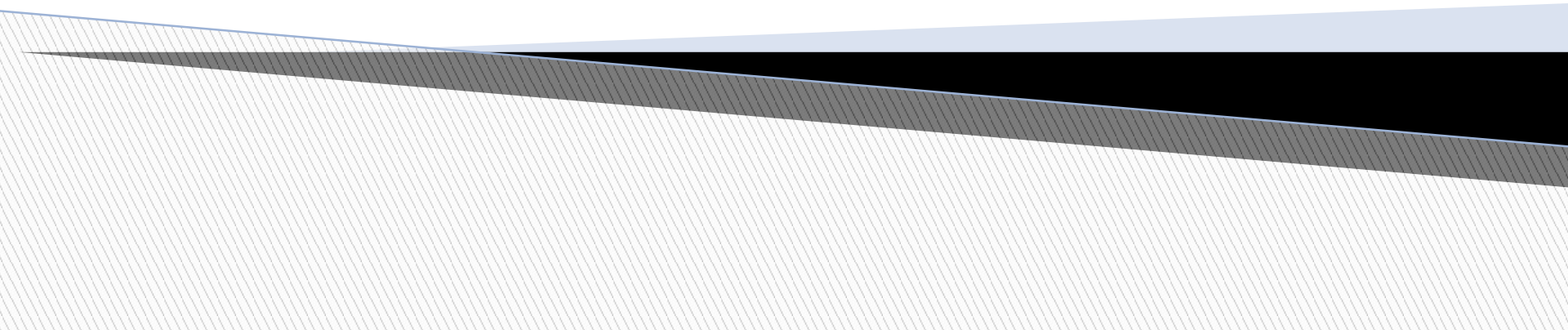


# ПОДАННЯ ГРАФІЧНИХ ДАНИХ



# План лекції

- 1. Формати графічних файлів
- 2. Поняття кольору. Зоровий апарат людини, для сприйняття кольору
- 3. Адитивні та субтрактивні кольори в комп'ютерній графіці
- 4. Поняття колірної моделі й режиму.
- 5. Закон Грассмана.
- 6. Види колірних моделей (RGB, CMYK, HSB, Lab).
- 7. Кодування кольору.

# Поняття кольору і його характеристики

- Характеристика предмету: він великого, м'який, світло-блакитного кольору.
- При описі чого-небудь у більшості випадків згадується колір, тому що він несе величезну кількість інформації.
- Насправді тіло не має певного кольору. Саме поняття кольору тісно пов'язане з тим, як людина (людський погляд) сприймає світло; можна сказати, що колір зароджується в оці.

# Поняття кольору і його характеристики

- ▣ Колір - надзвичайно складна проблема, як для фізики, так і для фізіології, тому що він має як психофізіологічну, так і фізичну природу.
- ▣ Сприйняття кольору залежить від фізичних властивостей світла, тобто електромагнітної енергії, від його взаємодії з фізичними речовинами, а також від їхньої інтерпретації зоровою системою людини.

# Поняття кольору і його характеристики

- Колір предмету залежить не тільки від самого предмета, але також і від джерела світла, що освітлює предмет, і від системи людського зору.
- Одні предмети відбивають світло (дошка, папір), а інші його пропускають (скло, вода).

# Характеристики кольору

- При суб'єктивному описі кольору звичайно використовують **три величини**:
  - колірний тон,
  - насиченість,
  - світлота.

# Характеристики кольору

- ▣ **Колірний тон** - це основна колірна характеристика. Він дозволяє розрізняти кольори, такі як червоний, зелений, жовтий, тощо.
- ▣ **Насиченість** характеризує чистоту, тобто ступінь ослаблення (розведення, посвітління) даного кольору білим світлом. Дозволяє відрізняти рожевий колір від червоного, смарагдовий від яскраво-зеленого.
- ▣ **Світлота** надає уяву про інтенсивність, як про фактор, що не залежить від колірного тону й насиченості (інтенсивності кольору).

# Трикомпонентна теорія світла

- В основі трикомпонентної теорії світла лежить припущення про те, що в центральній частині сітківки ока перебувають три типи чутливих до кольору колбочок.
- Перший сприймає зелений колір, другий - червоний, а третій - синій колір.
- Якщо на всі три типи колбочок впливає однаковий рівень енергетичної яскравості, то світло здається білим. Відчуття білого кольору можна одержати, змішуючи будь-які три кольори, якщо жоден з них не є лінійною комбінацією двох інших. Такі кольори називають основними.



- ▣ Людське око здатне розрізняти близько 350 000 різних кольорів. Це число отримане в результаті численних дослідів.
- ▣ Чітко помітні приблизно 128 колірних тонів.

# Атрибути характеристики кольору:

- ▣ **Колірний тон.** Можна визначити переважною довжиною хвилі в спектрі випромінювання. Колірний тон дозволяє відрізнити один колір від іншого - наприклад, зелений від червоного, жовтого й інших.
- ▣ **Яскравість.** Визначається енергією, інтенсивністю світлового випромінювання. Виражає кількість сприйманого світла.
- ▣ **Насиченість** або **чистота тону.** Виражається часткою присутності білого кольору. В ідеально чистому кольорі домішок білого відсутній. Якщо, наприклад, до чистого червоного кольору додати в певній пропорції білий колір, то вийде світлий блідо-червоний колір.

# Фактори, що впливають на зовнішній вигляд кольору:

- джерело світла;
- інформація про навколишні предмети;
- ваші очі.

# Враження від об'єкта

- ▣ Правильно підібрані кольори можуть, як привернути увагу до бажаного зображення, так і відвернути від нього. Це пояснюється тим, що залежно від того, який колір бачить людина, у неї виникають різні емоції, які підсвідомо формують перше враження від видимого об'єкта

# Колір у комп'ютерній графіці потрібний для того, щоб:

- нести в собі певну інформацію про об'єкти,
- розрізняти об'єкти.
- акцентувати увагу на важливому - композиційному - центрі.
- передати деякі деталі зображення без збільшення розміру .
- залучити уваги глядача, створити барвисте й цікаве зображення.

# Глибина кольору

- Будь-яке комп'ютерне зображення характеризується, крім геометричних розмірів і роздільної здатності (кількість точок на один дюйм), максимальним числом кольорів, які можуть бути в ньому використані.
- Максимальна кількість кольорів, що може бути використане в зображенні даного типу, називається **глибиною кольору**.

# Базові кольори

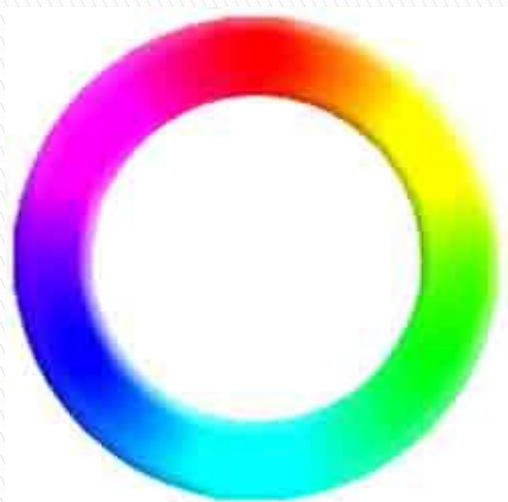
- ▣ Багатьом відомо про те, що існує 3 первинні кольори, які неможливо одержати і які утворюють всі інші.
- ▣ Основні кольори:
  - **жовтий**,
  - **червоний**,
  - **синій**.

# Закон Грассмана

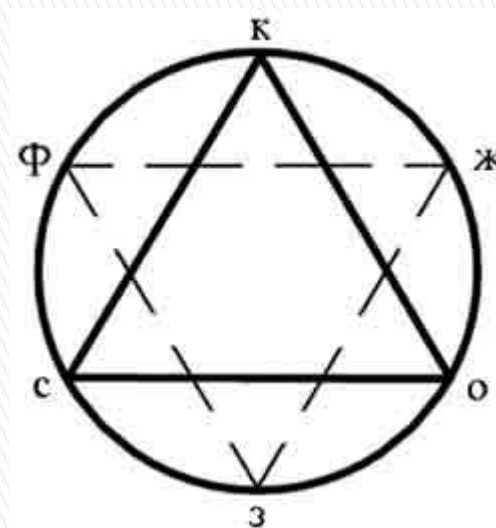
- ▣ Якщо вибраний колір є комбінацією двох монохроматичних кольорів, тоді значення кожного основного кольору у спостерігача буде становити суму значень основних кольорів для кожного з монохроматичних кольорів, розглянутих окремо один від одного.

*Герман Грассман, 1853 р.*





Велике коло Освальда



Коло Гете

# Колірна модель

- **Колірна модель** — це модель конкретизованої класифікації гами світлових кольорів сприйнятних для людини, котра дає можливість класифікувати конкретний колір для подальшої можливості його відтворення.

## **Види колірних моделей :**

- RGB;
- CMY (Cyan Magenta Yellow);
- CMYK (Cyan Magenta Yellow Key,);
- HSB;
- Lab;
- HSV (Hue, Saturation, Value);
- HLS (Hue, Lightness, Saturation);
- Pantone;
- та інші.

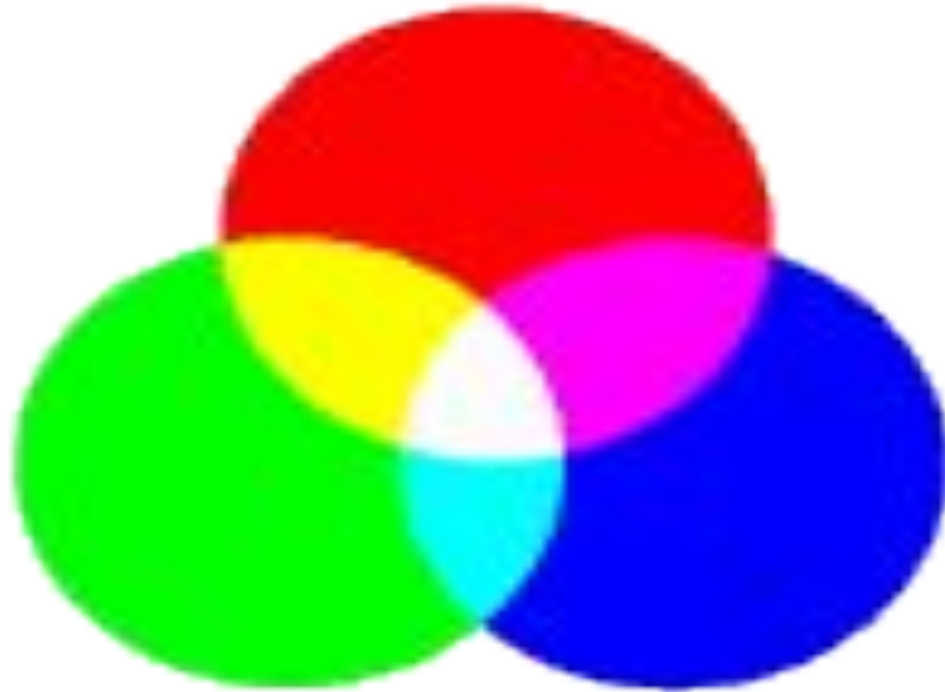
# За принципом дії колірні моделі можна умовно поділити на три класи

- - Адитивні (RGB), засновані на додаванні кольорів;
- - Субтрактивні (CMY, CMYK), основу яких становить операція віднімання кольорів (субтрактивний синтез);
- - Перцепційні (HSB, HLS, LAB, YCC), Колірна модель, що, описує будь-який сприйманий колір координатами тривимірного простору. Одне значення описує яскравість (компонент яскравості кольору, що сам по собі не несе ніякого колірного значення), а інші два відносяться до фактичних кількісних характеристик кольору - кольоровості.

# Колірний режим

- ▣ **Колірний режим** - це спосіб реалізації певної колірної моделі в рамках конкретної графічної програми.
  - У більшості графічних програм реалізовані три чи чотири колірні моделі - RGB, CMYK, HSB і Lab - і мають однойменні колірні р
  - Разом з ними широко використовуються також і обмежені колірні режими, такі як чорно-біле зображення (bitmap), градації сірого (Grayscale), дуплекс (Duotone - двокольорове зображення), індексований колір (Indexed - палітра з 256 кольорів) та інежими.

# Колірна модель RGB



# Колірна модель RGB



# Колірна модель RGB

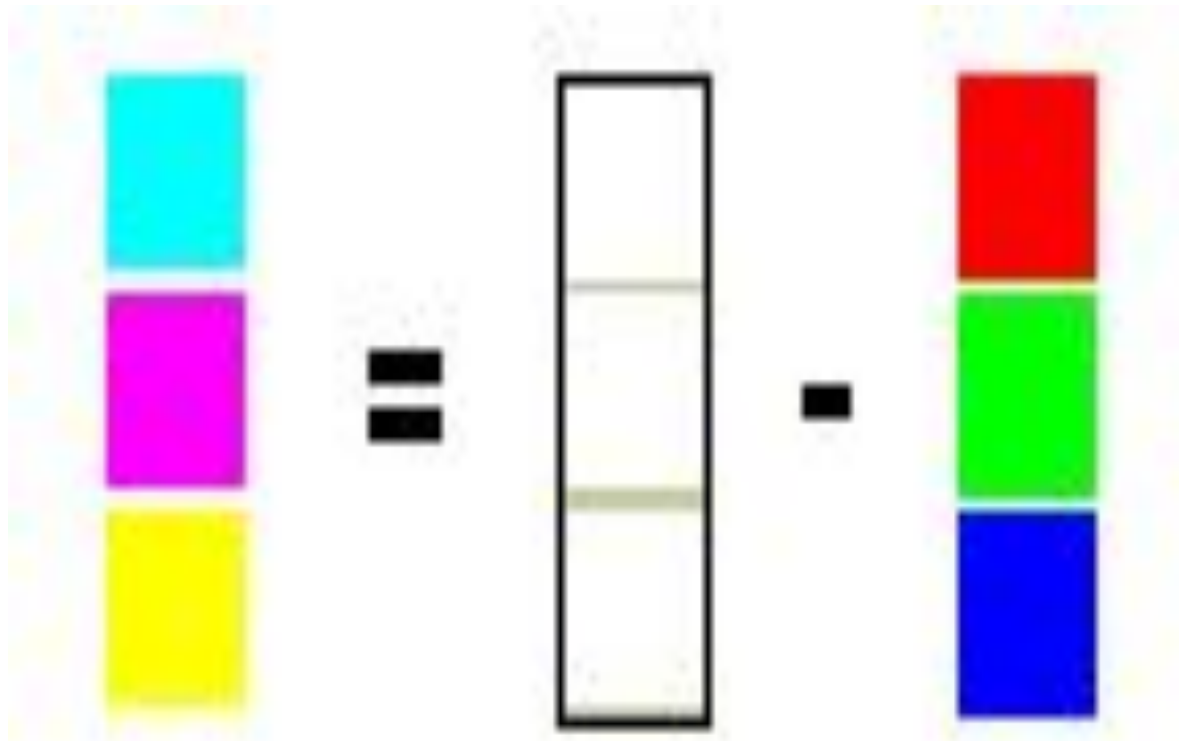
- ▣ *при збільшенні яскравості окремих складових буде збільшуватися і яскравість результуючого кольори*
- ▣ якщо змішати всі три кольори з максимальною інтенсивністю, то результатом буде білий колір, навпаки, при відсутності всіх кольорів виходить чорний.

### Значення деяких кольорів в моделі RGB

<b>Цвет</b>	<b>R</b>	<b>G</b>	<b>B</b>
Красный (red)	255	0	0
Зеленый (green)	0	255	0
Синий (blue)	0	0	255
Фуксин (magenta)	255	0	255
Голубой (cyan)	0	255	255
Желтый (yellow)	255	255	0
Белый (white)	255	255	255
Черный (black)	0	0	0



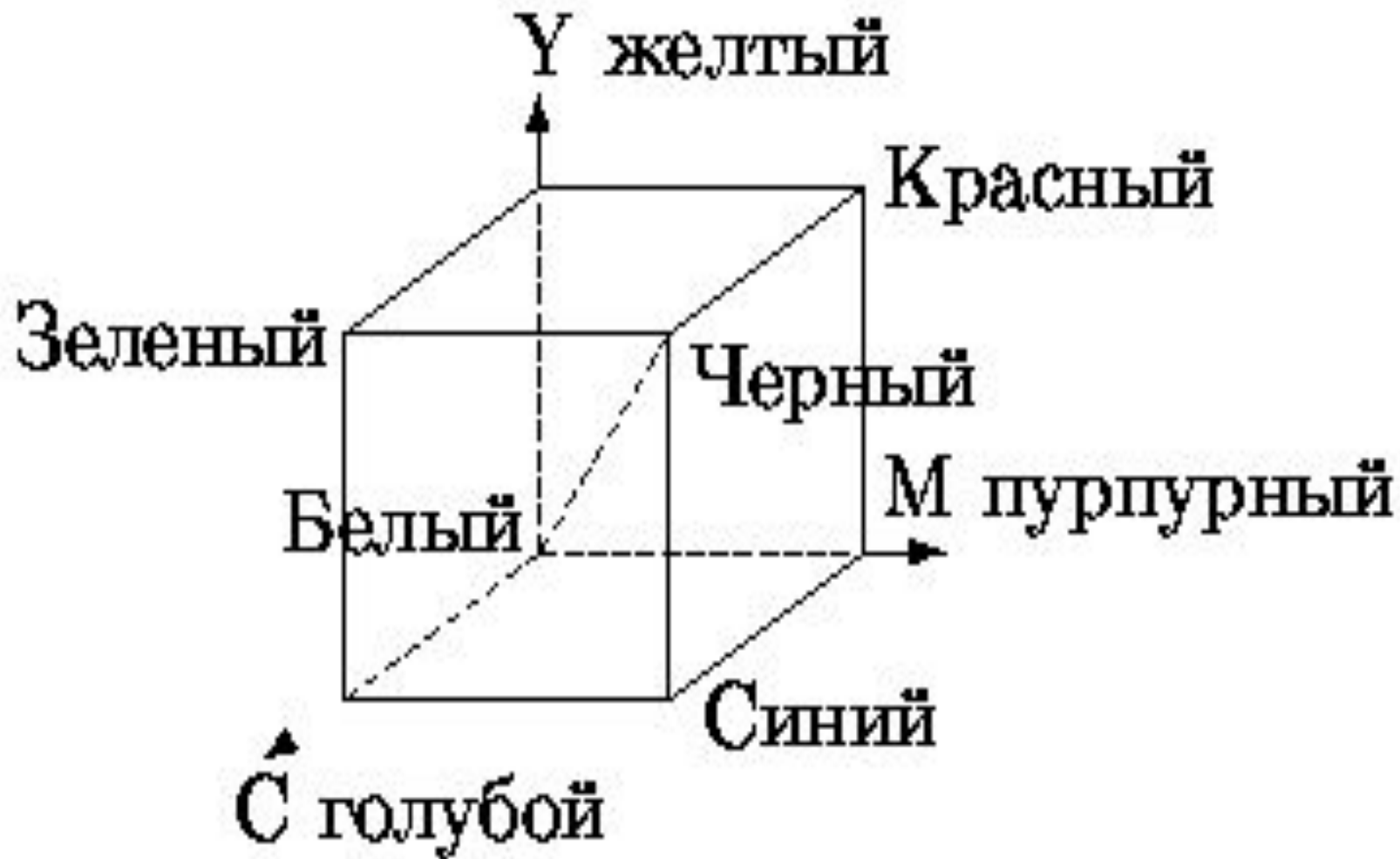
# Модель СМУК



# Модель СМУК



# Модель СМУК



# Кодування кольору. Палітра

- Для моделі RGB кожен з компонентів може представлятись числами, що обмежені деяким діапазоном - наприклад, дробовими числами від 0 до 1 або цілими числами від 0 до деякого максимального значення. В даний час досить поширеним є формат **True Color**, в якому кожна компонента представлена у вигляді байта, що дає 256 градацій для кожної компоненти:  $R = 0 \dots 255$ ,  $G = 0 \dots 255$ ,  $B = 0 \dots 255$ . Кількість кольорів становить  $256 \times 256 \times 256 = 16.7$  млн (224).

# Кодування кольору. Палітра

- Кожен колір зображення, що використовує палітру, кодується індексом, який буде визначати номер рядка в таблиці палітри. Тому такий спосіб кодування кольору називають **індексним**.

**Дякую за увагу!**

