

رسومات حاسوبية

كلية الهندسة المعلوماتية
السنة الثالثة

نظري



المحاضرة: 1

2019-2018



fb.com/BlueBitsTeam



مقدمة:

الفصل الأول: تمثيل مستقيم من خلال الخوارزميات

Slope Intercept -1

DDA -2

Bresenham -3

Mid-Point -4

وتمثيل دائرة من خلال:

- معادلة متعددة الحدود.
- باستخدام الدوال المثلثية.
- خوارزمية Mid-Point.

وتمثيل القطع الناقص من خلال:

- معادلة متعدد الحدود.
- باستخدام الدوال المثلثية.
- خوارزمية Mid-Point.

الفصل الثاني: التحويلات الهندسية

2D -

3D -

الفصل الثالث: تحويل مسح منطقة مضلعة

الفصل الرابع: النوافذة لإظهار (مستقيم - مضلع)

(5 خوارزميات)

الفصل الخامس: منحنى بيزيه.

خط عمليات الرسومات الحاسوبية:

أولاً: التمثيل الهندسي: Geometric Representation

2D

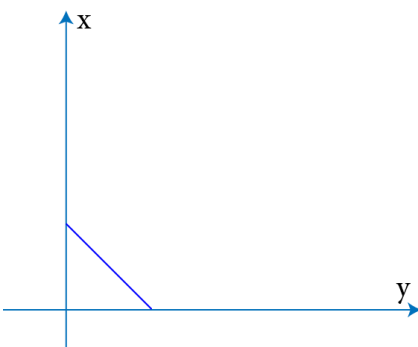
(x, y)

3D

(x, y, z)

توصيف رؤوس \Leftarrow نقطة نقاط الإحداثيات الديكارتية

Object Space الشكل الأصلي.





عادة تمثل الإحداثيات بمصفوفة نقاط مثل: $\begin{bmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ y_1 & y_2 & y_3 \end{bmatrix}$

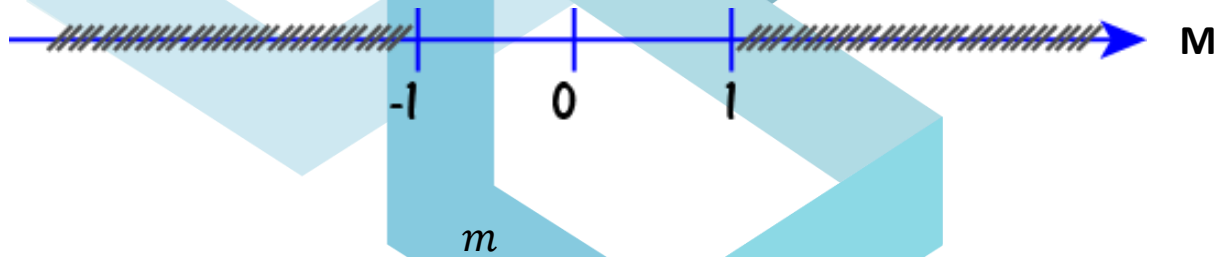
ثانياً: التحويل Transformation

هي عملية تأتي مباشرة بعد وضع النقاط وهي توصف
وضع الرؤوس في المكان الجديد
مثل: تكبير , إزاحة , , [عملية تغير وضع إحداثيات النقاط]
وأيضاً تستخدم المصفوفات .

ثالثاً: تحويل المسح: Scan Convention

وفي هذه العملية يتم تحويل الخطوط المستمرة التي
كانت تمثل الشكل نفسه الى خطوط غير مستمر
ومتقطعة. الشكل التخيلي Image Space.

- زيادة وتصغير الـ Pixels تصبح الرسومات أقل تشويش وأكثر دقة ولكن السلبية في الذاكرة.
• حالات الميل:



$$|m| < 1$$

$$|m| = 1$$

$$|m| > 1$$

$$-1 < m < 0$$

$$0 < m < 1$$

ربع (4)

ربع (1)

ميل صغير سالب

ميل صغير موجب

$$-m > 1$$

$$\Rightarrow m < -1$$

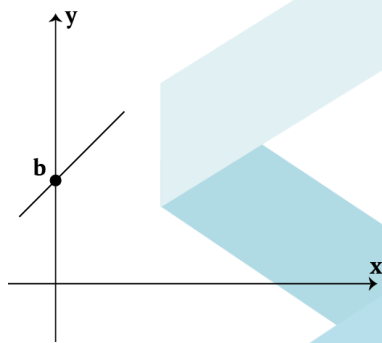
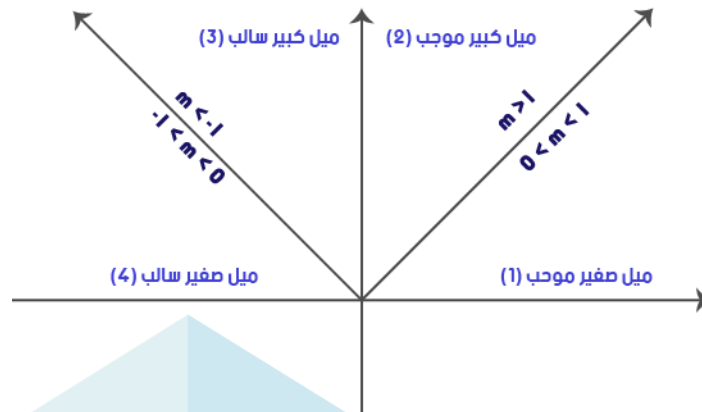
ربع (3)

ميل كبير سالب

$$|m| > 1$$

ربع (2)

ميل كبير موجب



Slope-Intercept Algorithm

نقطة تقاطع المستقيم مع المحور y وتساوي

$$y = m \cdot x + b \rightarrow b = y_0 - mx_0$$

$$m = \frac{y_{end} - y_0}{x_{end} - x_0}$$

تعتمد الخوارزمية على الخطوات التالية:

- (1) حساب قيمة الميل.
- (2) حساب قيمة الانزياح b .
- (3) حساب النقاط ويكون بالاعتماد على الملاحظة التالية:

Note: في الربع الأول والرابع تكون الخطوة الواحدة على x

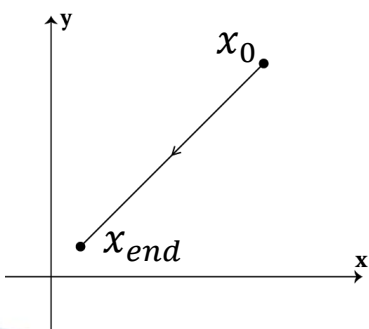
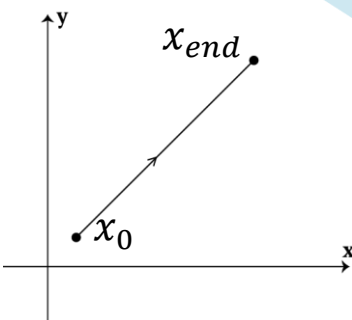
نفرض $[x \text{ ونوجد } y]$

وفي الربع الثاني والثالث تكون الخطوة الواحدة على y

نفرض $[y \text{ ونوجد } x]$

ملاحظة:

- عندما يكون الاتجاه من اليسار الى اليمين تكون الخطوة تزايد.
(مثلاً نفرض x_1 ونوجد y_1 ثم نعوض $x_2 = x_1 + 1$ ونوجد y_2)
- عندما يكون الاتجاه من اليمين الى اليسار تكون الخطوة تناقص.
(مثلاً نفرض x_1 ونوجد y_1 ثم نعوض $x_2 = x_1 - 1$ ونوجد y_2)





كود الخوارزمية:

```
void Line (int  $x_0$  , int  $y_0$  , int  $x_1$  , int  $y_1$ )  
{  
    int  $dx = x_1 - x_0$  ;  
    int  $dy = y_1 - y_0$  ;  
    WritePixel( $x_0$  ,  $y_0$ )  
    if ( $dx \neq 0$ )  
    {  
        float  $m = (float)dy / (float) (dx)$  ;  
        float  $b = y_0 - m x_0$  ;  
         $dx = (x_1 > x_0) ? 1 : -1$  ;  
        while ( $x_0 \neq x_1$ )  
        {  
             $x_0 += dx$  ;  
             $x_0 = Round(m * x_0 + b)$  ;  
            WritePixel ( $x_0$  ,  $y_0$ );  
        }  
    }  
}
```

Note: هذه الخوارزمية فقط للمستقيمات الأفقية والمائلة (القطرية) دون المستقيمات العمودية.

- مساوى هذه الخوارزمية:
 - (1) غير دقيقة (فالتابع Round يعطي قيمة تقريبية).
 - (2) لا تشمل المستقيمات العمودية.
 - (3) تناقش حالات الميل الصغير فقط أي (دوماً نفرض x وليس y)
 - (4) هناك عمليتي جمع وجداء وهناك أيضاً تحويل للفاصلة العشرية العائمة وهذا يأخذ حيز كبير.



:HOMEWORK

$$Y_{i+1} = Y_i + m \cdot \delta X \rightarrow \pm 1$$

$$Y_{i+1} = Y_i + m$$

فكر واستنتج وحل \Leftarrow في المحاضرة القادمة.

