Урок №2.

**Тема:**  **Двійкове кодування. Біт і байт. Довжина двійкового коду повідомлень.**

**Цілі:** познайомити учнів з системою кодування повідомлень на комп’ютерах, двійковим кодування та одиницями вимірювання інформації; навчити розв’язувати задачі на визначення довжини двійкового коду повідомлень та переведення одних одиниць вимірювання довжини двійкового коду в інші; розвивати логічне мислення, пам’ять; формувати вміння діяти за інструкцією, планувати свою діяльність, аналізувати i робити висновки;виховувати інформаційну культуру учнів, уважність, акуратність, дисциплінованість.

**Тип уроку**:

* засвоєння нових знань; формування вмінь і навичок;

**Хід уроку**

**І. Організаційний етап**

* ***Привітання з класом та повідомлення теми і мети уроку***

Доброго дня, діти! У попередньому параграфі ми розглянули кодування та декодування інформації. Сьогодні ми будемо говорити про кодування, яке використовується в комп’ютері – двійкове кодування; чи можна визначити кількість інформації і якими одиницями вона вимірюється.

**ІІ. Мотивація навчальної діяльності***.* Повідомте, будь-ласка, який об’єм жорсткого

диску у вас вдома. Що означає, що об’єм вінчестера складає 1 Тб. Що таке Тб, Гб, Кб?

А що таке мега, кіло?

**ІІІ. Актуалізація опорних знань**

* ***Повторення вивченого матеріалу***

Дайте відповіді на запитання:

1.Що таке кодування повідомлень?

2.З якою метою кодують повідомлення?

3.Наведіть приклади кодування повідомлень.

4.Що таке декодування повідомлень?

5.Що таке опрацювання даних?

6.Що таке кодування та декодування інформації?

**IV. Вивчення нового матеріалу**

Якщо не вдаватись в безліч деталей та звести все до елементарних речей то комп’ютер – це лампочка (схожі обчислювальні машини на основі ламп існували в 60 роках минулого століття). Як працює наша лампочка? Вона або світиться або ні, бо до неї або біжить струм або ні. Так само і комп’ютер – або до нього поступає струм або ні. І для загального позначення наявність струму позначили як 1, а його відсутність 0. Саме через це кодування на комп’ютері відбувається за двійковою системою (бо 2 символи 0 та 1).

Ідея кодувати повідомлення двома символами прийшла до Самюеля Морзе, який і є творцем азбуки Морзе. В нього використовується лише крапочка та тире. Так і на комп’ютері 0 та 1, але поєднання цих 0 та 1 дає змогу закодувати не лише якихось 2 поняття а на багато більше. Погляньте на закодоване повідомлення Морзе. Не досить зрозуміле бо ми не знаємо «морзянки», але якщо побачити яким чином позначається кожна з літер можна зрозуміти повідомлення.

І так **кодування повідомлень з використанням сигналів лише двох видів називають двійковим кодуванням. Повідомлення, отримане в результаті двійкового кодування повідомлення, називають двійковим кодом повідомлення.**

В інформатиці символ 0 або 1 називають бітом. Біт – це найменша частинка інформації.

І що ж ми можемо закодувати цим бітом? Або одну літеру, цифру, символ, або якесь поняття. Наприклад 0 – твердження хибне, 1 – твердження істинне, або стать (бо їх лише дві) 0 – чоловіча та 1 жіноча. Правда тут виникає питання: «Понять, символів, букв, цифр є набагато більше, що ж робити?»

Для цього потрібно всього на всього більше бітів. Взявши три біти ми можемо закодувати набагато більше інформації – це **000**, **001**, **010**, **100**, **011**, **110**, **101**, **111.** Ось така трьох бітна система де поєднується 3 символи дає змогу закодувати вже аж 8 понять, літер, цифр або інших символів. І підраховувати потрібну кількість можливих варіантів яка нам потрібна дуже легко. Ось наприклад дізнаємось по інакшому, не переписуючи всі можливі варіації, скільки тверджень ми можемо закодувати за допомогою 3 бітів. І так скажіть яка в комп’ютері система кодування? (Двійкова). Берем цю саму 2 та підносимо до степеню бітів. Це скільки? (Три). Отже 2 в 3 степені буде 8. Ось і дізнались.

Коли ж кодується інформація і кількість бітів налічується 8, тоді таку розмірність називають Байтом.

Отже, ми познайомились з найменшими розмірами інформації, але існують і більші:

* 1 Біт – найменша частинка інформації
* 8 Біт = 1 Байт
* 1024 Байти =210 Байтів= 1 КілоБайт
* 1024 КБ = 220 Байтів =1 МегаБайт
* 1024 МБ =230 Байтів= 1 ГігаБайт
* 1024 ГБ =240 Байтів= 1 ТераБайт

Тепер уявіть, скільки ж бітів використовуєть для того, щоб закодувати простеньку пісню тривалість 3 хвилини та яка займає всього на всього 8 МегаБайт. Пізніше ми спробуємо подібну інформації підрахувати.

*.* Сьогодні ми маємо навчитись дізнаватись **довжину двійкового повідомлення - це кількість байтів у двійковому коді цього повідомлення**

*.* Перед вами повідомлення «Інформатика – цікавий предмет!» В даному повідомлення налічується 30 символів разом з пробілами, тире та знаком оклику. Яка довжина коду, якщо кожен символ кодується за допомогою 1 байта в кодуванні widows-1251 ? (30 байт). Тобто довжина цього двійкового повідомлення складає 30 байт.

*.* Спробуємо виконати задачу на визначення довжини двійкового коду повідомлення разом.

**Задача 1.** Довжина двійкового коду повідомлення складає 4,5 Мбайта. Виразити це значення в байтах.

**Розв’язання.** Для переходу від мегабайтів до байтів спочатку виразимо довжину двійкового коду цього повідомлення в кілобайтах.

Враховуємо, що 1 Мбайт = 1024 Кбайт.

4,5 МБ \* 1024 = 4608 КілоБайти

Переведемо кілобайти в байти, враховуючи, що 1 кбайт = 1024 байти.

4608 КБ\* 1024 = 4 718 592 Байти

**Відповідь:** 4,5 Мбайта = 4 718 592 байти.

*.* Розв’яжіть задачу самостійно:

**Задача 1.1 .** Довжина двійкового коду зображення складає 9 МегаБайт. Виразити це значення в Бітах. (Можете використовувати калькулятори)

*(75 497 472 біт)*

**Задача 2.** Двійковий код повідомлення складається з 4 194 304 000 бітів. Виразити довжину двійкового коду цього повідомлення цілим числом у найбільших можливих одиницях.

**Розв’язання.** Переведемо біти в байти, враховуючи, що 1 байт = 8 бітів.

4194304000 бітів : 8 = 524 288000 байтів. Отримане число більше за множник 1024, який використовується для переходу від байтів до кілобайтів у визначенні довжини двійкового коду. Тому переведемо байти в кілобайти. 524288000 байт : 1024 = 512000 кбайт. Аналогічно міркуючи, переведемо кілобайти в мегабайти. 512 000 кбайт : 1024 = 500 Мбайт. Отримане значення менше ніж 1024, тому перейти до більшої одиниці зі збереженням цілого результату неможливо.

**Відповідь:** 4194304000 бітів = 500 Мбайт.

Розв’яжіть задачу самостійно:

**Задача 2.1.** Двійковий код фільма складається з 1 073 741 824 байт. Виразити довжину двійкового коду цього повідомлення цілим числом у найбільших можливих одиницях.

*(1 ГігаБайт)*

**Додаткове завдання:** Як перевести звичне нам число у двійковий код и навпаки?

Демонстрація табличного методу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | … |  |
| 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | … |  |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |  | 196 |

196=11000100

Демонстрація методу додавання чисел у двійковій системі

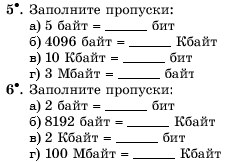
11010110 = 214 0=0, 1=1, 2=10, 3=11

1001011 = 75

100100001 = 289

**V. Усвідомлення набутих знань й формування вмінь та навичок**

Яка кількість бітів необхідна для 256 кольорів (256 = 28)



**VI. Підбиття підсумків уроку**

* ***Бесіда за питаннями***

1. У чому полягає двійкове кодування повідомлень?

2. Що таке 1 біт?

3. Чому дорівнює 1 байт?

4. Що розуміють під довжиною двійкового коду повідомлення?

5. Якою є довжина двійкового коду кожного символу в таблиці кодів символів Windows-1251?

**VIІ. Домашнє завдання**

Опрацювати п 1.2, № 1,3,5 виконати письмово с.13. Знайти інші методи переходу між числовими системами.

**Тестові завдання для класу:**

1.

Найменша одиниця виміру інформації? (1 біт)

2.

1 байт = ... бітів (8 бітів)

3.

1 КБ = ... байт (1024 байт)

4.

У слові МИША - ... бітів. (32 біта)

5.

У слові ИНФОРМАТИКА - ... байтів (11 байтів)

6.

У слові БІТ - ... бітів. (24 біта)

7.

У словосполученні «Люблю інформатику!» - ... байтів (18 байтів)

8.

У словосполученні «Екскурсія в Інформандію.» - ... байтів (23 байта)

9.

У словосполученні «Урок-гра» - ... бітів. (72 біта)

10.

Яку мінімальну кількість біт потрібно для кодування позитивних чисел, менших 60? (6 бітів)

11.

Скільки існує різних послідовностей із символів «плюс» і «мінус», довжиною рівно в 5 символів? (32)

12.

Шахова дошка складається з 8 стовпців і 8 рядків. Яку мінімальну кількість біт потрібно для кодування координат одного шахового поля? (6 біт)

13.

Обсяг повідомлення дорівнює 11КБ. Повідомлення містить 11264 символу. Скільки бітів доводиться на 1 символ? (8 бітів)

14.

Скільки Кбайт пам'яті буде потрібно для збереження 100 сторінок тексту, що містить в середньому 180 символів в кожному рядку, якщо на кодування 1 символу доводиться 4 біта?

(≈9 КБ)

15.

Обсяг повідомлення - 7,5 Кбайт. Відомо, що дане повідомлення містить 7680 символів. Скільки бітів доводиться на 1 символ? (8 бітів)

16.

Метеорологічна станція веде спостереження за вологістю повітря. Результатом одного виміру є ціле число від 0 до 100%, яке записується за допомогою мінімально можливої ​​кількості біт. Станція зробила 80 вимірювань. Визначте інформаційний обсяг результатів спостережень. (70 байт)

17.

У велокросів беруть участь 119 спортсменів. Спеціальний пристрій реагує проходження кожним [з учасників проміжного фінішу](http://rozrobka.in.ua/veselo-grayemo-zdorovya-zmicnyuyemo.html), записуючи його номер з використанням мінімально можливої ​​кількості біт, однакового для кожного спортсмена. Який інформаційний обсяг повідомлення (в бітах), записаного пристроєм, після того як проміжний фініш пройшли 70 велосипедистів? (490 біт)

18.

В деякій країні автомобільний номер довжиною 7 символів складається з заголовних букв (всього використовується 26 букв) і десяткових цифр в будь-якому порядку. Кожен символ кодується однаковим і мінімально можливою кількістю біт, а кожен номер - однаковим і мінімально можливою кількістю байт. Визначте обсяг пам'яті (в байтах), необхідний для зберігання 20 автомобільних номерів. (120 байт)