

1. З урни, в якій містяться 20 білих, по 15 червоних та синіх та 10 чорних куль, вилучається одна. Найбільшу інформацію несе повідомлення, що вилучена куля має колір:

- 1) чорний
- ✓ 2) білий
- 3) червоний або синій
- 4) червоний

$$20 + 15 + 15 + 10 = 60 \text{ куль}$$

$$\frac{20}{60} \text{ б.}, \quad \frac{15}{60} \text{ чер.}, \quad \frac{15}{60} \text{ син.}, \quad \frac{10}{60} \text{ чор.}$$

2. Кількість інформації в повідомленні є _____ функцією від імовірності даного повідомлення.

- 1) неперервно спадною
- 2) дискретною
- ✓ 3) неперервно зростаючою
- 4) періодичною

3. Розмірністю ентропії джерела є:

- 1) біт
- 2) біт·с
- ✓ 3) біт/сим
- + 4) сим.

4. Надлишковість джерела _____ при зростанні його ентропії.

- ✓ 1) зменшується
- 2) збільшується
- + 3) не змінюється
- 4) прямує до нескінченості

5. Джерело X генерує повідомлення $\{x_i\}_{i=1, \dots, n} = \frac{1}{i}$ і з ймовірностями $\{p_i\}_{i=1, \dots, n} = \frac{1}{n}$, а джерело Y — повідомлення $\{y_i\}_{i=1, \dots, n} = i$ з тими самими ймовірностями. Ентропії джерел X та Y співвідносяться таким чином:

- 1) однакові
- ✓ 2) у джерела X менше
- 3) у джерела X більше
- 4) у джерела X може бути як менше, так і більше в залежності від значення n

6. Інформаційні системи це:

- 1) системи, які слугують для передачі інформації від відправника до отримувача
- ✓ 2) клас технічних систем для зберігання, передавання та перетворення інформації
- + 3) клас технічних систем, що дозволяють швидко опрацьовувати інформацію
- 4) об'єднані в мережу декілька комп'ютерів

7. Джерело повідомлень називається стаціонарним, якщо

- 1) повідомлення не залежні між собою
- 2) розподіл імовірностей виникнення повідомлень на виході джерела не залежить від часу
- 3) сума імовірностей виникнення повідомлень на виході джерела дорівнює 1
- ✓ 4) середня кількість інформації, що виробляється джерелом є стаціонарною функцією

8. Статистична надлишковість джерела з $k=4$ і $H(X)=1.5$ становить

- 1) 0.25
- 2) 0.5
- 3) 0.375
- ✓ 4) 0.75

Handwritten calculations and scribbles at the bottom of the page.



blue

9. Найбільша пропускна здатність двійкового симетричного каналу досягається при ймовірності помилкового приймання сигналу

- ✓ 1) 0.3
- 2) 0.5
- 3) 0.8
- 4) 1

10. Чому дорівнює вага кодової комбінації 10100100?

- 1) 1
- 2) 2
- + ✓ 3) 3
- 4) 4
- 5) 5

Теорія інформації. Тестовий модуль
Варіант №2

1. З урни, в якій містяться 40 білих, по 25 синіх та жовтих та 10 чорних куль, вилучається одна. Найменшу інформацію несе повідомлення, що вилучена куля має колір:
- 1) чорний
 - 2) білий
 - 3) синій або жовтий
 - 4) жовтий
- 68.
2. Ентропія джерела дискретних повідомлень може приймати значення:
- 1) $[0; 1]$
 - 2) $[0; +\infty)$
 - 3) $(-\infty; +\infty)$
 - 4) $[1; +\infty)$
3. Ентропією джерела називають міру _____ повідомлення на виході.
- 1) невизначеності
 - 2) надлишковості
 - 3) детермінованості
 - 4) достовірності
4. Задача кодування джерела полягає в
- 1) виборі алфавіту для побудови коду та відповідного підсилювача сигналу
 - 2) дослідженні ймовірнісних характеристик повідомлень, що продукує джерело, та на їх основі побудови коду
 - 3) кодуванні повідомлень, з метою досягнення максимальної продуктивності джерела
 - 4) побудові кодера джерела
5. Нехай $P(X, Y) = \begin{pmatrix} 0.5 & 0 \\ 0.25 & 0.25 \end{pmatrix}$, тоді $H(X, Y) =$
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 1.5
 - 4) 2.5
6. Ентропія джерела обсягом N дорівнює $\log N$, якщо ймовірності повідомлень підпорядковуються розподілу:
- 1) рівномірному
 - 2) біноміальному
 - 3) геометричному
 - 4) Пуассона
7. Інформаційний канал – це
- 1) канал через який передається інформація
 - 2) деяка модель середовища, через яку інформація проходить або у якій зберігається
 - 3) певний набір припущень та властивостей, що описують реальні канали передавання інформації
 - 4) лінія зв'язку, що з'єднує джерело (об'єкт) та спостерігача (приймач)
8. Найменша пропускна здатність двійкового симетричного каналу досягається при ймовірності помилкового приймання сигналу
- 1) 0.3
 - 2) 0.5
 - 3) 0.8
 - 4) 1

+ 9. Чим визначається вага кодової комбінації двійкового коду?

- 1) кількістю символів в кодовій комбінації;
- 2) довжиною кодової комбінації;
- 3) кількістю символів "1" в кодовій комбінації;
- 4) розташуванням символів "1" в кодовій комбінації.
- 5) кількістю символів в алфавіті коду.

— 10. При відсутності перешкод швидкість передачі інформації в системі джерело – канал – приймач при зростанні ентропії джерела:

- 1) не змінюється
- 2) збільшується
- 3) зменшується
- 4) може як збільшуватися, так і зменшуватися в залежності від швидкості

Теорія інформації. Тестовий модуль 1.
Варіант №9

1. Кількість інформації в повідомленні _____ при зростанні імовірності появи даного повідомлення.

- 1) зменшується
- 2) збільшується
- 3) не змінюється
- 4) прямує до нескінченості

2. Яку кількість інформації ми отримаємо, якщо дізнаємося результат підкидання грального кубика?

- 1) $\log_2 6$ біт
- 2) 2 біта
- 3) 1 біт
- 4) $\log_2(3/6)$ біт
- 5) $\log_2(2/6)$ біт
- 6) $\log_2(1/6)$ біт

3. Якою є максимальна ентропія джерела з $k=8$ повідомлень

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4

4) залежить від розподілу імовірностей появи повідомлень на виході джерела

4. Глибина пам'яті h дискретного джерела це:

- 1) найменша кількість різних повідомлень між появою двох однакових
- 2) середня кількість різних повідомлень, що генеруються джерелом, за одиницю часу
- 3) середня частота появи повідомлення
- 4) кількість попередніх повідомлень лише від яких залежить імовірність появи чергового повідомлення

5. Ентропія джерела повідомлень з ймовірностями $\{p_i\}_{i=1,2,3} = \{0.5; 0.25; 0.25\}$ в бітах складає:

- 1) 1.25
- 2) 1.5
- 3) 1.75
- 4) 2

6. Швидкість передавання інформації через канал дорівнює

- 1) $1/\tau(H(X)-H(Y))$
- 2) $1/\tau(H(X)-H(Y|X))$
- 3) $1/\tau(H(Y)-H(X|Y))$
- 4) $1/\tau(H(X)-H(X|Y))$

7. Інформаційний канал – це

- 1) канал через який передається інформація
- 2) деяка модель середовища, через яку інформація проходить або у якій зберігається
- 3) певний набір припущень та властивостей, що описують реальні канали передавання інформації
- 4) лінія зв'язку, що з'єднує джерело (об'єкт) та спостерігача (приймач)

8. Найменша пропускна здатність двійкового симетричного каналу досягається при ймовірності помилкового приймання сигналу

- 1) 0.3
- 2) 0.5
- 3) 0.8
- 4) 1

9. Повідомлення джерела кодуються комбінаціями – a, b, c, ab, bc . Основа коду становить:

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

10. Найбільша пропускна здатність симетричного каналу для двійкових повідомлень досягається при ймовірності помилкового приймання сигналу:

- 1) 0.3
- 2) 0.5
- 3) 0.8
- 4) 1

Теорія інформації. Тестовий модуль 1.
Варіант №8

1. Ентропія джерела дискретних повідомлень може приймати множину значень:
- 1) $[0; 1]$
 - 2) $[0; +\infty)$
 - 3) $(-\infty; +\infty)$
 - 4) $[1; +\infty)$
2. Розмірністю ентропії джерела є:
- 1) біт
 - 2) біт·с
 - 3) біт/сим
 - 4) сим.
3. Нехай $P(X) = \{0.5, 0.125, 0.125, 0.25\}$, тоді $H(X) =$
- 1) 0.25
 - 2) 1
 - 3) 1.25
 - 4) 1.5
 - 5) 1.75
 - 6) 2
4. Джерело інформації називають дискретним, якщо
- 1) за скінченний проміжок часу ним генерується скінченна множина повідомлень
 - 2) розподіл імовірностей повідомлень є дискретним та не залежить від часу
 - 3) множина повідомлень є скінченна
 - 4) за певного рівня похибки повідомлення на виході джерела є наперед відомими
5. У разі повної статистичної залежності джерел X та Y їхня взаємна ентропія дорівнює:
- 1) $H(X)$
 - 2) 1
 - 3) 0
 - 4) $H(X) + H(Y)$
6. При відсутності перешкод швидкість передачі інформації в системі джерело-канал-приймач при зростанні ентропії джерела
- 1) не змінюється
 - 2) збільшується
 - 3) зменшується
 - 4) може як збільшуватися, так і зменшуватися в залежності від швидкості передавання символів
7. Інформаційний канал – це
- 1) канал через який передається інформація
 - 2) деяка модель середовища, через яку інформація проходить або у якій зберігається
 - 3) певний набір припущень та властивостей, що описують реальні канали передавання інформації
 - 4) лінія зв'язку, що з'єднує джерело (об'єкт) та спостерігача (приймач)

8. Для повністю симетричного каналу без пам'яті заданого ансамблями $(X, P(X))$ та $(Y, P(Y))$ з однаковими обсягами алфавітів k виконується

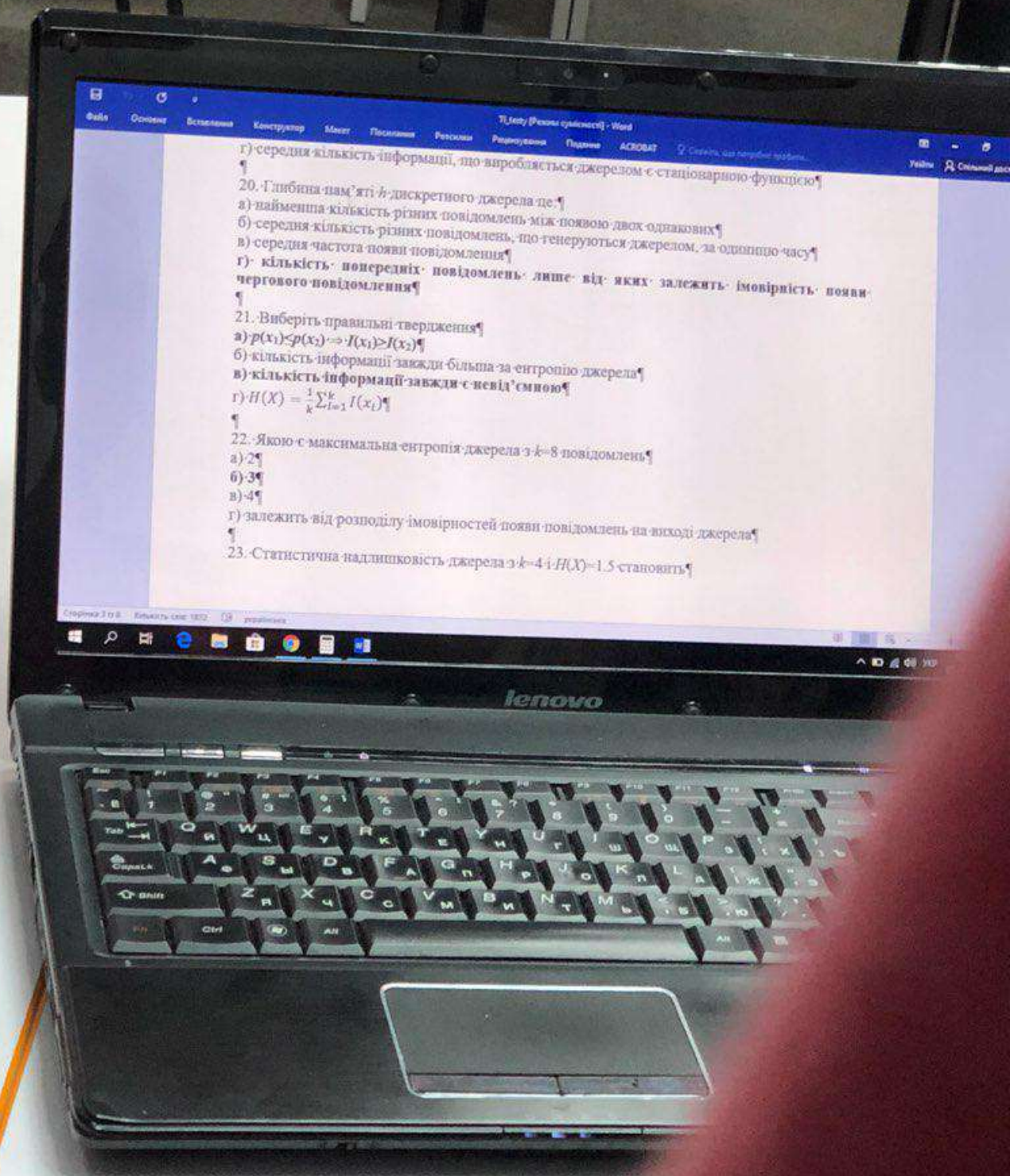
- 1) рівномірний розподіл вхідних символів дає рівномірний розподіл вихідних символів
- 2) умовна ентропія $H(Y|X)$ дорівнює частковій умовній ентропії $H(Y|x)$ для довільного i
- 3) пропускна здатність каналу дорівнює $\log_2 k - H(Y|X)$
- 4) пропускна здатність є максимально можливою

9. Кодування – це

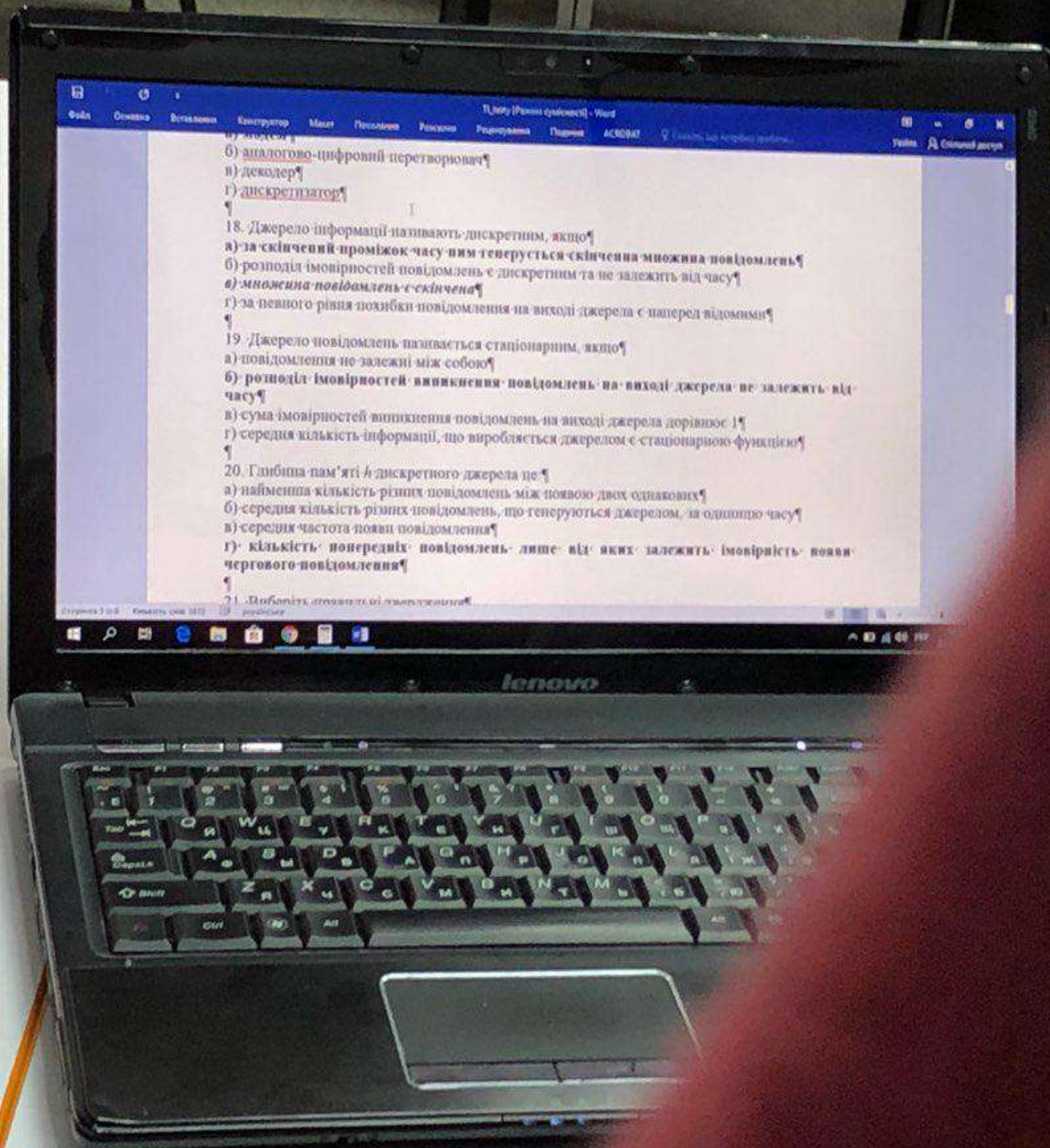
- 1) процес перетворення повідомлення у набір "0" та "1"
- 2) процес перетворення повідомлення на набір символів, знаків
- 3) процес перетворення повідомлення у впорядкований набір "0" та "1"
- 4) процес перетворення повідомлення на впорядкований набір символів, знаків

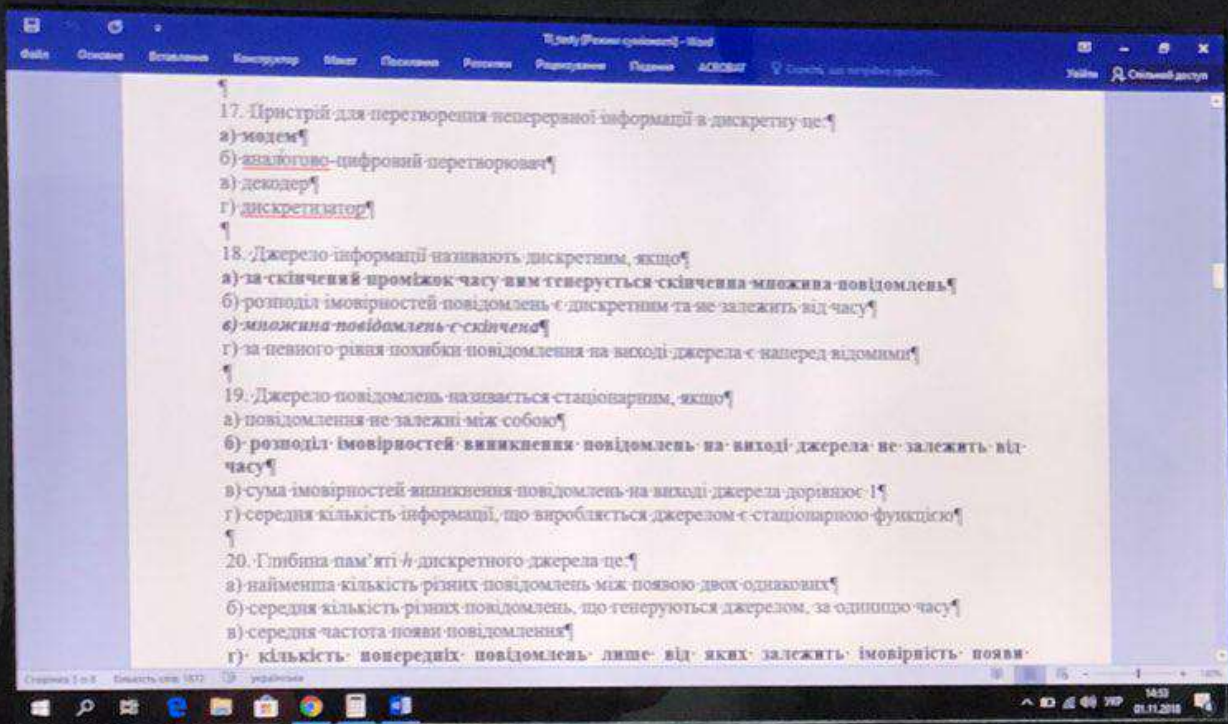
10. Загальна кількість кодових комбінацій n розрядного двійкового коду складає:

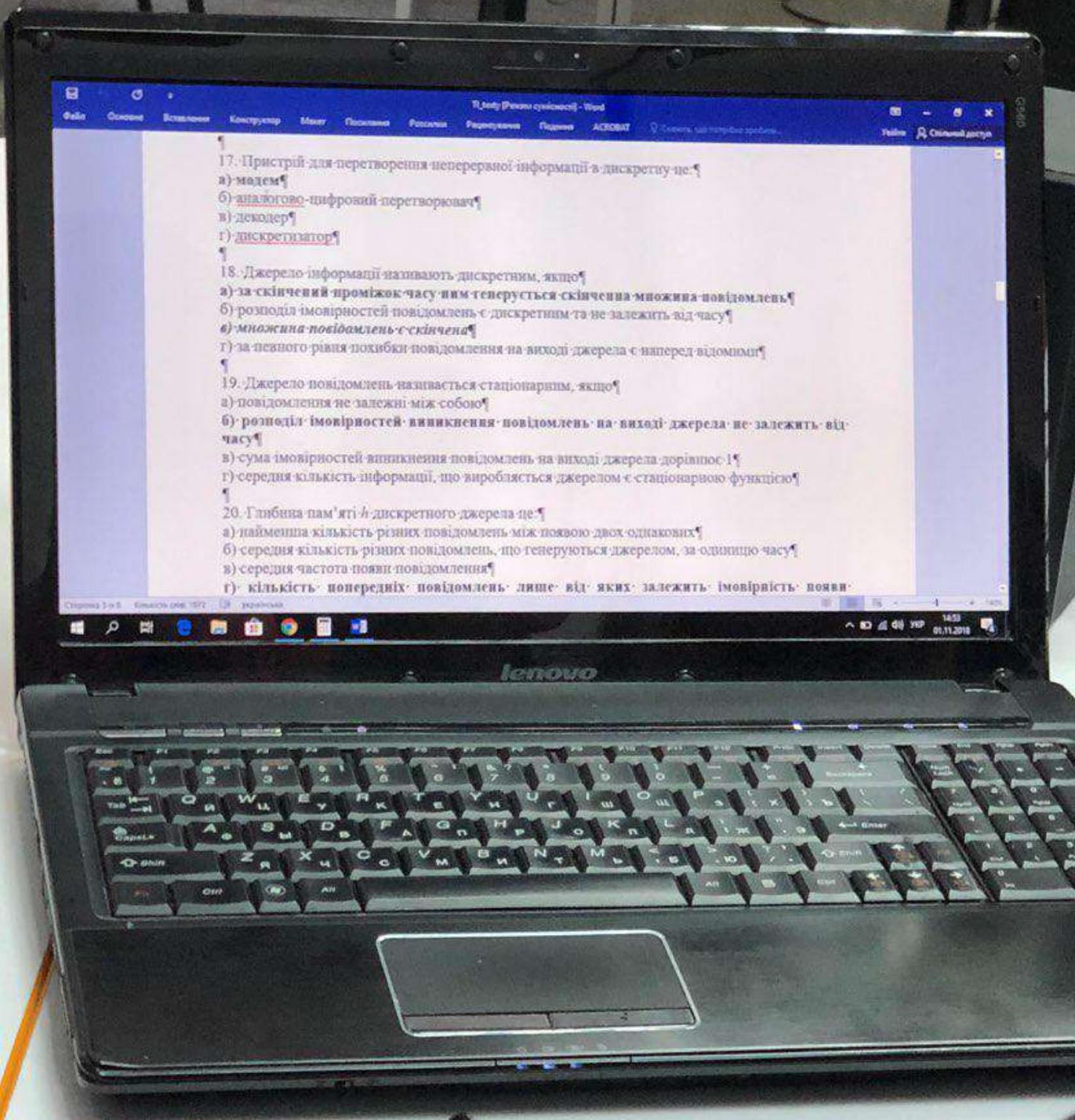
- 1) n^2
- 2) $2n$
- 3) 2^n
- 4) C_n^2



- г) середня кількість інформації, що виробляється джерелом є стаціонарною функцією
20. Глибина пам'яті n дискретного джерела це:
- а) найменша кількість різних повідомлень між появою двох однакових
 - б) середня кількість різних повідомлень, що генеруються джерелом за одиницю часу
 - в) середня частота появи повідомлення
 - г) кількість попередніх повідомлень, лише від яких залежить імовірність появи чергового повідомлення
21. Виберіть правильні твердження
- а) $p(x_1) < p(x_2) \Rightarrow I(x_1) > I(x_2)$
 - б) кількість інформації завжди більша за ентропію джерела
 - в) кількість інформації завжди є невід'ємною
 - г) $H(X) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k I(x_i)$
22. Якою є максимальна ентропія джерела з $k=8$ повідомлень
- а) 2
 - б) 3
 - в) 4
 - г) залежить від розподілу імовірностей появи повідомлень на виході джерела
23. Статистична надлишковість джерела з $k=4$ і $H(X)=1.5$ становить







17. Пристрій для перетворення неперервної інформації в дискретну це:

- а) модем
- б) аналогово-цифровий перетворювач
- в) декодер
- г) дискретизатор

18. Джерело інформації називають дискретним, якщо:

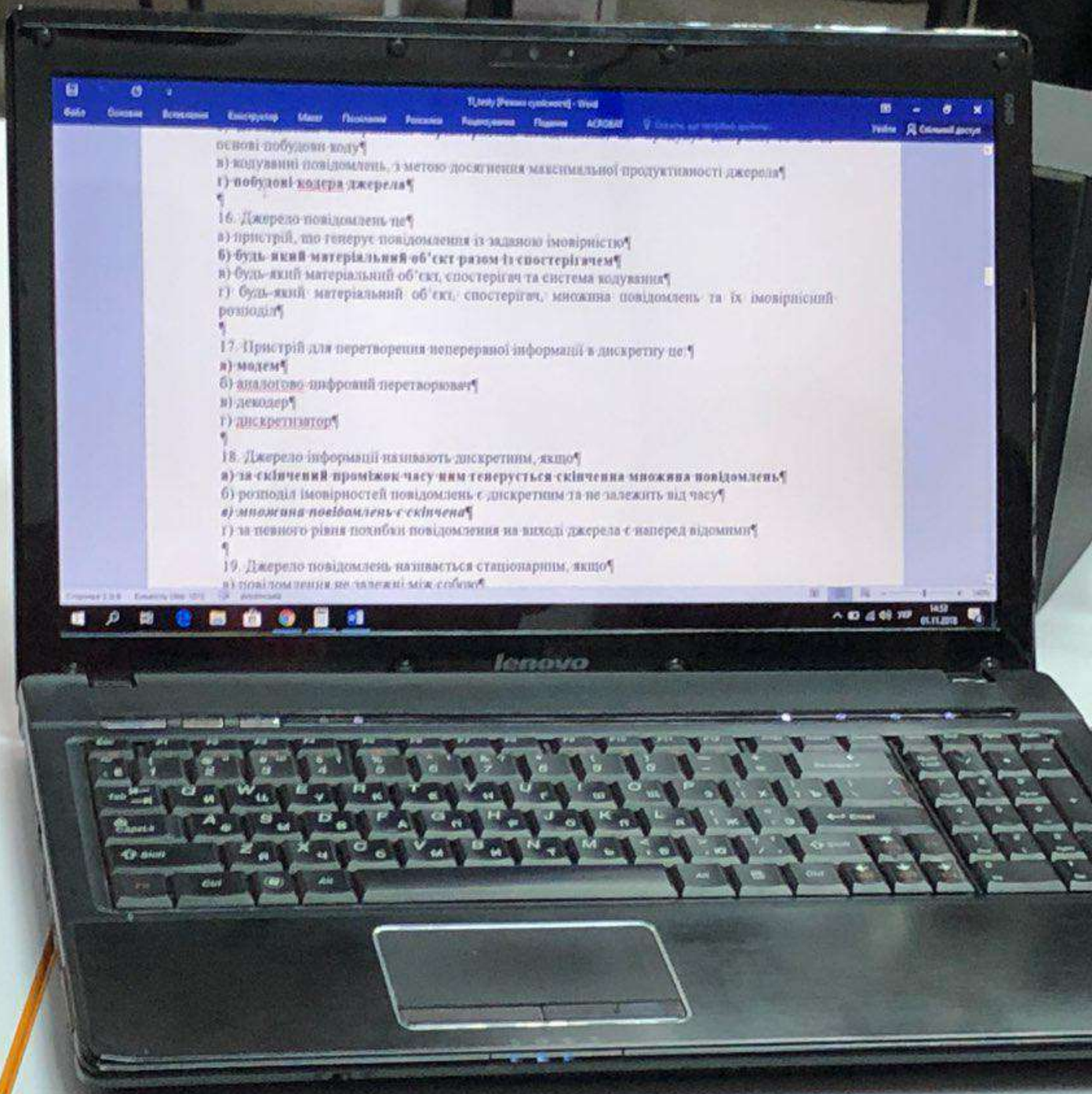
- а) за скінченний проміжок часу ним генерується скінченна множина повідомлень
- б) розподіл імовірностей повідомлень є дискретним та не залежить від часу
- в) множина повідомлень є скінченна
- г) за певного рівня похибки повідомлення на виході джерела є наперед відомими

19. Джерело повідомлень називається стаціонарним, якщо:

- а) повідомлення не залежні між собою
- б) розподіл імовірностей виникнення повідомлень на виході джерела не залежить від часу
- в) сума імовірностей виникнення повідомлень на виході джерела дорівнює 1
- г) середня кількість інформації, що виробляється джерелом є стаціонарною функцією

20. Глибина пам'яті h дискретного джерела це:

- а) найменша кількість різних повідомлень між появою двох однакових
- б) середня кількість різних повідомлень, що генеруються джерелом, за одиницю часу
- в) середня частота появи повідомлення
- г) кількість попередніх повідомлень, лише від яких залежить імовірність появи



основі побудови коду?

а) кодування повідомлень, з метою досягнення максимальної продуктивності джерела?

г) побудові кодера джерела?

16. Джерело повідомлень не?

а) пристрій, що генерує повідомлення із заданою імовірністю?

б) будь-який матеріальний об'єкт разом із спостерігачем?

в) будь-який матеріальний об'єкт, спостерігач та система кодування?

г) будь-який матеріальний об'єкт, спостерігач, множина повідомлень та їх імовірнісний розподіл?

17. Пристрій для перетворення неперервної інформації в дискретну не?

а) модем?

б) аналогово-цифровий перетворювач?

в) декодер?

г) дискретизатор?

18. Джерело інформації називають дискретним, якщо?

а) за скінченного проміжку часу ним генерується скінченна множина повідомлень?

б) розподіл імовірностей повідомлень є дискретним та не залежить від часу?

в) множина повідомлень є скінченна?

г) за певного рівня похибки повідомлення на виході джерела є наперед відомими?

19. Джерело повідомлень називається стаціонарним, якщо?

а) повідомлення не залежать між собою?

