

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

Кафедра протидії кіберзлочинності факультету №4

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

з навчальної дисципліни "Теорія інформації та кодування"
обов'язкових компонент
освітньої програми першого рівня вищої освіти

"Кібербезпека (безпека інформаційних та комунікаційних систем)"

Харків 2024

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 29.01.2024 № 1

СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету №4
Протокол від 17.01.2024 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 26.01.2024 № 1

Розглянуто на засіданні кафедри протидії кіберзлочинності (протокол № 1 від 10.01.2024

Розробник: професор кафедри протидії кіберзлочинності ХНУВС, к.т.н. доцент Носов В.В.

доцент кафедри протидії кіберзлочинності ХНУВС, д.т.н. професор Бараннік В.В.

Рецензенти:

доцент кафедри кібербезпеки та DATA-технологій факультету №6 Харківського національного університету внутрішніх справ к.т.н. доцент Тулупов В.В.

завідувач кафедри інформаційних управляючих систем Харківського національного університету радіоелектроніки, д.т.н. професор Петров К.Е.

1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни				Вид контр.
	Всього	з них:			
		Лекц.	Лаб. зан.	Сам. роб.	
Семестр №4					
Тема №1. Основні поняття теорії інформації	20	6	4	10	залік
Тема №2. Кодування в дискретних каналах зв'язку	100	18	32	50	
Всього за дисципліною	120	24	36	60	

2. Методичні вказівки до лабораторних занять

Тема №1. Основні поняття теорії інформації

Лабораторне заняття 1.1. Дослідження інформаційних характеристик дискретних джерел інформації

Навчальна мета заняття: сформувати вміння розраховувати і автоматизувати розрахунки інформаційних характеристик дискретних джерел інформації

Кількість годин: 4 год.

Навчальні питання

Вступ

1. Розрахунок інформаційних характеристик дискретних джерел інформації

Висновки

Література:

1. Матеріали лекції 1, 2, 3.

Матеріально-технічне забезпечення: комп'ютерна мережа із підключенням до Internet; медіа проектор.

План проведення заняття

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Провести письмове опитування за контрольними питаннями:

1. Що таке джерело повідомлень?
2. Що таке ансамбль повідомлень?
3. Як визначається кількість інформації в одному повідомленні?
4. Що таке ентропія та які її властивості?
5. За яких умов ентропія джерела стає максимальною?
6. Чим визначається продуктивність дискретного джерела?

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти згідно керівництва до лабораторних занять за темою виконують задачі навчальних питань.

Викладач також синхронно виконує задачі заняття із виводом зображення монітору на екран проектору.

У ході заняття викладач надає потрібну допомогу та пояснює окремі елементи задач.

Завдання 1.1.1

1. Задати два дискретних джерела повідомлень **без пам'яті**, що вибирають повідомлення $a_k \in A$ та $b_k \in B$ де A, B – множини літер прізвища, імені, по-батькові українською та англійською мовою відповідно.
2. Розрахувати ансамблі для кожного джерела повідомлень, пов'язавши з кожним дискретним повідомленням a_i та b_i ймовірність p_i його вибору джерелом.
3. Визначити кількість інформації, що містить кожне повідомлення, та ентропію обох джерел.
4. Визначити продуктивність обох джерел припустивши, що вони вибирають всі свої повідомлення за один і той самий проміжок часу $\square = \square_{\text{сер}} = 1 \text{ с}$.
5. Порівняти джерела за інформативністю та продуктивністю.

Завдання 1.1.2

1. Задати два дискретних джерела повідомлень **із пам'яттю**, що вибирають повідомлення $a_k \in A$ та $b_k \in B$ де A, B – множини літер (диграм) прізвища, імені, по-батькові українською та англійською мовою відповідно.
2. Розрахувати ансамблі для кожного джерела повідомлень, пов'язавши з кожним дискретним повідомленням a_i та b_i ймовірність p_i його вибору джерелом.
3. Визначити кількість інформації, що містить кожне повідомлення, та ентропію обох джерел.
4. Визначити продуктивність обох джерел припустивши, що вони вибирають всі свої повідомлення за один і той самий проміжок часу $\square = \square_{сер} = 1$ с.
5. Порівняти джерела за інформативністю та продуктивністю.

Завдання 1.1.3

За результатами виконання завдань 1.1 і 1.2 знайти умовні ймовірності $p_i(j)$ для дискретних джерел повідомлень, тобто ймовірностей того, що за літерою i слідує літера j . Індеси та пробігають значення для всіх можливих символів. Частоти літер $p(i)$ (ймовірності літери i), умовні ймовірності $p_i(j)$ та ймовірності digram $p(i,j)$ пов'язані такими співвідношеннями:

$$p(i) = \sum_j p(i,j) = \sum_i p(j,i) = \sum_j p(j)p_j(i)$$

$$p(i,j)=p(i)p_i(j)$$

$$\sum_j p_i(j) = \sum_i p(i) = \sum_{i,j} p(i,j) = 1$$

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

Тема №2. Кодування в дискретних каналах зв'язку

Лабораторне заняття 2.1. Кодування текстової інформації

Навчальна мета заняття: ознайомлення із різними кодами текстової інформації

Кількість годин: 4 год.

Навчальні питання

Вступ

1. Кодування текстової інформації

Висновки

Література:

Матеріали лекції 1, 2, 3.

Матеріально-технічне забезпечення: комп'ютерна мережа із підключенням до Internet; медіа проектор.

План проведення заняття

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти згідно керівництва до лабораторних занять за темою виконують задачі навчальних питань.

Викладач також синхронно виконує задачі заняття із виводом зображення монітору на екран проєктору.

У ході заняття викладач надає потрібну допомогу та пояснює окремі елементи задач.

Задача 2.1.1

Записати своє прізвище та ім'я в англійській абетці. Далі:

- a) перекодувати прізвище та ім'я в десяткову систему числення з урахуванням:

$A = 65, B=66, \dots, Z=90, a=97, b=98, \dots, z=122, \text{пробіл}=32.$

- b) перекодувати прізвище та ім'я в шістнадцяткову систему числення.

Перекодування в шістнадцяткову систему числення продемонструвати через послідовне ділення на основу числення.

Задача 2.1.2

Перекодувати своє прізвище та ім'я в англійській абетці в код Base64.

У коді Base64 кожне число представлено 6 бітами. Порядок перекодування такий.

1. Кожен символ представити десятковим числом з таблиці ASCII.
2. Десяткові числа представити двійковими 8-бітними числами.
3. Записати двійкові числа у рядок і згрупувати їх по 6 біт.
4. Якщо не вистачає інформаційних біт до завершення групи з 6 біт, то додати службові нулі.
5. Загальна довжина груп по 6 біт повинна бути кратна 8. Додаткові пусті групи по 6 біт позначити знаком =.
6. Отримані групи з 6 біт замінити символами з таблиці Base64.

Value	Char	Value	Char	Value	Char	Value	Char
0	A	16	Q	32	g	48	w
1	B	17	R	33	h	49	x
2	C	18	S	34	i	50	y
3	D	19	T	35	j	51	z
4	E	20	U	36	k	52	0
5	F	21	V	37	l	53	1
6	G	22	W	38	m	54	2
7	H	23	X	39	n	55	3
8	I	24	Y	40	o	56	4
9	J	25	Z	41	p	57	5
10	K	26	a	42	q	58	6
11	L	27	b	43	r	59	7
12	M	28	c	44	s	60	8
13	N	29	d	45	t	61	9
14	O	30	e	46	u	62	+
15	P	31	f	47	v	63	/

Задача 2.1.3

Перекодувати своє прізвище, ім'я та по батькові на українській мові в URL encoding (Відсоткове кодування в URI).

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

Лабораторне заняття 2.2. Оптимальне кодування

Навчальна мета заняття: сформувати вміння здійснювати та оцінювати оптимальне кодування дискретних повідомлень

Кількість годин: 4 год.

Навчальні питання

1. Побудова оптимальних кодів дискретних повідомлень

Література:

1. Матеріали лекції 4.
2. [4, с. 121 – 126]

Матеріально-технічне забезпечення: комп'ютерна мережа із підключенням до Internet; медіа проєктор.

План проведення заняття

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Провести письмове опитування за контрольними питаннями:

1. Якою є ціль оптимального кодування джерела повідомлень?
2. Якою є умова кодування без втрат?
3. Якою повинна бути довжина кодового ланцюга для здійснення кодування без втрат?
4. Яке мінімально можливе значення може приймати середня довжина коду при оптимальному кодуванні?
5. Які існують шляхи зменшення середньої довжини коду при оптимальному кодуванні?
6. Як визначається мінімально середня довжини коду, якщо при цьому забезпечено рівна ймовірність появи знаків вторинного алфавіту?
7. Як визначається відносна надмірність коду?
8. Що стверджує перша теорема Шеннона?
9. Якою є умова Фано для префіксних кодів?
10. Які виконуються процедури при побудові префіксного коду Шеннона-Фано?
11. Які виконуються процедури при побудові проміжного алфавіту префіксного коду Хаффмена?
12. У чому особливість префіксного коду Хаффмена?

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти згідно керівництва до лабораторних занять за темою виконують задачі навчальних питань.

Викладач також синхронно виконує задачі заняття із виводом зображення монітору на екран проєктору.

У ході заняття викладач надає потрібну допомогу та пояснює окремі елементи задач.

Завдання 2.2.1

1. Задати дискретне джерело повідомлень без пам'яті, що вибирає повідомлення $a_k \in A$ та $b_k \in B$ де A, B – множини літер прізвища, імені, по-батькові українською мовою.

2. Розрахувати ансамбль джерела повідомлень, пов'язавши з кожним дискретним повідомленням a_i ймовірність p_i його вибору джерелом.
3. Розрахувати ентропію джерела.

Завдання 2.2.2

Для ансамблю повідомлень побудувати рівномірний двійковий код з мінімальною довжиною.

Завдання 2.2.3

1. Для ансамблю повідомлень побудувати кодову таблицю та кодове дерево коду Шеннона-Фано.
2. Перевірити оптимальність коду відносно довжини кодових комбінацій.

Завдання 2.2.4

1. Для ансамблю повідомлень побудувати нерівномірний префіксний код Хаффмена із використанням:
 - a. кодової таблиці;
 - b. кодового дерева.
2. Перевірити оптимальність коду відносно довжини кодових комбінацій.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

Лабораторне заняття 2.3. Обчислення характеристик кодів

Навчальна мета заняття: сформувати вміння обчислювати і автоматизувати розрахунки характеристик кодів

Кількість годин: 4 год.

Навчальні питання

1. Обчислення характеристик кодів

Література:

1. Матеріали лекції 4.
2. [4, с. 121 – 126]

Матеріально-технічне забезпечення: комп'ютерна мережа із підключенням до Internet; медіа проєктор.

План проведення заняття

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти згідно керівництва до лабораторних занять за темою виконують задачі навчальних питань.

Викладач також синхронно виконує задачі заняття із виводом зображення монітору на екран проєктору.

У ході заняття викладач надає потрібну допомогу та пояснює окремі елементи задач.

Задача 2.3.1.

Алфавіт дискретного джерела інформації налічує 64 символи, які кодуються в кодері рівномірним двійковим завадостійким кодом довжиною $n = 8$. Визначити надмірність такого коду.

Задача 2.3.2.

Визначити кодову відстань між комбінаціями A і B двійкового коду та записати всі комбінації, які знаходяться від комбінації A на кодовій відстані $d = 3$, якщо $A = 01001$, $B = 11101$.

Задача 2.3.3.

Побудувати всі комбінації n -елементного (розрядного) двійкового простого коду, які знаходяться від двійкової комбінації A на кодовій відстані $d = 2$, якщо $A = 10101$, $n = 5$.

Задача 2.3.4. Алфавіт джерела налічує N_0 символів, які кодують рівномірним двійковим простим кодом. Згідно з варіантами, поданими в таблиці 2.3.1, визначити надмірність повідомлень, які надходять до каналу зв'язку з завадами з виходу кодера, де вони кодуються завадостійким кодом, якщо довжина коду на виході кодера n .

Задача 2.3.5. Згідно з варіантами, поданими в таблиці 2.3.2, визначити кодову відстань між двійковими комбінаціями A та B двійкового коду та записати всі комбінації, які знаходяться від комбінації A на кодовій відстані d .

Задача 2.3.6. Згідно з варіантами, поданими в таблиці 3.3, побудувати всі комбінації n -елементного двійкового простого коду, які знаходяться від двійкової комбінації A на кодовій відстані d .

Задача 2.3.7. Згідно з варіантами, поданими в таблиці 3.4, визначити мінімальну та максимальну кодову відстані Хеммінга d між комбінаціями A , B , C , D двійкового n -елементного простого коду.

Задача 2.3.8. Згідно з варіантами, поданими в таблиці 3.5, підрахувати кількість всіх комбінацій двійкового n -елементного простого коду, які знаходяться від комбінації A на кодовій відстані Хеммінга d , та побудувати їх.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

Лабораторне заняття 2.4. Побудова двійкових кодів, що виявляють помилки

Навчальна мета заняття: сформувати вміння будувати двійкові коди, що виявляють помилки

Кількість годин: 4 год.

Навчальні питання

1. Побудова двійкових кодів, що виявляють помилки

Література:

1. Матеріали лекції 5.
2. [2]

Матеріально-технічне забезпечення: комп'ютерна мережа із підключенням до Internet; медіа проектор.

План проведення заняття

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Провести письмове опитування за контрольними питаннями лекції 5. Нагадати класифікацію кодів та основні їх характеристики, принципи побудови кодів:

- з перевіркою на парність;
- з перевіркою на непарність;
- з простим повторенням;
- Бауера;
- кореляційних;

- Бергера;
- з постійною вагою;
- з числом одиниць у комбінації, кратним трьом.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти згідно керівництва до лабораторних занять за темою виконують задачі навчальних питань.

Викладач також синхронно виконує задачі заняття із виводом зображення монітору на екран проектору.

У ході заняття викладач надає потрібну допомогу та пояснює окремі елементи задач.

Навести вихідні дані задач. Дати час для самостійного розв'язання задач. Розібрати зразкове розв'язання задач.

Побудова двійкових кодів, що виявляють помилки

Закодувати комбінацію A двійкового простого коду двійковими кодами, що виявляють помилки, згідно варіанта, поданого в таблиці 1. Показати на прикладі виявлення помилок, кількість яких визначається відповідним варіантом, та порівняти надмірності цих кодів.

Таблиця 1.

№ варіанта	Первинна кодова комбінація A двійкового простого коду	Двійковий код, що виявляє помилки	Кількість помилок, яка виявляється першим / другим кодом
1	100101010100	ПРП, КБ	1/1
2	11101101101	ПРН, ПП	1/1
3	11011010	КК, КБ	1/1
4	0000011100	ПВ(4), ПП	1/1
5	0000011000	ПВ(3), ОКЗ	1/1
6	10111101011	ІК, КБ	3/1
7	11101010101	ІК, ПП	3/1
8	0011101100	ІК, КК	3/1

9	11000010100	ИК, ПВ(5)	3/1
10	00101010100	ПВ(6), ПРП	1/1
11	100101010100	ПВ(5), ПРН	1/1
12	101111010	КК, ПП	1/1
13	1110010111	КК, КБ	1/1
14	100101011110	ПРП, ПП	1/1
15	100101010100	ПРН, ОКЗ	1/1
16	110000101011	ИК, КБ	3/1
17	010101010101	ИК, ПП	3/1
18	1011101101	ИК, КБ	3/1
19	1100001011	ИК, ПВ(5)	3/1
20	1000000101	ПВ(4), ПРП	1/1
21	1001010101	ПВ(7), ПРН	1/1
22	10111	КК, ПП	1/1
23	11100101	КК, ОКЗ	1/1
24	100101011110	ПРП, ПП	1/1

25	100101010100	ПРН, ОКЗ	1/1
----	--------------	----------	-----

Умовні позначення двійкових кодів, що виявляють помилки: ПРП – з перевіркою на парність; ПРН – з перевіркою на непарність; ПП – з простим повторенням; ІК – інверсний; КК – кореляційний; КБ – Бергера; ОКЗ – з числом одиниць, кратним трьом; ПВ(w) – з постійною вагою w.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

Лабораторне заняття 2.5. Побудова двійкових кодів, що виправляють однократні помилки

Навчальна мета заняття: сформувані вміння будувати коди, що виправляють однократні помилки, та порівнювати їх характеристики

Кількість годин: 4 год.

Навчальні питання

1. Вирішення задач із побудови двійкових кодів, що виправляють однократні помилки

Література:

1. Матеріали лекції 2.3.
2. [4, с. 153 - 165]

Матеріально-технічне забезпечення: комп'ютерна мережа із підключенням до Internet; медіа проектор.

План проведення заняття

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти згідно керівництва до лабораторних занять за темою виконують задачі навчальних питань.

Викладач також синхронно виконує задачі заняття із виводом зображення монітору на екран проектору.

У ході заняття викладач надає потрібну допомогу та пояснює окремі елементи задач.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

Лабораторне заняття 2.6. Коди, що виправляють помилки (Хеммінга, циклічні, BCH)

Навчальна мета заняття: сформувані вміння будувати коди, що виправляють помилки, та порівнювати їх характеристики

Кількість годин: 4 год.

Навчальні питання

1. Коди Хеммінга
2. Циклічні коди
3. БЧХ коди

Література:

1. Матеріали лекції 2.3.
2. [4, с. 153 - 165]

Матеріально-технічне забезпечення: комп'ютерна мережа із підключенням до Internet; медіа проєктор.

План проведення заняття

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

Провести письмове опитування за контрольними питаннями:

1. Як утворюється код Хеммінга?
2. Як утворюються вкорочені систематичні (групові) коди?
3. Як утворюється розширений код Хеммінга?
4. Як утворюються циклічні коди з $d_{\min} = 3$?
5. Як утворюються коди Боуза-Чоудхурі-Хоквінгема (БЧХ)?

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти згідно керівництва до лабораторних занять за темою виконують задачі навчальних питань.

Викладач також синхронно виконує задачі заняття із виводом зображення монітору на екран проєктору.

У ході заняття викладач надає потрібну допомогу та пояснює окремі елементи задач.

Завдання 2.6.1.

1. Задати дискретне джерело повідомлень без пам'яті, що вибирає повідомлення $a_k \in A$, де A – множини літер прізвища, імені, по-батькові українською мовою.
2. Розрахувати ансамбль джерела повідомлень і зв'язати з кожним дискретним повідомленням a_i ймовірність p_i його вибору джерелом.
3. Розрахувати ентропію джерела.
4. Для ансамблю повідомлень побудувати рівномірний двійковий код з мінімальною довжиною.

Завдання 2.6.2.

1. Для ансамблю повідомлень побудувати двійковий лінійний систематичний груповий (блоковий) код та традиційний код Хеммінга, здатний виправляти поодинокі помилки.
2. Продемонструвати виявлення та виправлення помилки при передачі повідомлення.

Завдання 2.6.3.

1. Для ансамблю повідомлень побудувати двійковий циклічний код.
2. Продемонструвати виявлення та виправлення помилки при передачі повідомлення.

Завдання 2.6.4.

1. Для ансамблю повідомлень побудувати двійковий код БЧХ, здатний виправляти поодинокі помилки.
2. Продемонструвати виявлення та виправлення помилки при передачі повідомлення.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

Лабораторне заняття 2.7. Побудова двійкових циклічних кодів, що виправляють однократні помилки

Навчальна мета заняття: сформувати вміння будувати двійкові циклічні коди, що виправляють однократні помилки, та порівнювати їх характеристики

Кількість годин: 4 год.

Навчальні питання

1. Вирішення задач із побудови двійкових циклічних кодів, що виправляють однократні помилки

Література:

1. Матеріали лекції 2.4.

Матеріально-технічне забезпечення: комп'ютерна мережа із підключенням до Internet; медіа проектор.

План проведення заняття

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти згідно керівництва до лабораторних занять за темою виконують задачі навчальних питань.

Викладач також синхронно виконує задачі заняття із виводом зображення монітору на екран проектору.

У ході заняття викладач надає потрібну допомогу та пояснює окремі елементи задач.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

Лабораторне заняття 2.8. Словникові методи стиснення повідомлень

Навчальна мета заняття: закріпити знання щодо словникових методів стиснення повідомлень

Кількість годин: 4 год.

Навчальні питання

1. Розв'язання задач по стисненню повідомлень словниковими методами

Література:

- Матеріали лекції 2.7.

Матеріально-технічне забезпечення: комп'ютерна мережа із підключенням до Internet; медіа проектор.

План проведення заняття

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти згідно керівництва до лабораторних занять за темою виконують задачі навчальних питань.

Викладач також синхронно виконує задачі заняття із виводом зображення монітору на екран проектору.

У ході заняття викладач надає потрібну допомогу та пояснює окремі елементи задач.

Задача 2.8.1

Записати своє ім'я і прізвище на англійській мові. Представити текстове повідомлення двійковим кодом згідно таблиці ASCII. Стиснути повідомлення алгоритмом LZ77.

Задача 2.8.2

Записати три рази без пробілу своє ім'я і поставити маркер кінця повідомлення #, наприклад, так: AliceAliceAlice#. Представити текстове повідомлення двійковим кодом згідно таблиці ASCII. Стиснути повідомлення алгоритмом LZW. Обчислити коефіцієнт стиснення.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Перевірити у декількох здобувачів результати виконання поставлених задач, виставити відповідні оцінки. Зазначити перелік задач для самостійної роботи, вказати час і спосіб перевірки результатів самостійної роботи.

Оголосити тему наступного заняття.

3. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна

1. Носов В.В. Електронний курс лекцій "Теорія інформації та кодування". Харків, ХНУВС, 2018 р.
2. Подлевський Б.М., Рикалюк Р.Є. Теорія інформації в задачах: підручник. – Київ «Центр учбової літератури», 2017, - 271 с. URL: <https://is.gd/urWjGi>

Допоміжна

3. Кожевников В.Л., Кожевников А.В. Теорія інформації та кодування : навч. посібник – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 108 с.
4. Курко А.М., Решетник В.Я. Введення в теорія інформації : Навч. посібник.– Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. – 108 с

Інформаційні ресурси

5. <https://www.khanacademy.org/computing/computer-science/informationtheory>
6. https://www.youtube.com/playlist?list=PLSQI0a2vh4HC9IvrBhVt4UUkhzpp3N5_x
7. <https://www.youtube.com/watch?v=bkLHszLIH34>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=YtebGVx-Fxw>
9. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLE125425EC837021F>