів в Easy Interactive Tools.

При розробці опорного конспекту слід врахувати, що це побудована за спеціальними принципами візуальна модель змісту навчального матеріалу. В ній лаконічно відображено основні позиції теми, а також використовуються графічні прийоми підвищення ефекту запам'ятовування та засвоєння. Опорний конспект розроблений в Microsoft Visio (рисунок 5).

Кодування інформації

ASCII – American Standard Code for Information Interchange
Кожному символу відповідає десяткове число з інтервалу 0..255, яке зберігається в 1 байті

0 1 1 1 1 0 0 1 1

Текстової **ANSI – Windows-1251**
Кожному символу відповідає шістнадцяткове число з інтервалу 0..FF, яке зберігається в 1 байті

1 0 1 1 1 1 1 0

Unicode
Для кодування символів надається 31 біт (дуже велика), тому частіше використовується скорочена 16-бітова версія

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

Цілі числа
Переводяться у двійкову систему числення і цей код зберігається в 2-х байтовому представленні

1-ий байт 2-ий байт

Число

Дійсні числа
Переводяться в експоненційну форму $A=m \cdot q^p$, де A – число, m – мантиса, q – основа системи числення, p – порядок.

яка представляється в двійковій системі числення і цей код зберігається в 4-х байтовому представленні

1-ий байт 2-ий байт 3-ий байт 4-ий байт

Число

Графічної Для кодування графіки потрібно закодувати колір кожного пікселя

Глибина кольору (і)	Кількість кольорів, що відображаються (N)
1	$2^1=2$
3	$2^3=8$
4	$2^4=16$
8	$2^8=256$
16	$2^{16}=65\ 536$
24	$2^{24}=16\ 777\ 216$

Обсяг графічного файлу визначається по формулі:
 $V = i \cdot K$
де i – глибина кольору,
 K – загальна кількість точок рисунка (розрізняльна здатність)

Для того, щоб комп'ютер міг обробляти безперервний звуковий сигнал, він має бути перетворений на послідовність імпульсів (двійкових 0 і 1). Для цього здійснюється дискретизація:

Звукової

Обсяг звукового файлу обчислюється по формулі:

$$V_{\text{зв}} = i \cdot k_{\text{м}} \cdot v \cdot t$$

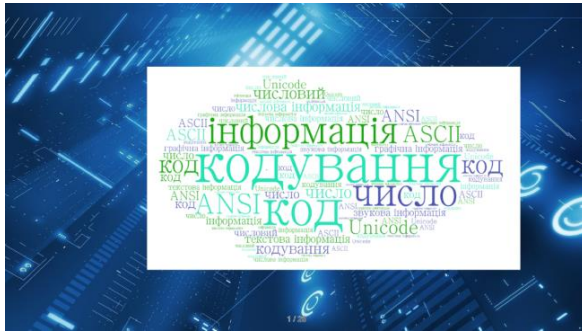
де i – глибина кодування звука;
 $k_{\text{м}}$ – коефіцієнт звуку (1 або 2);
 v – кількість дискретизацій за 1 с;
 t – тривалість звучання у секундах

Якість кодування залежить від частоти дискретизації.

Рисунок 5 – Опорний конспект

На трьох останній сторінках представлені задачі для розв'язання на дошці та завдання на перетягування.

Сторінки інтерактивних матеріалів:



Які види інформації вам відомі?

2 / 28

Кодування текстової інформації

3 / 28

Кодування текстової інформації:

- > ASCII – American Standard Code for Information Interchange;
- > ANSI – Windows-1251;
- > Unicode

4 / 28

Базова таблиця кодування ASCII

	47	/	63	?	79	О	95	111	о	176	°	192	À	208	Р	224	а	240	р
32	48	0	64	@	80	Р	96	112	р	177	±	193	Á	209	С	225	б	241	с
33	49	1	65	A	81	Q	97	113	q	178	1	194	Â	210	Т	226	в	242	т
34	*	50	2	66	B	82	R	98	h	179	!	195	Ã	211	У	227	г	243	у
35	#	51	3	67	C	83	S	99	i	180	“	196	Ä	212	Ф	228	д	244	ф
36	\$	52	4	68	D	84	T	100	d	181	”	197	Å	213	Х	229	е	245	х
37	%	53	5	69	E	85	U	101	e	182	•	198	Æ	214	Ц	230	ж	246	ц
38	&	54	6	70	F	86	V	102	f	183	•	199	Ç	215	Ч	231	з	247	ч
39	^	55	7	71	G	87	W	103	g	184	•	200	È	216	Ш	232	и	248	ш
40	(	56	8	72	H	88	X	104	h	185	•	201	É	217	Щ	233	ю	249	щ
41	)	57	9	73	I	89	Y	105	i	186	•	202	Ê	218	Ъ	234	я	250	ъ
42	*	58	:	74	J	90	Z	106	j	187	•	203	Ë	219	Ы	235	а	251	ы
43	+	59	;	75	K	91	[	107	k	188	•	204	Ì	220	Ь	236	б	252	ь
44	60	<	76	L	92	108	124	189	S	205	Н	221	Ó	237	н	253	з		
45	-	61	=	77	M	93	109	125	190	s	206	О	222	Ю	238	о	254	ю	
46	.	62	>	78	N	94	110	126	191	í	207	Ï	223	Я	239	п	255	я	

5 / 28

Приклади ASCII кодів

Російська літера А

1	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Англійська літера s

0	1	1	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

6 / 28

Базова таблиця кодування ANSI

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	+	←	!	№	¶	±	†	‡	-	-	-	-	-	-	-	-
20	!	“	”	\$	%	&	’	()	*	+.	-	.	/	/	/
30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
40	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
50	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[]	^	_	~
60		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
70	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	}	~	|	
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C0	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
D0	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
E0	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п
F0	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я

7 / 28

Приклад отримання коду в ANSI

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	+	←	!	№	¶	±	†	‡	-	-	-	-	-	-	-	-
20	!	“	”	\$	%	&	’	()	*	+.	-	.	/	/	/
30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
40	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
50	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[]	^	_	~
60		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
70	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	}	~	|	
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C0	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
D0	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
E0	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п
F0	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я

8 / 28

UNICODE

У Unicode для кодування символів надається 31 біт

2³¹ = 2 147 483 648

2¹⁶ = 65 536

9 / 28

Кодування числової інформації

10 / 28

Кодування цілих чисел

2 байти або 16 біт

	1-ий байт								2-ий байт							
Знак числа	Число															

$39_{(10)}, -39_{(10)}$
 $39_{(10)}=100111_{(2)}$

11 / 28

Розглянемо числа

$10,3 \cdot 10^0$
 $1,03 \cdot 10$
 $0,103 \cdot 10^2$

12 / 28


Кодування чисел в експоненційній формі

$A = m \cdot q^p$,
 де A – число, m – мантиса, q – основа системи числення, p – порядок.

	1-ий байт								2-ий байт							
Знак m	Знак p	m														

$A=22,5_{(10)}=0,101101 \cdot 2^{101}$ ($3_{(10)}=11_{(2)}$)
 $m=0,101101, q=2, p=101$.

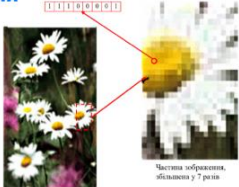
13 / 28



Кодування графічної інформації

14 / 28

Представлення графічного зображення



Частина зображення, збільшена у 7 разів

15 / 28

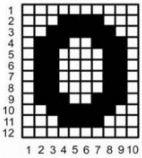
Розміри екрана монітора

у пікселях:

- > 640×480=307 200;
- > 800×600=480 000;
- > 1024×768=786 432;
- > 1280×1024=1 310 720
- > 2048×1536=3 145 728
- > ...

16 / 28

Двокольорове зображення



0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2
0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	3
0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4
0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	5
0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	6
0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	7
0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	8
0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	9
0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	10
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	11
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12

17 / 28

Кількість кольорів у відповідності з глибиною:

$i = \log_2 N \Leftrightarrow N = 2^i$

Глибина кольору (i)	Кількість кольорів, що відображаються (N)
1	$2^1=2$
3	$2^3=8$
4	$2^4=16$
8	$2^8=256$
16	$2^{16}=65\,536$
24	$2^{24}=16\,777\,216$

18 / 28


Розрахунок обсягу пам'яті:

$V = i \cdot K$

де i – глибина кольору;
 K – загальна кількість точок рисунка (розрізняльна здатність).

$16 \text{ біт} \times 480000 = 7\,680\,000 \text{ біт} = | :8 | =$
 $= 960\,000 \text{ байт} = | :1024 | = 937,5 \text{ Кбайт}$

19 / 28



Кодування звукової інформації

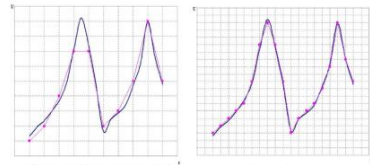
20 / 28

Звукові карти - глибина кодування:

Звук - це аналоговий сигнал з безперервно змінюваними амплітудою та частотою. Чим більша амплітуда сигналу, тим він голосніший, чим більша частота - тим вище тон.

Для визначення кількості біт, необхідних для кодування, вирішимо показове рівняння:
 $65536 = 2^i$, оскільки $65536 = 2^{16}$, тобто $i = 16$ біт.

Дискретизація звукового сигналу:



Формула для розрахунку розміру аудіофайлу:

$$V_{зф} = i \cdot k_{зв} \cdot v \cdot t$$

де i – глибина кодування звука;
 $k_{зв}$ – коефіцієнт звуку (при монозвучанні 1 , при стерео – 2);
 v – кількість дискретизацій звуку за 1 с;
 t – тривалість звучання у секундах.

Розмір аудіофайлу тривалістю 5 с складає:

$16 \text{ біт} \times 2 \times 48000 \times 5 = 7\,680\,000$
 $\text{біт} \div 8 = 960\,000 \text{ байт} \div 1024 \approx$
 $\approx 937,5 \text{ Кбайт}.$

Кодування інформації

<p>ASCII – American Standard Code for Information Interchange Кодує символу відповідним десятковому числу в інтервалі 0...255, яке зберігається в 1 байті</p>	<p>Цілі числа Переводяться у двійковий вигляд часисими і цей код зберігається в 2-х байтовому представленні</p>	<p>Числовий $A = m \cdot q^k$ де A – число, m – маніса, q – основа системного числення, k – порядок</p>
<p>Текстовий ANSI – Windows-1251 Комп'ютерне отримання алфавітних позначенням число з інтервалу 0...255, яке зберігається в 1 байті</p>	<p>Двійкові числа Переводяться в еквівалентну формулу $A = m \cdot q^k$ де A – число, m – маніса, q – основа системного числення, k – порядок код зберігається в 4-х байтовому представленні</p>	<p>Звуковий Для того, щоб комп'ютер міг обробити безперервний звуковий сигнал, він має бути перетворений на відповідний дискретний (випадковий і т.д.). Для цього здійснюється дискретизація: Об'єм звукового файлу обчислюється по формулі: $V_{зф} = i \cdot k_{зв} \cdot v \cdot t$ де i – глибина кодування звуку; $k_{зв}$ – коефіцієнт звуку (1 або 2); v – кількість дискретизацій за 1 с; t – тривалість звучання у секундах.</p>
<p>Unicode Для кодування символів виділяється 32 біт (слова аскама), тому частини використовуються окремі 16-бітні версії: U+0000...U+00000000000000000000000000000000</p>	<p>Графічний Для кодування графіки потрібно знаходити копію кожного пікселя К – загальна кількість точок, розрешення (пропорційна здатність)</p>	

Задача 1:

Визначити десяткове число, яке зберігається у в пам'яті комп'ютера таким чином:

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

Відповідь

Задача 2:

Визначити розмір (у Мбайтах) аудіофайлу монозвучання тривалістю 2 хвилини при частоті дискретизації 44,1 кГц і глибини кодування 16 біт.

Відповідь

Задача 3:

Розташувати в порядку зростання розмірів файлів, в яких зберігаються зображення.

