



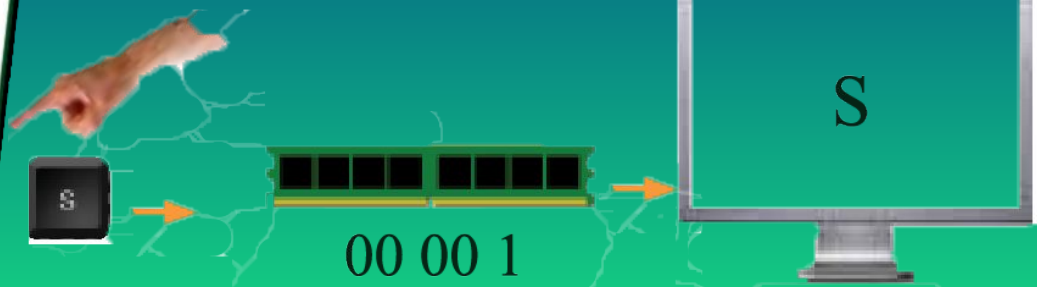
ІНФОРМАТИКА

8

8



ДВІЙКОВЕ КОДУВАННЯ. ОДИНИЦІ ВИМІРЮВАННЯ ДОВЖИНИ ДВІЙКОВОГО КОДУ. КОДУВАННЯ СИМВОЛІВ



Урок 2

РОЗДІЛ 1 § 1.2-1.5



- ❖ **Що таке повідомлення?**
- ❖ **З якою метою кодують повідомлення?**
- ❖ **Наведіть приклади кодування повідомлень.**
- ❖ **Що таке декодування повідомлень?**





Розгадайте ребус



B=K

~~**A**~~

’ ’ ’



+





- ❖ Для опрацювання текстових повідомлень з використанням ПК символи повідомлення кодують числами;
- ❖ Для кодування тексту використовують таблиці кодів символів, у яких для кожного символу ставиться у відповідність деяке число.



Особливості двійкового кодування



Повідомлення може кодуватися різними способами. Вибір способу кодування залежить від виду повідомлення, яке необхідно кодувати: текст, число, графічне зображення або звук чи відео.

Для опрацювання за допомогою комп'ютера повідомлення подаються (кодуються) у вигляді послідовності сигналів двох видів, які умовно позначають цифрою 0 та 1.





Особливості двійкового кодування

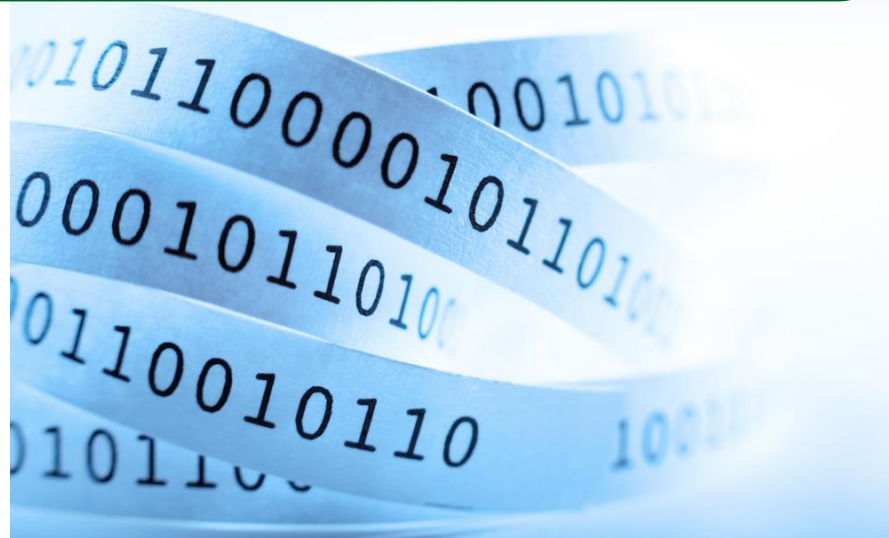


Кодування повідомлень із використанням двох сигналів називається **двійковим**.

Набір даних, отриманий у результаті двійкового кодування, називається **двійковим кодом**.



Цифра 0 або 1 у двійковому коді повідомлення має назву **біт** (англ. binary digit— двійкова цифра).





Особливості двійкового кодування



Однією з двох цифр 0 або 1 можна закодувати, наприклад:

- ❖ правильність твердження: неправильно (0) або правильно (1);
- ❖ стан вимикача: вимкнено (0) або ввімкнено (1) тощо.





Особливості двійкового кодування



Із двох бітів можна скласти 4 ($4 = 2 * 2$) коди (00, 01, 10 і 11). Ними можна закодувати, наприклад, чотири чверті координатної площини: 00 — ліва верхня; 01 — права верхня; 10 — ліва нижня; 11 — права нижня



0	0	1	0
0	1	1	1



Особливості двійкового кодування



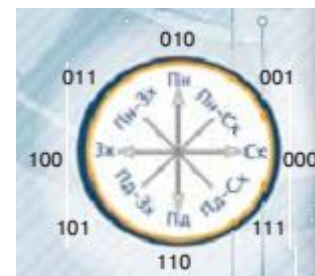
❖ З трьох бітів можна скласти 8 ($8 = 2^3$) коди (00, 01, 10 і 11). Ними можна закодувати, наприклад, сторони горизонту:

000 100

001 101

010 110

011 111





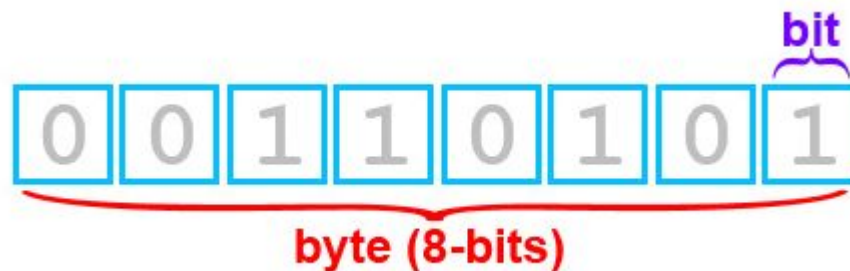
Особливості двійкового кодування



❖ Із 4 бітів можна скласти 16 ($16=2^4$),
із 5 бітів ($32=2^5$) ... Із 8-ми $2^8 = 256$ кодів і
цієї кількості достатньо, щоб закодувати всі
літери англійської та української мов,
арабські цифри, розділові знаки, знаки
арифметичних дій, а також деякі інші
СИМВОЛИ

Послідовність із восьми символів має назву
бит

1 байт = 8 біт



Таблиця степенів числа 2 демонструє кількість різних повідомлень



i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

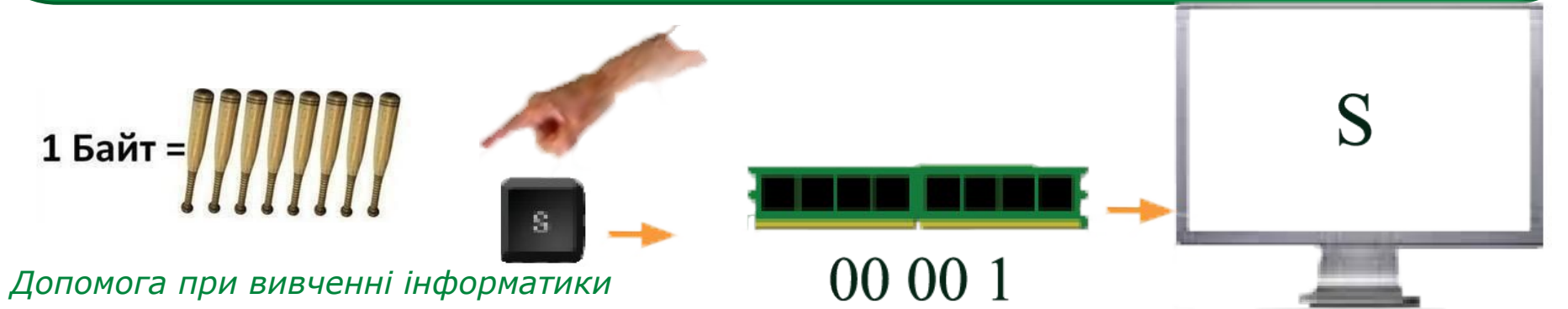


Як кодується текстові повідомлення?



Традиційно для кодування одного символу використовують двійковий код, довжина якого дорівнює 1 байту, тобто $1 \text{ символ} = 1 \text{ байт} = 8 \text{ біт}$.

Користувач натискає на клавіатурі клавішу із символом, і в комп'ютер надходить певна послідовність із восьми електричних імпульсів (двійковий код символу). Код символу зберігається в оперативній пам'яті комп'ютера, де займає один байт. У процесі виведення символу на екран комп'ютера проводиться зворотний процес — декодування, тобто перетворення коду символу в його зображення.

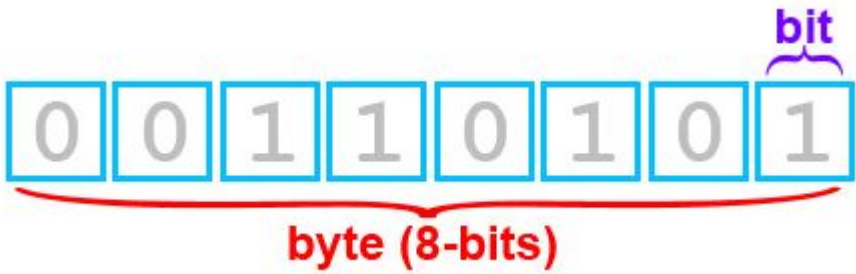


Як кодується текстові повідомлення?



Довжина двійкового коду текстового повідомлення — це кількість бітів чи байтів у двійковому коді цього повідомлення.

При такому кодуванні один рядок тексту цього підручника має середню довжину двійкового коду приблизно 50 байт, одна сторінка — приблизно 2000 байт, а весь підручник (240 с.) — приблизно 480 000 байт.





Як кодується текстові повідомлення?



Для позначення довжин двійкового коду повідомлень використовують і більші одиниці вимірювання, назви яких, згідно з Міжнародною системою одиниць (СІ), утворюються за допомогою префіксів кіло-, мега-, гіга-, тера- і т. д.

1 Кб (кілобайт) = 2^{10} байт = 1024 байт;

1 Мб (мегабайт) = 2^{10} Кб = 2^{20} байт = 1 048 576 байт;

1 Гб (гігабайт) = 2^{10} Мб = 2^{20} Кб = 2^{30} байт;

1 Тб (терабайт) = 2^{10} Гб = 2^{20} Мб = 2^{30} Кб = 2^{40} байт.





Як кодується текстові повідомлення?



Щоб подати біти в байтах, треба число бітів поділити на 8.
Наприклад:

32 біти — це 4 байти.

Щоб подати байти в кілобайтах, треба число байтів поділити на 1024. Наприклад: у 2048 байтах буде 2 Кб. І так далі за наступними одиницями вимірювання.

Щоб подати байти в бітах, треба число байтів помножити на 8. Напри-клад: у 3 байтах буде 24 біти





Для чого використовують таблиці кодування символів?



Натиснення клавіші на клавіатурі приводить до того, що сигнал надсилається в комп'ютер у вигляді двійкового числа, яке зберігається в кодовій таблиці.

Кодова таблиця встановлює відповідність між символами та їх двійковими кодами для подання текстових даних у комп'ютері. Для того щоб весь світ однаково кодував текстові дані, потрібні єдині таблиці кодування.



У 1963 р. у США було розроблено набір таких кодів. Пізніше він став стандартом для використання в комп'ютерній техніці і дістав назву **ASCII**.



У таблиці ASCII літерам англійського алфавіту, цифрам, розділовим знакам, символам редагування та форматування тексту ставляться у відповідність числа від 0 до 127.



- Таблиця кодів символів ASCII містить коди літер лише англійського алфавіту.





Для кодування літер інших алфавітів було розроблено інші таблиці кодів символів. Наприклад, **KOI8-U** та **Windows-1251**. Таблиця **Windows-1251** є стандартом для кодування літер кирилиці в ОС Windows.

The logo for KOI8-U, featuring the text 'KOI8' in orange with a black outline above a large blue 'U' with a black shadow.

A yellow rectangular graphic containing two logos. On the left, 'UTF-8' is written in blue, slanted, bold letters. Below it, 'PhpDesigner v7' is written in a black cursive font. On the right, 'VS' is written in red, slanted, bold letters, and below it, 'windows-1251' is written in green, slanted, bold letters.

Кирилиця і латиниця



Кирилиця - алфавіт для групи слов'янських мов, до яких належить: українська, російська, білоруська, болгарська та інші мови.

Латиниця - алфавіт для групи західноєвропейський мов, до яких належить: англійська, італійська та ін.

А Б В Г Д Е Є
Ж З И К Л
М Н О П Р С
Т У Ф Х Ц Ч
Ш Щ Э Ю Я

A B C D E F G
H I J K L M N
O P Q R S T U
V W X Y Z



- Широкого поширення набув міжнародний стандарт Unicode – Unicode Consortium (UTF 32, UTF 16 і UTF 8), який відводить на кожний символ не один байт, а два,
- тобто 16 біт, тому за його допомогою можна закодувати не 256, а $2^{16} = 65\ 536$ різних символів.



Порівняння структури таблиць кодів символів



Таблиця кодів символів	Кількість кодів символів	Символи з кодами від 0 до 127	Символи з кодами від 128 до 255	Символи з кодами, більшими за 255
ASCII	128	Літери англійського алфавіту, цифри, розділові знаки, спеціальні символи	Немає	Немає
KOI8-U	256	Як у таблиці ASCII	Символи кирилиці та деякі інші символи	Немає
Windows-1251	256	Як у таблиці ASCII	Символи кирилиці та деякі інші символи	Немає
Юнікод	1 114 112	Як у таблиці ASCII	Символи алфавітів різних мов світу та деякі інші символи	



Для допитливих



- ❖ У таблиці Юнікод містяться коди не лише літер та цифр, а й символів, які позначають торговельні марки, грошові одиниці, символи транскрипцій, ідеограми тощо.
- ❖ Для вставлення символів у документ можна застосовувати їх коди з таблиці Юнікод. Для цього потрібно натиснути та утримувати клавішу Alt і набрати код символу на додатковій цифровій клавіатурі.





Цікавинки



Таблиця ASCII-кодів

Коди 0...127
(кодування ASCII)

	000	016	032	048	064	080	096	112	
00		◆		0	@	P	`	p	00
01		◆	!	1	A	Q	a	q	01
02		↕	"	2	B	R	b	r	02
03	♥	||	#	3	C	S	c	s	03
04	◆	¶	\$	4	D	T	d	t	04
05	♣	§	%	5	E	U	e	u	05
06	♠		&	6	F	V	f	v	06
07	•		'	7	G	W	g	w	07
08		↑	(	8	H	X	h	x	08
09	°	↓	)	9	I	Y	i	y	09
10		→	*	:	J	Z	j	z	10
11		←	+	;	K	[	k	{	11
12		└	,	<	L	\	l	|	12
13		•	-	=	M	]	m	}	13
14		•	.	>	N	^	n	~	14
15	Ц	◆	/	?	О	_	о	Ѕ	15

Коди 128...255
(модифікований альтернативний варіант)

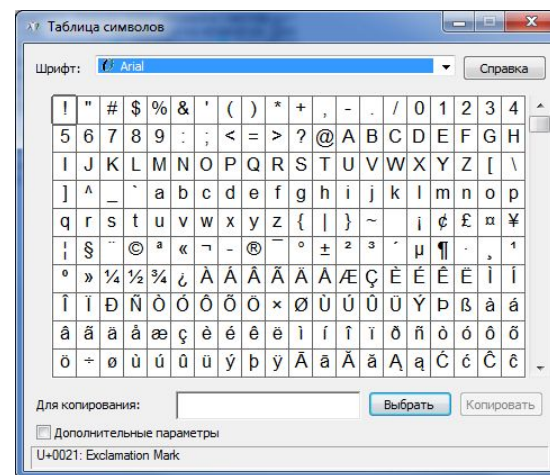
	128	144	160	176	192	208	224	240	
00	А	Р	а	▒	┌	┐	▓	▒	00
01	Б	С	б	▒	└	┘	▓	▒	01
02	В	Т	в	▒	┌	┐	┘	┘	02
03	Г	У	г	|	└	┘	┘	┘	03
04	Д	Ф	д	└	-	┘	┘	┘	04
05	Е	Х	е	└	└	┘	┘	┘	05
06	Ж	Ц	ж	└	└	┘	┘	┘	06
07	З	Ч	з	└	└	┘	┘	┘	07
08	И	Ш	и	└	└	┘	┘	┘	08
09	Й	Щ	й	└	└	┘	┘	┘	09
10	К	Ъ	к	└	└	┘	┘	┘	10
11	Л	Ы	л	└	└	┘	┘	┘	11
12	М	Ь	м	└	└	┘	┘	┘	12
13	Н	Э	н	└	└	┘	┘	┘	13
14	О	Ю	о	└	└	┘	┘	┘	14
15	П	Я	п	└	└	┘	┘	┘	15



Для допитливих



- ❖ Серед службових програм в операційній системі Windows є програма Таблиця символів, що призначена для перегляду, пошуку та вставлення в текстові документи різноманітних символів, у тому числі тих, які відсутні на клавіатурі.
- ❖ Для запуску потрібно виконати *Пуск => Усі програми => Стандартні => Службові => Таблиця символів*, після чого відкриється вікно програми (мал. 1.5).





Визначення довжини двійкового коду



- ❖ Щоб обчислити довжину двійкового коду повідомлення, треба кількість символів у тексті помножити на кількість бітів, потрібних для кодування одного символу. Наприклад: двійкове число 01010111 займає в пам'яті 8 біт. Якщо його записати у вигляді тексту в кодуванні ASCII, довжина коду буде 8 байт, або 64 біти, оскільки кожний символ кодується
- ❖ за допомогою 8 біт. Довжина двійкового коду цього ж тексту в кодуванні Unicode становитиме 16 байт, або 128 біт.
- ❖ Не слід забувати, що пропуски треба вважати за символи, оскільки вони також набираються на клавіатурі, мають код і зберігаються в пам'яті



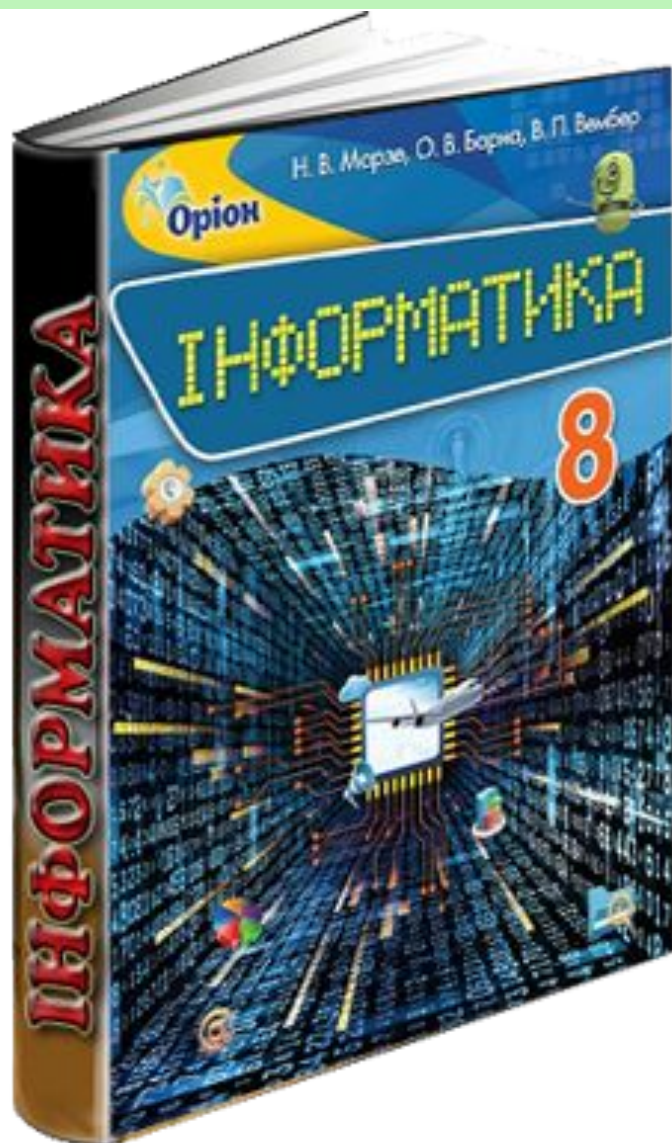
Завдання...



1. Визначте довжину двійкового коду слова із 24 символів у кодуванні Unicode.
2. Довжина двійкового коду текстового повідомлення становить 8192 біти. Виразіть це значення в кілобайтах.
3. Довжина двійкового коду текстового повідомлення становить 2 097 152 бай-ти. Виразіть це значення в мегабайтах.
4. Довжина двійкового коду текстового повідомлення, підготовленого за допомогою комп'ютера, становить 3,5 Кб. Скільки символів містить цей текст? Чи достатньо даних має задача, щоб можна було дати однозначну відповідь?
5. Автоматичний пристрій здійснив перекодування текстового повідомлення українською мовою, спочатку записаного в 16-бітному кодi Unicode, у 8-бітне кодування KOI-8. При цьому довжина двійкового коду повідомлення зменшилася на 480 біт. Скільки символів містить повідомлення?



Домашнє завдання



**Проаналізувати
§ 1.2 ст 11-13**

Допомога при вивченні інформатики



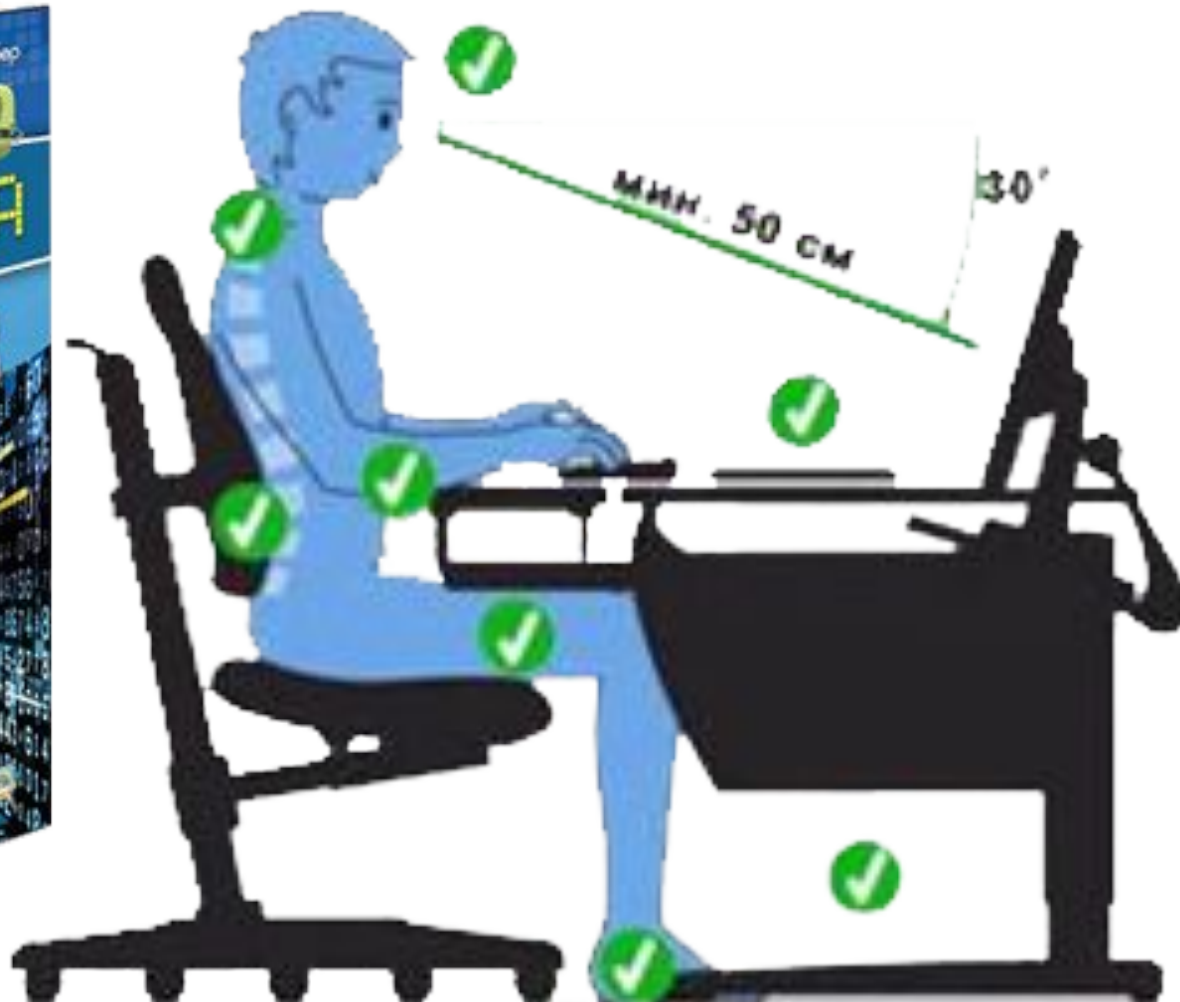
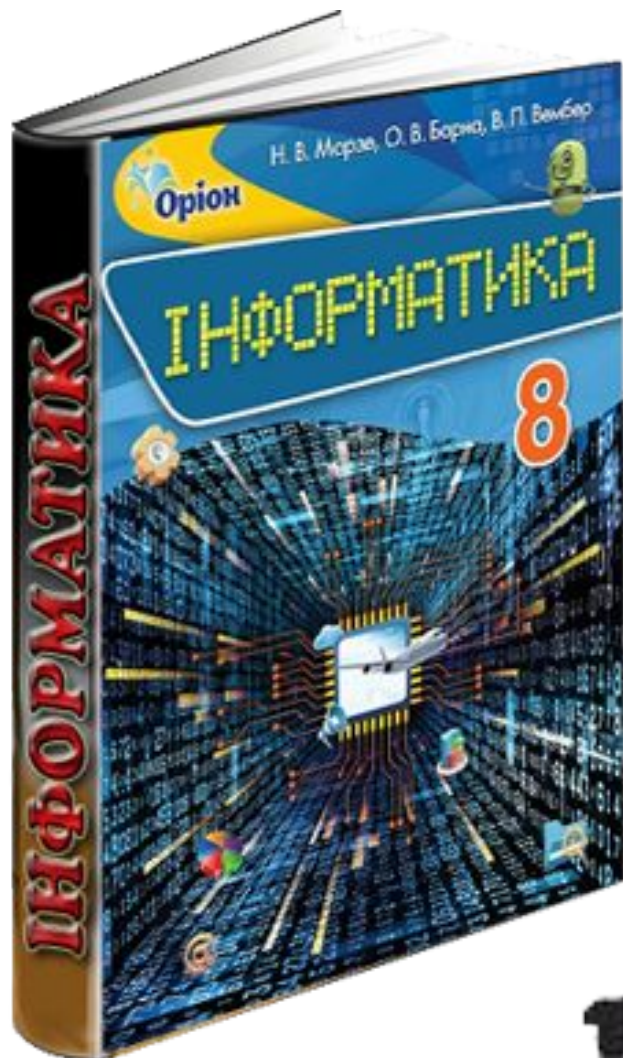
Фізкультхвилинка



Допомога при вивченні інформатики



Працюємо за комп'ютером



Допомога при вивченні інформатики



ІНФОРМАТИКА

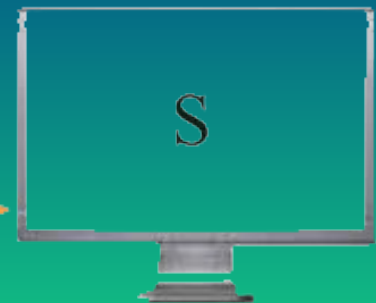
8

8

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!!!



00 00 1



Урок 2

РОЗДІЛ 1 § 1.2-...