



# جامعة حماة الكلية التطبيقية قسم تقنيات الحاسوب

• المقرر: الوسائط المتعددة وبرمجتها

• المحاضرة: الثالثة

**Dr. Mohammed AL-Mohammed**

**Multimedia**

## الفصل الثالث

# استخدام الرسوم والصور الثابتة في الوسائط المتعددة

# استخدام الرسوم الثابتة والصور في الوسائط المتعددة

مقدمة



الحصول على الرسوم الثابتة



توظيف الرسوم الثابتة في الوسائط المتعددة



استخدام الألوان في الرسوم الثابتة



استخدام المناظير ومصادر الضوء



الحصول على الصور



توظيف الصور في الوسائط المتعددة



## مقدمة:

تعد الرسوم الثابتة والصور العنصر الثاني من عناصر الوسائط المتعددة؛ وتجمع الصور الفوتوغرافية، والرسوم التوضيحية الثابتة سواء كانت ثنائية الأبعاد "مسطحة" أو ثلاثية الأبعاد "مجسمة". وبذلك فإن حاسة البصر هي التي تدرك هذا العنصر.

# كيف نحصل على الرسوم الثابتة؟

ما هي الطرق التي يمكن من خلالها الحصول على الرسوم؟

- التصميم بواسطة برامج الرسوم المتاحة في معظم برامج التأليف، حيث يتم تعبئة المربعات المتجاورة بالنقاط والألوان المختلفة.
- رسم الشكل بواسطة مصمم المشروع على الورق العادي بالأوان المائية، ثم نقله بالماسح الضوئي وإجراء ما يلزم من تعديل ووضعه في الموضع المناسب.

# استخدام الألوان في الرسوم والصور

- الألوان الباردة (الأزرق-الأخضر-البنفسجي) تعبر عن عمق المسافة والاستقرار، لذا فإنها تستخدم في الغالب كخلفيات (Background).
- الألوان الدافئة (الأحمر-الأصفر-البرتقالي) تميل إلى البروز لدى المشاهد مما يجعلها مناسبة كألوان أمامية في الرسومات (Foreground).
- الألوان التي تتوسط الألوان الدافئة والباردة مثل (الأخضر المصفر-الأحمر البنفسجي) يستخدم غالباً في منتصف المجال للمناظير المختلفة.

# استخدام المناظير ومصادر الضوء

• تعطي الرسومات انطباعاً أكبر لدى المشاهد عند إضافة الأبعاد إليها، حيث يحقق ذلك الشعور بالمسافات بين المكونات المختلفة. يعد أسلوب (الإسقاط المتوازي) أبسط أسلوب يستخدم في تكوين المناظير.

• تمثل الظلال أداة جيدة لإضافة العمق والواقعية لأي رسم. في الرسوم ثلاثية الأبعاد يتم توليد الظلال بشكل تلقائي، وفي الرسوم ثنائية الأبعاد يقوم المستخدم بتوليد الظلال بنفسه.

# توظيف الرسوم الثابتة في الوسائط المتعددة

عند توظيف الرسوم الثابتة في برمجيات الوسائط المتعددة لابد من مراعاة أمور منها:

- اختيار الرسوم ذات التفاصيل الأقل والضرورية.
- استخدام الرسومات المتسلسلة بديلاً للرسوم المتحركة، في حال تعذر وجود الأخيرة.
- استخدام الرسومات التعليمية الخطية بنفس نسبها الطبيعية في الواقع، حتى لا تثبت بعض المفاهيم الخاطئة عند المتعلم.
- إضافة إطار لكل شكل من الأشكال؛ مما يساعد على حفظ وحدته، ويسهل إدراكه على أنه كلاً واحداً.



# كيف نحصل على الصور الثابتة؟

ما هي الطرق التي يمكن من خلالها الحصول على الصور؟

• باستخدام برنامج الماسح الضوئي Scanner حيث تيم تخزين الصور رقمياً والتعديل عليها وفق حاجة المصمم ومن ثم استخدامها في برمجية الوسائط المتعددة.

• الحصول على الصور من خلال كاميرا تصوير موصولة بالحاسب، ثم تخزينها واستخدامها في مشروع الوسائط المراد إنتاجه.

# توظيف الصور في الوسائط المتعددة

تستخدم الصور الفوتوغرافية؛ لإضفاء الواقعية على البرنامج مع  
مراعاة ما يلي:

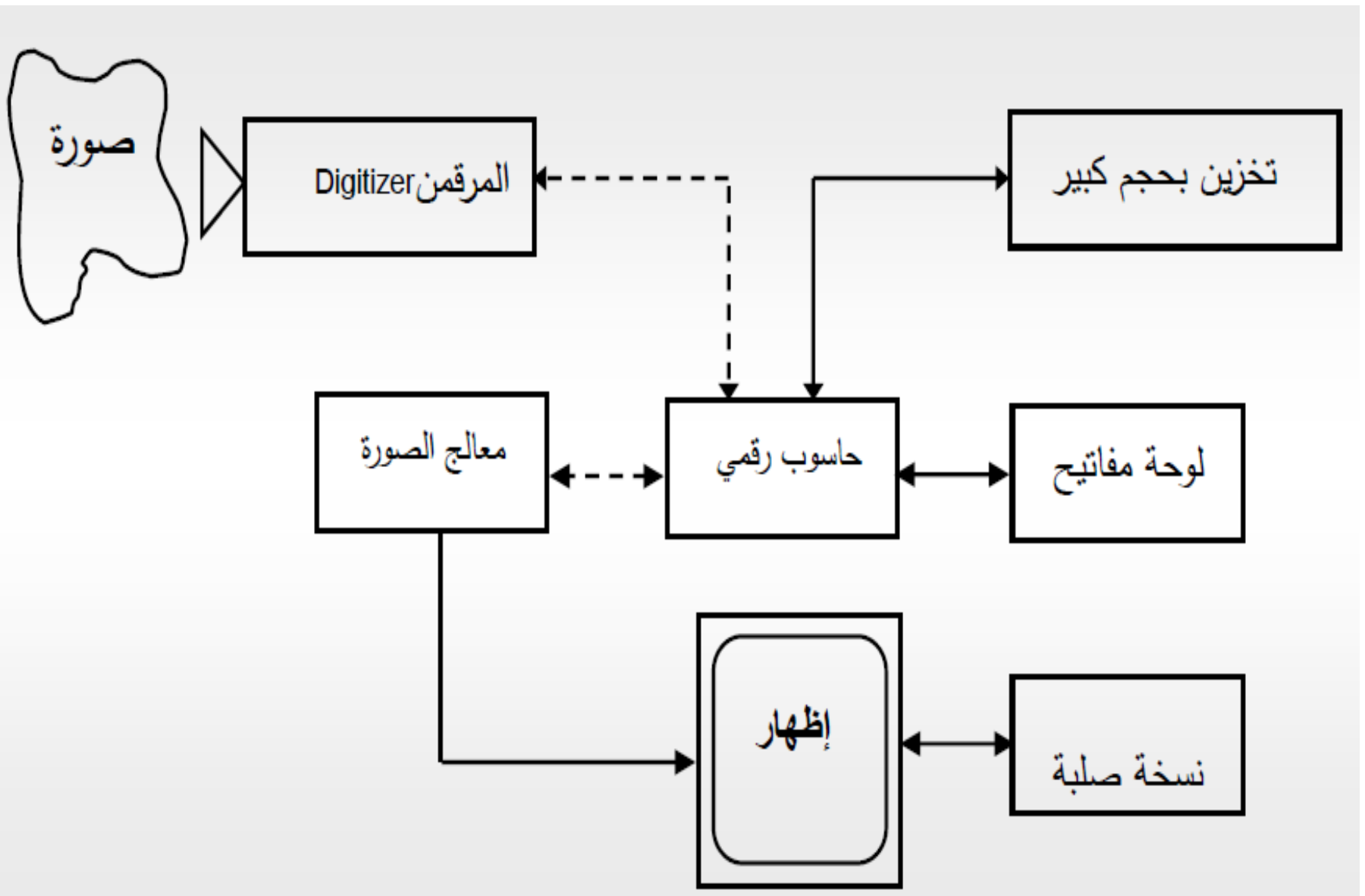
- التركيز على موضوع التعلم والابتعاد عن اللقطات الفنية، أو الزوايا غير المألوفة التي قد تسبب تشتت نظر المتعلم.
- الابتعاد عن المبالغة في تكبير الصور، بحيث تأخذ حيزاً كبيراً من الشاشة.

## تابع: توظيف الصور في الوسائط المتعددة

- الابتعاد عن استخدام الصور ذات اللون الرمادي، أو إضافة ألوان لمثل هذه الصور؛ لأن ذلك يؤدي إلى تغيير ملامحها.
- المحافظة على درجة وضوح معقولة للصور، فلا يجوز المبالغة في رفع درجة الوضوح، لأن ذلك يتطلب حيزاً كبيراً عند التخزين، ولا التقليل لدرجة عدم الوضوح.

## أهمية الصور

من أهم ميزات الجيل الخامس للحواسيب التعامل مع الإنسان بالصوت و الصورة بالإضافة إلى لوحة المفاتيح. ولذلك تعتبر معالجة الصور الرقمية أحد أهم مجالات علوم الحاسوب. وقد استخدم هذا العلم في برامج الفضاء كما استخدم في معالجة وتحسين الصور التي أرسلت من القمر عام ١٩٦٤ بواسطة المركبة الفضائية (رينجر ٧). وتطور هذا العلم ليشمل معالجة الصور الطبية لمساعدة الطبيب في التشخيص وتمييز الأهداف في المجالات العسكرية وتوجيه الصواريخ الحديثة كما استخدم أيضا في الكشف عن ثروات باطن الارض، ولذا فإن تطبيقات معالجة الصور اصبحت غير محدودة وقديما قالوا ( إن صورة واحدة تغني عن أكثر من عشرة الاف كلمة).



### عناصر نظام معالجة الصورة الرقمية

- الخطوط المتقطعة تشير الى أنه في الحالة النموذجية توصل واحدة فقط من التوصيلتين. 3-13

# تمثيل بيانات الصور الرقمية

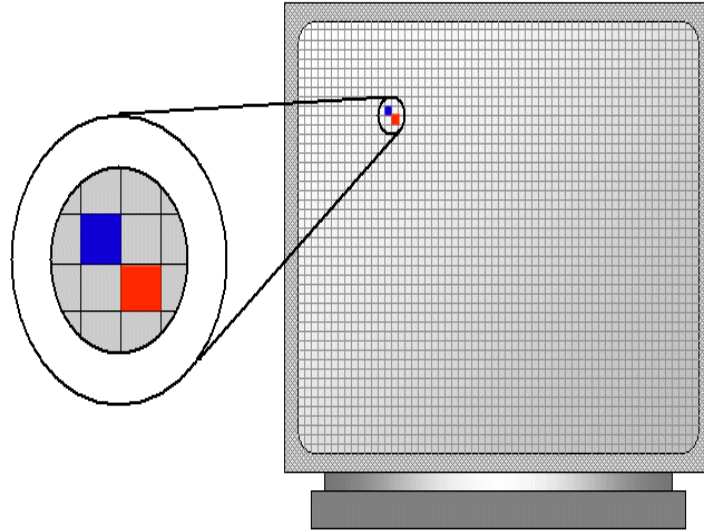
- صورة واحدة خير من ألف كلمة.
- بقيت الصورة لفترة من الزمن هي الوسيلة الأمثل لنقل المعلومة مثل الكتابة الفرعونية.
- التلفاز وما رافقه من وسائط ساعد في نقل نفس الأفكار للحاسوب.



# تمثيل بيانات الصور الرقمية

ما هو البكسل؟

- تقسم الشاشة إلى مجموعة من النقاط الضوئية أفقياً وعمودياً تسمى بكسل Pixel.
- الطرف العلوي الأيسر من الصورة هو نقطة الانطلاق للحاسوب.
- تستطيع رؤية هذه البكسل عند اقترابك من شاشة الحاسوب.
- مخ الإنسان يقوم بتجميع هذه النقاط الضوئية مكوناً الصورة النهائية.
- pixels per inch PPI:



# تمثيل الصورة الرقمية

يمكننا أن نرّمز للصورة أحادية اللون Monochrome image بدالة تعبر عن شدة إضاءة ثنائية الأبعاد  $f(x,y)$  حيث إن  $(x,y)$  ترمز إلى الأحداثيات الحيزية Spatial Coordinate وقيمة  $f$  عن أي نقطة  $(x,y)$  تتناسب مع اللّمعان (أو السوية الرمادية) للصورة عند تلك النقطة وتعد الصورة الرقمية مصفوفة يحدد دليلا صفها وعمودها مكان النقطة في الصورة، وقيمة عنصر المصفوفة الموافق يحدد قيمة السوية الرمادية عند تلك النقطة.

إن عناصر المصفوفة الرقمية تسمى عناصر الصورة Picture element image Pixels أو Pels و الاسمان الأخيران هما اختصاران يستعملان بشكل شائع للمصطلح ال Picture elements ويمكن اعتبار التلفزيون الأبيض و الأسود مصفوفة أبعادها  $512 * 512$  وفيها 128 سوية رمادية.





## إصطلاح استخدام المحور لتمثيل الصورة الرقمية

بما أن  $f(x,y)$  تعطي كثافة (لمعان) الصورة عن احداثيي حيزين  $(x,y)$  فإن  $f(x,y)$  يجب أن لاتكون صفراً وأن تكون محدودة :

$$0 < f(x,y) < \infty$$

وفي الحقيقة إن الصورة التي نراها في حياتنا اليومية تتألف من ضوء منعكس عن الأجسام وضوء ساقط على الاجسام لذا فإن

$$f(x,y) = j(x,y) r(x,y)$$

$$0 < j(x,y) < \infty \quad \text{حيث}$$

$$0 < r(x,y) < \infty \quad \text{حيث}$$

نلاحظ حقيقة أن الانعكاسية مفيدة بالصفر (الامتصاص الكامل) و الواحد (الانعكاس الكامل).  
وتحدد طبيعة المركبة  $j(x,y)$  بمصدر الضوء حيث إن المركبة  $r(x,y)$  تتحدد بخصائص  
الأجسام الموجودة في المشهد.

# معالجة الصور

عندما تكون الصورة متباعدة بانتظام بشكل مصفوفة مربعة  $N \times N$  حيث إن كل عنصر من المصفوفة هو كمية منفصلة.

$$f(x,y) \approx \begin{bmatrix} f(0,0) \dots\dots \\ \dots\dots f(n-1,n-1) \end{bmatrix}$$

و الجانِب الأيمن من المعادلة هو عبارة عن الصورة الرقمية. Digital Image حيث إن كل

• عنصر من المصفوفة يرمز اليه عنصر الصورة image element, Picture element, pixel

## العلاقات الأساسية بين عناصر الصورة

يرمز للصورة بـ  $f(x,y)$  عند الرجوع الى عنصر صورة محدد وتستخدم الأحرف الطباعية الصغيرة مثل  $p$  و  $q$  للرمز للعنصر أما بالنسبة للمجموعة الجزئية من عناصر الصورة  $f(x,y)$  فيرمز لها بـ  $S$ .

### جيران العنصر

للعنصر  $P$  عند الاحداثيين  $(x,y)$  أربعة جيران أفقية وعمودية تعطي إحداثياتها كما يلي:  
 $(x+1,y), (x-1,y), (x,y+1), (x,y-1)$

هذه المجموعة تسمى الجيران الاربعة 4 neighbors للعنصر  $P$  ويرمز لها عادة بـ  $N_4(P)$  كما يلاحظ أن بعض جيران  $P$  تقع خارج الصورة الرقمية اذا كان الاحداثيان  $(x,y)$  على حدود الصورة.

الجيران الأربعة القطرية لـ  $P$  لها الاحداثيات التالية:

$$(x+1,y+1), (x+1,y-1), (x-1,y+1), (x-1,y-1)$$

ويرمز لها  $N_D(P)$

وهذه النقاط تدعى الجيران الثمانية لـ  $P$  ويرمز لها  $N_8(P)$  وكما هي

بالنسبة للجيران الأربعة فإن النقاط في  $N_D(P)$  و  $N_8(P)$  تقع خارج الصورة إذا كان  $(x,y)$  تقع على حدود الصورة.

## الاتصالية Connectivity

هو مفهوم يستعمل في تعيين حدود الأجسام ومركبات المناطق في الصورة.

## قياسات المسافة Distance Measure

إذا كان لدينا ثلاثة عناصر  $p, q, z$  التي إحداثياتها  $(x, y), (s, t), (u, v)$  على التوالي.  
تسمى  $D$  دالة مسافة distance function إذا كان :

$$D(p, q) = 0 \text{ إذا كانت } p=q \text{ أ} \quad D(p, q) \geq 0$$

$$D(p, q) = D(q, p) \text{ ب}$$

$$D(p, z) \leq D(p, q) + D(q, z) \text{ ج}$$

و المسافة الاقليدية Euclidean distance بين  $q, p$  تعرف كما يلي:

$$D_e(p, q) = [(x-s)^2 + (y-t)^2]^{1/2}$$

## المسافة الرباعية D4 distance

تسمى مسافة مساحة المدينة City-block distance بين  $q, p$  تعرف كما يلي:

$$D_4(p, q) = |x-s| + |y-t|$$

في هذه الحالة العناصر التي تبعد عن  $(x, y)$  مسافة رباعية أقل أو تساوي قيمة معينة  $r$  تشكل معيناً مركزه  $(x, y)$

## مثال (١):

العناصر التي تبعد عن  $(x,y)$  ( نقطة المركز ) مسافة رباعية أقل أو تساوي 2 تشكل كفافات (محيطيات) Contours المسافة الثابتة التالية:

$$\begin{array}{ccccc} & & 2 & & \\ & 2 & | & 2 & \\ 2 & | & 0 & | & 2 \\ & 2 & | & 2 & \\ & & 2 & & \end{array}$$

ويلاحظ أن العناصر التي تبعد مسافة  $D_4=1$  هي الجيران الأربعة ل  $(x,y)$

المسافة الثمانية أيضا تسمى رقعة الشطرنج chessboard distance بين  $p,q$  تعرف كما يلي:

$$D_8(p,q) = \max (| x-s |, | y-r |)$$

في هذه الحالة العناصر التي تبعد عن  $(x,y)$  مسافة ثمانية أقل أو تساوي قيمة محددة  $r$  تشكل مربعا مركزه في  $(x,y)$

## مثال (٢):

العناصر التي تبعد عن  $(x,y)$  (نقطة المركز) مسافة ثمانية أقل أو تساوي 2 تشكل

كفافات (محيط) المسافة الثابتة التالية:

2	2	2	2	2
2				2
2		0		2
2				2
2	2	2	2	2

يلاحظ أن العناصر التي تبعد مسافة ٨ هي الجيران الثمانية لـ  $(x,y)$

- من المهم أن نلاحظ أن المسافة الرباعية بين النقطتين  $p,q$  تساوي طول اقصر ممر رباعي shortest 4- path بين هاتين النقطتين.
- كما يمكن أن نأخذ بعين الاعتبار كلتا المسافتين الرباعية و الثمانية بين النقطتين  $q,p$  بغض النظر عما إذا كان هناك ممر موصل بينها لان تعريف هاتين المسافتين يتضمن إحداثياتها فقط.



# التمايز Resolution

- هو درجة الدقة في تمثيل الصورة وهو عدد البيكسلات بالصورة.
- كلما زادت عدد البيكسلات على الشاشة زادت الدقة ووضوح الصورة أي أن التمايز عالي.

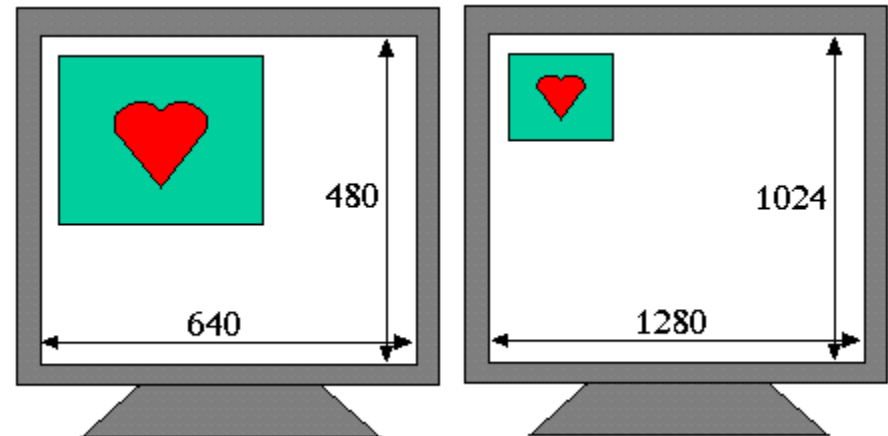
• التمايز المستخدم بالشاشات

عدد النقاط أفقياً \* عدد النقاط عمودياً

600\*800

768\*1024

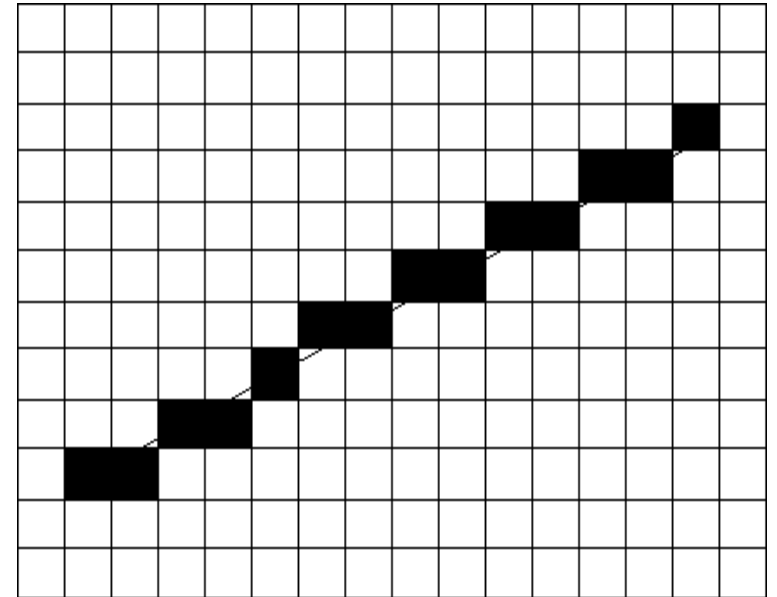
960\*1280



# تمايز اللون

- إذا استخدم اللون الأبيض أو الأسود لتمثيل البيكسل فإن الأبيض يمثل بواحد والأسود بصفر وذلك لكل واحد بت.
- بدون ألوان، بدون تدرجات الرمادي، فقط أبيض وأسود

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



# تمايز اللون

- إذا استخدم 2 bits يصبح أربع درجات للون فيمثل الأبيض 11 و الرمادي الفاتح 01 و الرمادي الغامق 10 والأسود 00.
- تمايز اللون هو عدد ال bits المستخدمة في تمثيل لون كل بيكسل في الصورة وعند زيادة التمايز يزيد عدد الألوان في الصورة.
- 8 bits في تمثيل اللون تعني 256 لون مختلف (التدرج الرمادي).
- 24 bits تمثل 16777216 لونا مختلفا (RGB).

# تمايز اللون

- Bit depth defines the number of colors available to each pixel within an image.

Bit Depth	Colors Available
1-bit	black and white
2-bit	4 colors
4-bit	16 colors
8-bit	256 colors
8-bit grayscale	256 shades of grey
16-bit	32768 colors
24-bit	16.7 million colors
32-bit	16.7 million + 256 Levels of transparency

# تمايز اللون

- 8-bit image - 256 colors With an 8-bit image, each pixel can be one of 256 colors.
- **8 bits (b) = 1 Byte (B)**
- **1Kb = 1000 b**
- **1 Mb = 1000 Kb**



# تمرين ١

• إذا كان التمايز اللوني للصورة يساوي 6 فما عدد الألوان التي يمكن

تمثيلها في هذه الصورة؟  $2^6$

• صورة مكونة من  $100 * 100$  بيكسل، إذا استخدم التدرج الرمادي

8 bits في تمثيل كل بيكسل، احسب حجم الصورة؟

$$\text{bits } 8 * 100 * 100$$

• في أي من زاوية الصورة الأربعة ذات الحجم  $200 * 200$  تقع الإحداثية

$(200,0)$ ؟

تقع بالجزء العلوي الأيمن من الصورة وذلك لأن قيمة  $x=200$  و  $y=0$

# الفضاء اللوني RGB

- مشتق من التمثيل التلفزيوني و يقوم بمزج الألوان الأساسية من الأحمر والأخضر والأزرق لإنتاج باقي الألوان.
- يستخدم تمايز 24 Bits .
- تقسم 24 Bits إلى ثلاثة أقسام فيصبح 8 Bits لكل لون من الألوان الأساسية فمثلاً البيكسل التالي مكون من 24 Bits

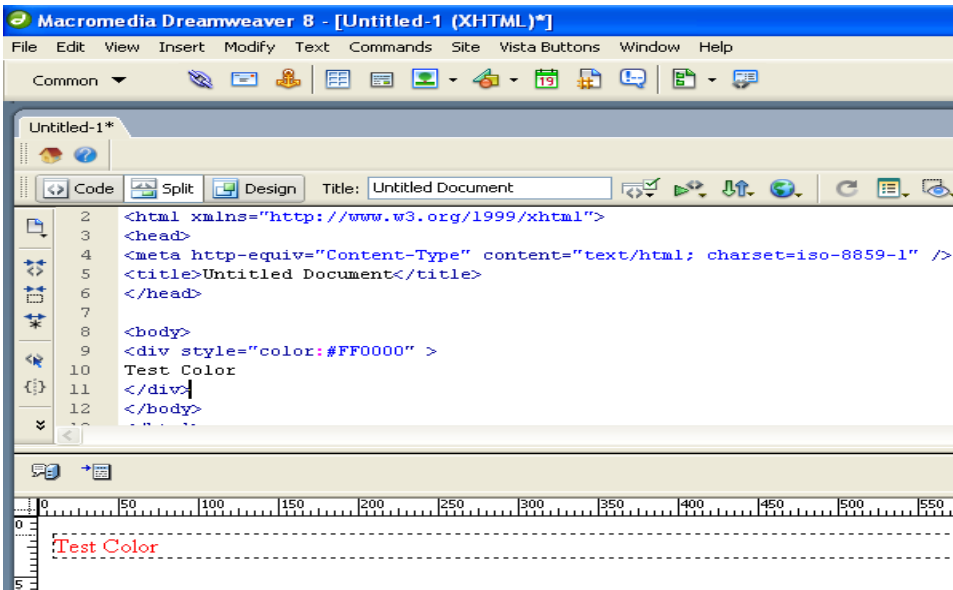
110110010011101100001111

يصبح كما بالجدول التالي:



# تابع الفضاء اللوني RGB

يستخدم النظام السادس عشر لتمثيل الفضاء اللوني RGB و خصوصا على صفحات الانترنت.



The screenshot shows the Macromedia Dreamweaver 8 interface. The main window displays the following HTML code:

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Untitled Document</title>
</head>
<body>
<div style="color:#FF0000" >
Test Color
</div>
</body>
```

The code is displayed in the Code view, and the Design view below it shows a red text "Test Color" on a white background. The interface includes a menu bar (File, Edit, View, Insert, Modify, Text, Commands, Site, Vista Buttons, Window, Help), a toolbar, and a status bar at the bottom.

كيفية التحويل للنظام السادس عشر :

1. يقسم كل 8 bits ممثلة للون إلى قسمين يكون كل منهم 4 bits .
2. يحول كل 4 bits إلى النظام السادس عشر حسب الجدول التالي:



النظام العشري	النظام الثنائي	النظام السادس عشري
٠	٠٠٠٠	٠
١	٠٠٠١	١
٢	٠٠١٠	٢
٣	٠٠١١	٣
٤	٠١٠٠	٤
٥	٠١٠١	٥
٦	٠١١٠	٦
٧	٠١١١	٧
٨	١٠٠٠	٨
٩	١٠٠١	٩
<b>A</b>	١٠١٠	١٠
<b>B</b>	١٠١١	١١
<b>C</b>	١١٠٠	١٢
<b>D</b>	١١٠١	١٣
<b>E</b>	١١١٠	١٤
<b>F</b>	١١١١	١٥

## تمرين ٢

وضح التمثيل السادس عشر للون

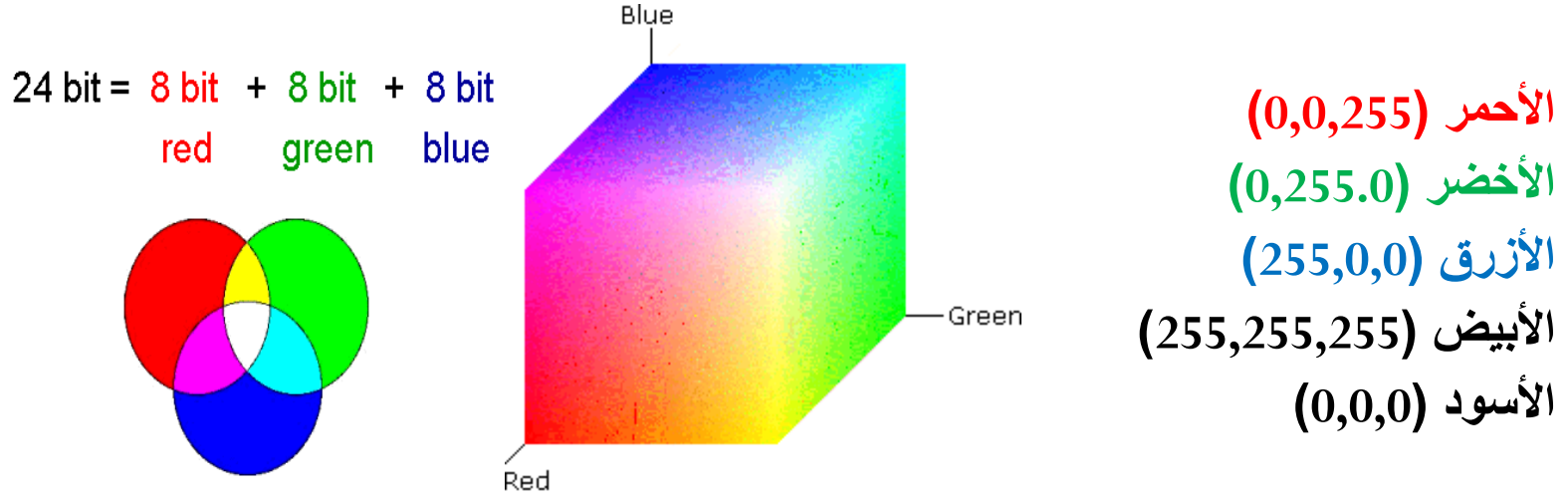
110110010011101100001111

الحل:

11011001	00111011	00001111	١. تقسم كل 8 bits إلى مجموعتين 4 bits لكل منها
1101 1001	0011 1011	0000 1111	
D 9	3 B	0 F	٢. يتم تحويل كل مجموعة إلى مقابلها بالنظام السادس عشر
D9	3B	0F	٣. يتم تجميع المجموعات معا
#D93B0F			٤. إضافة رمز # إلى بداية التمثيل

# تابع الفضاء اللوني RGB

- يمثل الفضاء اللوني RGB على شكل مكعب ثلاثي الأبعاد.
- اللون الناتج مزيج من (الأحمر، الأخضر، الأزرق) على الترتيب فمثلاً:



- الخليط المتساوي من الألوان الثلاثة الأساسية يؤدي دائماً للون الرمادي مثل النسبة (150,150,150) من الألوان الأساسية.
- كلما زادت نسبة الألوان بالخليط يصبح فاتحاً وصولاً للأبيض مثل النسبة (200,200,200).

## تمرين ٣

كاميرا رقمية بمساحة تخزينية مقدارها 8 MB، إذا كان تمايز الصورة يساوي  $100*100$  بيكسل باستخدام الفضاء اللوني RGB .  
احسب أكبر عدد من الصور يمكن تخزينها داخل هذه الكاميرا.



**الحل:**

حجم الصورة الواحدة =

$100*100*24=$

= bits 240000

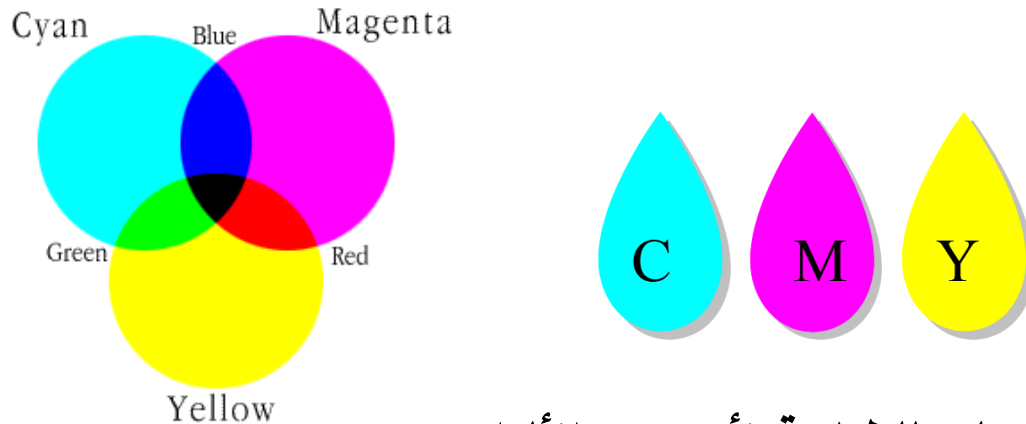
KB 30 = byte 30000

عدد الصور = المساحة الكلية/حجم الصورة الواحدة =

KB 8000 / KB 30 = 266 صورة.

# الفضاء اللوني CMY

- الفضاء اللوني RGB ليس صالحاً عند طباعة الصور الملونة، لماذا؟
- لأن اللون الأسود لا يحتوي أي مكونات من الأحمر والأخضر والأزرق وهي الألوان الأساسية أي (0,0,0) فلا يمكن تمثيل اللون الأسود إلا إذا كانت الورقة سوداء.
- طور الفضاء اللوني CMY و هو عبارة عن أزرق فسفوري CYAN، الفوشي MAGENTA، الأصفر YELLOW .



- هذا الفضاء أيضاً لا يصلح للطباعة لأن دمج الألوان السابقه يعطي بني داكن وليس أسود نقي.
- طور العلماء نسخة محسنة عن هذا الفضاء وهو CMYK .

# الفضاء اللوني CMYK

- هو اختصار للفضاء اللوني CMY و لكن بالإضافة للون BLACK وهو الأسود.
- يمثل اللون الأسود القاتم بهذا الفضاء بالرموز (255,0,0).
- اللون الأسود أصبح يشكل من حبر أسود اللون بدل من تشكيلة من دمج الأحبار المكونة للألوان الثلاث الأساسية لهذا الفضاء.



●	●			
●	●			

Dots of

•black

•cyan

•magenta

•yellow

make up all colours

# التحويل بين نظامي RGB-CMY

- نستطيع التنقل والتحويل بين النظامين إذا اعتبرنا لكل لون 255 درجة باستخدام العلاقات البسيطة التالية:

$$Y = 255 - B$$

$$M = 255 - G$$

$$C = 255 - R$$

- العكس صحيح وضوحاً

# فضاءات لونية أخرى

• هناك المئات من الفضاءات اللونية التي تم إنتاجها لأغراض مختلفة.

• الفضاء اللوني **HSI** اختصاراً للكلمات Hue درجة اللون، Saturation الإشباع اللوني، Intensity شدة الإضاءة.

• يحاول الفضاء **HSI** أن يفصل **شدة الإضاءة** كرقم مستقل في حين يبقى الأرقام الممثلة لدرجة اللون والإشباع اللوني ثابتة مهما اختلفت شدة الإضاءة وحدتها.

• الفضاء اللوني **CIE** هو من أقدم الفضاءات تم تعريفه عام ١٩٣١ هو يستخدم لأغراض غير حاسوبية.

• الفضاء اللوني **YUV** مستمد من عالم الكاميرات و التلفاز أيضاً.

• وهي تحول الصور الملونة أو الفيديو آخذة قدرة إدراك اللوني للإنسان بعين الاعتبار، مخففة حجم بيانات المكونات اللونية، وبذلك تجعل الأخطاء النقل وسلبيات ضغط الصور مخفية عن الإدراك اللوني للإنسان بدلاً من استخدام إظهار مباشر وفق النموذج اللوني



## نموذج HSL في الألوان:

صنعتها شركة Tektronix و هو اختصار لثلاث كلمات هم: Hue (الصبغة) Saturation (الإشباع) Lightness (الإضاءة)، يتم تمثيل اللون فيه باعتماد قيمة فريدة لكل من الخانات السابقة و تتدرج قيمة كل خانة من 0 حتى 255.

يمكن التعبير عن ألوان هذا النموذج على شكل مخروطين متعاكسين مشتركين بالقاعدة، عند الانتقال عامودياً على الشكل تتغير قيمة الإضاءة Lightness و عند الدوران على الشكل تتغير قيمة الصبغة Hue و عند الابتعاد عن المركز تتغير قيمة الإشباع Saturation.

# HSL

