# Конспект уроку з інформатики для 10-11 класів вибіркового модуля «Математичні основи інформатики» на тему «Подання текстових, графічних, звукових даних»

**Цілі уроку:**

* сформувати в учнів знання про принципи кодування текстової, графічної, звукової інформації в комп'ютері;
* розвиток логічного мислення, уваги, пам'яті, пізнавальних інтересів;
* виховання вміння виявляти основне, уваги, уміння конспектувати, аналізувати, порівнювати і робити висновки.

**Обладнання:**

комп'ютерний клас, мультимедійна дошка.

**План уроку:**

1. Організаційний момент.
2. Актуалізація знань.
3. Теоретична частина.
4. Практична частина.
5. Домашнє завдання
6. Запитання учнів.
7. Підсумок уроку

**Хід уроку:  
I. Організаційний момент.**

Привітання, перевірка готовності учнів до уроку.

**II. Актуалізація знань.**

1. Що означає поняття інформація?
2. Які є джерела інформації?
3. Які є види інформації за способом сприйняття?
4. Які є види інформації за формою подання?
5. Які є види інформації за призначенням?
6. Які є інформаційні процеси?
7. Що таке дані?
8. Що таке повідомлення?

**ІІІ. Теоретична частина.**

Сучасний комп'ютер може обробляти числову, текстову, графічну, звукову та відео інформацію. Всі ці види інформації в комп'ютері представлені в двійковому коді. Використовується алфавіт потужністю два (всього два символи 0 і 1). Пов'язано це з тим, що зручно представляти інформацію у вигляді послідовності електричних імпульсів: імпульс відсутній (0), імпульс є (1). Таке кодування прийнято називати двійковим, а самі логічні послідовності нулів і одиниць - машинною мовою.

Види інформації:

* числова;
* текстова;
* графічна;
* звукова.

Кожна цифра машинного двійкового коду несе кількість інформації, яка дорівнює одному біту.

Даний висновок можна зробити, розглядаючи цифри машинного алфавіту, як рівноймовірні події. При записі двійковій цифри можна реалізувати вибір тільки одного з двох можливих станів, а, значить, вона несе кількість інформації, яка дорівнює 1 біт. Отже, дві цифри несуть інформацію 2 біта, чотири розряду - 4 біта і т. Д. Щоб визначити кількість інформації в бітах, досить визначити кількість цифр у двійковому машинному коді.

**1. Кодування текстової інформації**

В даний час велика частина користувачів за допомогою комп'ютера обробляє текстову інформацію, яка складається з символів: букв, цифр, знаків пунктуації та ін.

Традиційно для того щоб закодувати один символ використовують кількість інформації, яка дорівнює 1 байту.

I = 1 байт = 8 біт.

За допомогою формули, яка пов'язує між собою кількість можливих подій К і кількість інформації I, можна обчислити скільки різних символів можна закодувати (вважаючи, що символи - це можливі події):

К = 2I = 28 = 256.

Для представлення текстової інформації можна використовувати алфавіт потужністю 256 символів.

Суть кодування полягає в тому, що кожному символу ставлять у відповідність двійковий код від 00000000 до 11111111 або відповідний йому десятковий код від 0 до 255.

Для кодування текстів використовуються різні таблиці перекодування. Важливо, щоб при кодуванні і декодуванні одного і того ж тексту використовувалася одна і та ж таблиця.

Таблиця перекодування - таблиця, яка містить упорядкований певним чином перелік кодованих символів, відповідно до якої відбувається перетворення символу в його двійковий код і назад.

Найбільш популярні таблиці перекодування: ДКОИ-8, ASCII, CP1251, Unicode.

Втім, в більшості випадків про перекодуванні текстових документів піклується не користувач, а спеціальні програми - конвертори, які вбудовані в додатки.

**2. Кодування графічної інформації.**

Графічну інформацію можна представляти аналоговому або дискретному вигляді. Живописне полотно, колір якого змінюється безперервно - це приклад аналогового уявлення, а зображення, надруковане за допомогою струменевого або лазурового принтера і складається з окремих точок різного кольору - це дискретне уявлення. Шляхом розбиття графічного зображення (дискретизації) відбувається перетворення графічної інформації з аналогової форми в дискретну. При цьому проводиться кодування - присвоєння кожному елементу конкретного коду. При кодуванні зображення відбувається його просторова дискретизація. Її можна порівняти з побудовою зображення з великої кількості маленьких кольорових фрагментів (метод мозаїки). Всі зображення розбивається на окремі точки, кожному елементу ставиться у відповідність код його кольору. При цьому якість кодування буде залежати від наступних параметрів: розміру точки і кількості використовуваних кольорів. Чим менше розмір точки, а, значить, зображення складається з більшої кількості точок, тим вище якість зображення. Чим більша кількість кольорів використовується), тим більше інформації несе кожна точка, а, значить, збільшується якість кодування. Створення і зберігання графічних об'єктів можливо в декількох видах - у вигляді векторного, фрактального або растрового зображення. Окремим предметом вважається 3D (тривимірна) графіка, в якій поєднуються векторний і растровий способи формування зображень. Вона вивчає методи і прийоми побудови об'ємних моделей об'єктів у віртуальному просторі. Для кожного виду використовується свій спосіб кодування графічної інформації.

1. Растрове зображення.

За допомогою збільшувального скла можна побачити, що чорно-біле графічне зображення, наприклад з газети, складається з найдрібніших точок, складових певний візерунок - растр.. Після розбиття малюнка на точки, починаючи з лівого кута, рухаючись по рядках зліва направо, можна кодувати колір кожної точки. Далі одну таку точку будемо називати пикселем (походження цього слова пов'язане з англійською абревіатурою "picture element" - елемент малюнка). Обсяг растрового зображення визначається множенням кількості пікселів (на інформаційний обсяг однієї точки, який залежить від кількості можливих кольорів. Якість зображення визначається роздільною здатністю монітора. Чим вона вища, тобто більше кількість рядків растра і точок в рядку, тим вище якість зображення. В сучасних ПК в основному використовують наступні роздільні здатності екрану: 640 на 480, 800 на 600, 1024 на 768 і 1280 на 1024 пікселів. Так як яскравість кожної точки і її лінійні координати можна виразити за допомогою цілих чісел , То можна сказати, що цей метод кодування дозволяє використовувати двійковий код для того щоб обробляти графічні дані.

Якщо говорити про чорно-білі ілюстрації, то, і не використовувати півтони, то піксель буде приймати одне з двох станів: світиться (білий) і не світиться (чорний). А так як інформація про колір пікселя називається кодом пікселя, то для його кодування досить одного біта пам'яті: 0 - чорний, 1 - білий. Якщо ж розглядаються ілюстрації у вигляді комбінації точок з 256 градаціями сірого кольору (а саме такі нині загальноприйняті), то досить восьмирозрядного двійкового числа для того щоб закодувати яскравість будь-якої точки. У комп'ютерній графіці надзвичайно важливий колір. Він виступає як засіб посилення зорового враження і підвищення інформаційної насиченості зображення. Як формується відчуття кольору людським мозком? Це відбувається в результаті аналізу світлового потоку, що потрапляє на сітківку ока від відображаючих або випромінюючих об'єктів. Прийнято вважати, що колірні рецептори людини, які ще називають колбочками, підрозділяються на три групи, причому кожна може сприймати всього один колір - червоний, або зелений, або синій.

Двійковий код зображення, що виводиться на екран, зберігається в відеопам'яті. Відеопам'ять - це електронний енергозалежний пристрій. Розмір відеопам'яті залежить від роздільної здатності дисплея і кількості кольорів. Але її мінімальний обсяг визначається так, щоб помістився один кадр (одна сторінка) зображення, тобто як результат множення роздільної здатності на розмір коду пікселя.

Vmin = M \* N \* a.

Двійковий код восьмикольорової палітри.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Колір | Код | | |
|  | ч | з | с |
| Червоний | 1 | 0 | 0 |
| Зелений | 0 | 1 | 0 |
| Синій | 0 | 0 | 1 |
| Голубий | 0 | 1 | 1 |
| Пурпурний | 1 | 0 | 1 |
| Жовтий | 1 | 1 | 0 |
| Білий | 1 | 1 | 1 |
| Чорний | 0 | 0 | 0 |

Шістнадцятикольорова палітра дозволяє збільшити кількість використовуваних кольорів. Тут використовуватися 4-розрядне кодування пікселя: Три біта основних кольорів плюс один біт інтенсивность, останній управляє яскравістю трьох базових кольорів одночасно (інтенсивністю трьох електронних пучків).

Двійковий код шістнадцятикольорової палітри.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Колір | Код | | | |
|  | ч | з | с | Інтенсивність |
| Червоний | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Зелений | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Синій | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Голубий | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Пурпурний | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Ярко-жовтий | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Сірий (білий) | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Темно-сірий | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Ярко-голубий | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Ярко-синій | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Ярко-білий | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Чорний | 0 | 0 | 0 | 0 |

При роздільному управлінні інтенсивністю основних кольорів кількість одержуваних кольорів збільшується. Так для отримання палітри при глибині кольору в 24 біта на кожен колір виділяється по 8 біт, тобто можливі 256 рівнів інтенсивності (К = 28).

Двійковий код 256-колірної гами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Колір | Код | | |
|  | Ч | З | С |
| Червоний | 11111111 | 00000000 | 00000000 |
| Зелений | 00000000 | 11111111 | 00000000 |
| Синій | 00000000 | 00000000 | 11111111 |
| Голубий | 00000000 | 11111111 | 11111111 |
| Пурпурний | 11111111 | 00000000 | 11111111 |
| Жовтий | 11111111 | 11111111 | 00000000 |
| Білий | 11111111 | 11111111 | 11111111 |
| Чорний | 00000000 | 00000000 | 00000000 |

2. Векторне зображення

Векторне зображення - це графічний об'єкт, що складається з елементарних відрізків і дуг. Базовим елементом зображення є лінія. Як і будь-який об'єкт, вона має властивості: форму (пряма, крива), товщину, колір. Замкнені лінії мають властивість заповнення (або іншими об'єктами, або вибраним кольором). Всі інші об'єкти векторної графіки складаються з ліній. Так як лінія описується математично як єдиний об'єкт, то і обсяг даних для відображення об'єкта засобами векторної графіки значно менше, ніж в растровій графіці. Векторне зображенні кодується як звичайна буквено-цифрова інформація і обробляється спеціальними програмами.

До програмних засобів створення та обробки векторної графіки відносяться наступні: CorelDraw, Adobe Illustrator, а також векторизатор (трасувальники) - спеціалізовані пакети перетворення растрових зображень в векторні.

3. Фрактальна графіка

Фрактальна графіка грунтується на математичних обчисленнях, як і векторна. Але на відміну від векторної її базовим елементом є сама математична формула. Це призводить до того, що в пам'яті комп'ютера не зберігається ніяких об'єктів і зображення будується тільки за допомогою рівняннянь. За допомогою цього способу можна будувати найпростіші регулярні структури, а також складні ілюстрації, які імітують ландшафти.

**3. Кодування звукової інформації**

Світ наповнений найрізноманітнішими звуками: цокання годинника і гул моторів, завивання вітру і шелест листя, спів птахів і голоси людей. Про те, як народжуються звуки і що вони собою являють, люди почали здогадуватися дуже давно. Ще давньогрецький філософ і вчений - енциклопедист Аристотель, виходячи зі спостережень, пояснював природу звуку, вважаючи, що тіло, яке звучить створює поперемінне стиснення і розрідження повітря. Так, коливаюча струна то розріджує, то ущільнює повітря, а через пружність повітря ці коливання передаються далі в простір. Досягаючи нашого вуха, вони впливають на барабанні перетинки і викликають відчуття звуку.

На слух людина сприймає коливання, що мають частоту десь в межах від 16 Гц до 20 кГц (1 Гц - 1 коливання в секунду). Відповідно до цього в будь-якому середовищі, коливання частоти яких лежать в зазначених межах, називають звуковими коливаннями або просто звуком. У науці про звук важливі такі поняття як тон і тембр звуку. Всякий реальний звук, будь то гра на музичних інструментах або голос людини, - це своєрідна суміш багатьох гармонійних коливань з певним набором частот.

Коливання, яке має найбільш низьку частоту, називають основним тоном, інші - обертонами.

Тембр - різна кількість обертонів, притаманних тому чи іншому звуку, яке надає йому особливого забарвлення. Відмінність одного тембра від іншого обумовлено не тільки числом, а і інтенсивністю обертонів, що супроводжують звучання основного тону. Саме за тембром ми легко можемо відрізнити звуки рояля та скрипки, гітари та флейти, дізнатися голос знайомої людини.

Музичний звук можна характеризувати трьома якостями: тембром, який залежить від форми коливань, висотою, що визначається числом коливань в секунду (частотою), і гучністю, що залежить від інтенсивності коливань.

Комп'ютер широко застосовують в даний час в різних сферах. Не стала винятком і обробка звукової інформації, музика. До 1983 року всі записи музики виходили на вінілових пластинках і касетах. В даний час широкого поширення набули компакт-диски. Якщо є комп'ютер, на якому встановлена студійна звукова плата, з підключеними до неї MIDI-клавіатурою і мікрофоном, то можна працювати зі спеціалізованим музичним програмним забезпеченням.

Умовно його можна розбити на кілька видів:

1. всілякі службові програми і драйвери, призначені для роботи з конкретними звуковими платами і зовнішніми пристроями;

2. аудіоредактор, які призначені для роботи зі звуковими файлами, дозволяють виробляти з ними будь-які операції - від розбиття на частини до оброблення ефектами;

3. програмні синтезатори, які

дозволяють експериментувати зі створенням різних звуків.

Збереження миттєвої величини звукового сигналу в цифровій формі в окремий момент часу називають вибіркою. Чим частіше беруть вибірки, тим точніше цифрова копія звуку відповідає оригіналу.

Розрядність звуку — кількість бітів, які використовують для цифрового подання кожної вибірки.

Для запису і відтворення мови достатньо 8-розрядного подання, а для музики потрібно 16 розрядів.

Для кодування значення амплітуди використовують принцип двійкового кодування. Звуковий сигнал повинен бути представленим у вигляді послідовності електричних імпульсів (довічних нулів і одиниць). Зазвичай використовують 8, 16-бітове або 20-бітове представлення значень амплітуди. При довічним кодуванні безперервного звукового сигналу його замінюють послідовністю дискретних рівнів сигналу. Від частоти дискретизації (кількості вимірювань рівня сигналу в одиницю часу) залежить якість кодування. Зі збільшенням частоти дискретизації збільшується точність двійкового представлення інформації. Якщо використовувати 8-бітове кодування, то можна досягти точність зміни амплітуди аналогового сигналу до 1/256 від динамічного діапазону цифрового пристрою (28 = 256).

Якщо використовувати 16-бітове кодування для представлення значень амплітуди звукового сигналу, то точність вимірювання зросте в 256 разів.

В сучасних перетворювачах прийнято використовувати 20-бітове кодування сигналу, що дозволяє отримувати високоякісну оцифровку звуку.

Згадаймо формулу К = 2a. Тут К - кількість звуків (кількість різних рівнів сигналу або станів), які можна отримати за допомогою кодування звуку а бітами.

**ІV. Практична частина.**

1). 1 Відомо, що відеопам'ять комп'ютера має обсяг 512 Кбайт. Роздільна здатність екрану 640 на 200. Скільки сторінок екрану одночасно розміститься в відеопам'яті при палітрі

а) з 8 кольорів;

б) з 16 кольорів;

в) з 256 кольорів?

Скільки біт потрібно, щоб закодувати інформацію про 130 відтінках?

2) Підрахувати, скільки місця буде займати одна хвилина цифрового звуку на жорсткому диску або будь-якому іншому цифровому носії, записаного з частотою

а) 44.1 кГц;

б) 11 кГц;

в) 22 кГц;

г) 32 кГц

і розрядністю 16 біт.

3) Який інформаційний об'єм має аудіофайла, тривалість звучання якого 1 секунда, при середній якості звуку (16 біт, 24 кГц)?

**V. Домашнє завдання**

Вивчити конспект

**VІ. Запитання учнів.**

Відповіді на запитання учнів.

**VIІ. Підсумок уроку.**

Підведення підсумку уроку. Виставляння оцінок.