بيانيات حاسوبية

د. غيث ابراهيم بلال

المحاضرة العاشرة
حل تمارين

السؤال الأول:

1- طبق خوارزمية بريزنهام (Bresenham's Algorithm) لرسم الدائرة التي نصف قطرها $R=7$ ومركزها $(x_c , y_c)=(5 , 5)$.

2- سمك خط الرسم للدائرة السابقة في الربع الأول فقط بمقدار 4 بكسيل.

السؤال الثاني :

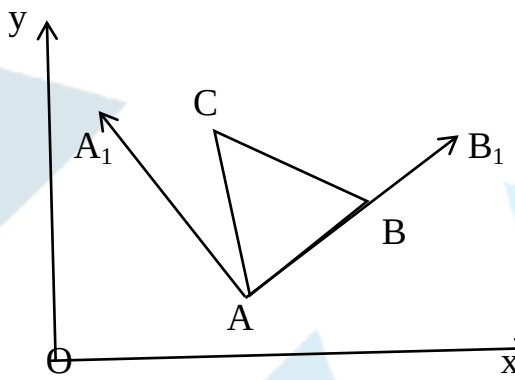
ليكن كل من A(6 , 2) و B(9 , 5) و C(2 , 7) احداثيات رؤوس المضلع والمطلوب:

طبق خوارزمية خط المسح Scan Line Algorithm لتعبئة المضلع السابق ABC.

السؤال الثالث:

ليكن لدينا الشكل التالي:

فيه ABC مضلع (A(4, 3 و (B(8, 7 و (C(3 , 8 و AB_1A_1 جملة إحداثيات مركزها منطبق على الرأس A وكذلك يصنع امتداد المحور AB_1 مع المحور OX زاوية $\theta = 45°$.



طبق تقيساً بمقدار $s_x=s_y=2$ على المضلع ABC بالنسبة لجملة المحاور الجديدة AB_1A_1.

السؤال الأول:

1- نقاط الدائرة حسب خوارزمية بريزنهام بنصف قطر R=7:

الربع الرابع	الربع الثالث	الربع الثاني	الربع الأول	معامل القرار d
0, -7	0, -7	0, 7	0, 7	-11
1, -7	-1, -7	-1, 7	1, 7	-1
2, -7	-2, -7	-2, 7	2, 7	13
3, -6	-3, -6	-3, 6	3, 6	11
4, -5	-4, -5	-4, 5	4, 5	17
5, -4	-5, -4	-5, 4	5, 4	
6, -3	-6, -3	-6, 3	6, 3	
7, -2	-7, -2	-7, 2	7, 2	
7, -1	-7, -1	-7, 1	7, 1	
7, 0	-7, 0	-7, 0	7, 0	

الان باجراء انسحاب للدائرة للنقطة (5 , 5):

$$X_{new}=x_c + x_{old}$$

$$Y_{new}= y_c + y_{old}$$

نحصل على الجدول التالي:

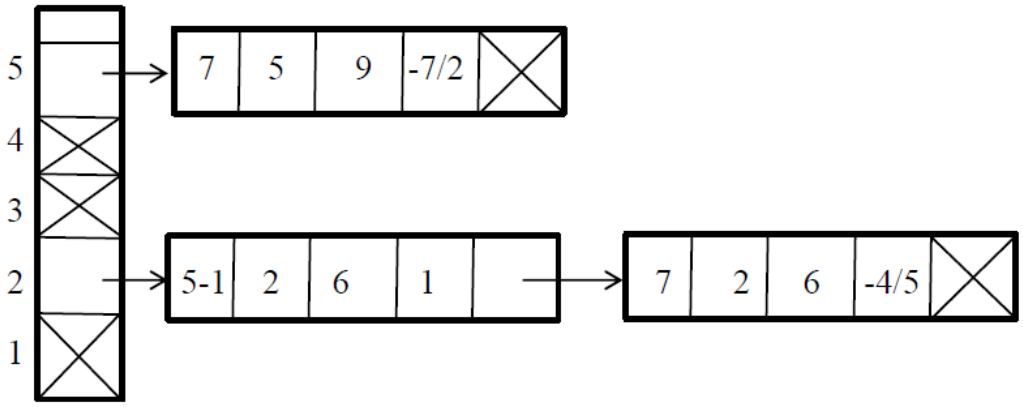
الربع الرابع	الربع الثالث	الربع الثاني	الربع الأول
5, -2	5, -2	5, 12	5, 12
6, -2	4, -2	4, 12	6, 12
7, -2	3, -2	3, 12	7, 12
8, -1	2, -1	2, 11	8, 11
9, 0	1, 0	1, 10	9, 10
10, 1	0, 1	0, 9	10, 9
….	…	…..	….
….	…..	…..	……

2- تتم مضاعفة البكسلات في الثمن الأول على أفقيا وفي الثمن الثاني عمودياً.

5, 15	5, y	y=[10, 11, 13]
6, 12	6, y	y=[10, 11, 13]
…..	….	…..
10, 9	X, 9	x=[8, 9, 11]
11, 8	X, 8	x=[9, 10, 12]
…..	…..	……

السؤال الثاني:

تطبيق الخوارزمية:



1. خط المسح y=0 و y=1 لا يتقاطع مع المضلع.
2. خط المسح y=2 يتقاطع مع المضلع بالرأس A وبالتالي الاضلاع النشطة هي AB , **AC.**

3. خط المسح y=3 يتقاطع مع الضلعين النشطين بالنقطتين التاليتين (7, 3) و (5,3) وتلون البكسلات بينهما.
4. خط المسح y=4 يتقاطع مع الضلعين النشطين بالنقطتين التاليتين (8, 4) و (4,4) وتلون البكسلات بينهما.
5. نلاحظ بأن خط المسح تتطابق مع y_{max} لأحد الاضلاع وبالتالي يحذف من القائمة الضلع AB.
6. خط المسح y=5 يتقاطع مع المضلع بالرأس B وبالتالي الاضلاع النشطة هي BC , AC أو يتطابق خط المسح مع y_{min} لأحد اضلاع المضلع لذلك يصبح ضلعاً نشطاً. يتقاطع مع الضلعين النشطين بالنقطتين التاليتين (9, 5) و(3,5) وتلون البكسلات بينهما.
7. خط المسح y=6 يتقاطع مع الضلعين النشطين بالنقطتين التاليتين (5, 6) و (2,6) وتلون البكسلات بينهما.
8. نلاحظ بأن خط المسح y=7 تتطابق مع y_{max} للضلعين السابقين وبالتالي يحذفا من القائمة لتصبح فارغة عندئذ نقف.

السؤال الثالث:

نطبق تقيساً بمقدار $s_x=s_y=2$ على المضلع ABC بالنسبة لجملة المحاور الجديدة AB_1A_1 حيث نحصل على مصفوفة التحويل وفق التالي:

$$T\times R_\theta^{-1}\times S(s_x,\ s_y)\times R_\theta \times T^{-1}$$

$$M=\begin{bmatrix}1&0&4\\0&1&3\\0&0&1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1/\sqrt{2}&1/\sqrt{2}&0\\-1/\sqrt{2}&1/\sqrt{2}&0\\0&0&1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1/\sqrt{2}&1/\sqrt{2}&4\\-1/\sqrt{2}&1/\sqrt{2}&3\\0&0&1\end{bmatrix}$$

$$M=\begin{bmatrix}1/\sqrt{2}&1/\sqrt{2}&4\\-1/\sqrt{2}&1/\sqrt{2}&3\\0&0&1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2&0&0\\0&2&0\\0&0&1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2/\sqrt{2}&2/\sqrt{2}&4\\-2/\sqrt{2}&2/\sqrt{2}&3\\0&0&1\end{bmatrix}$$

$$M=\begin{bmatrix}2/\sqrt{2}&2/\sqrt{2}&4\\-2/\sqrt{2}&2/\sqrt{2}&3\\0&0&1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1/\sqrt{2}&-1/\sqrt{2}&0\\1/\sqrt{2}&1/\sqrt{2}&0\\0&0&1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2&0&4\\0&2&3\\0&0&1\end{bmatrix}$$

$$M=\begin{bmatrix}2&0&4\\0&2&3\\0&0&1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1&0&-4\\0&1&-3\\0&0&1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2&0&-4\\0&2&-3\\0&0&1\end{bmatrix}$$

وبالتالي حصلنا على مصفوفة التحويل الأساسية ، نحسب جميع إحداثيات نقاط المضلع الجديدة بالنسبة لهذا التحويل:

$$\begin{bmatrix}2 & 0 & -4\\0 & 2 & -3\\0 & 0 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}4\\3\\1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}4\\3\\1\end{bmatrix} \gg A' = A(4,3)$$

$$\begin{bmatrix}2 & 0 & -4\\0 & 2 & -3\\0 & 0 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}8\\7\\1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}12\\11\\1\end{bmatrix} \gg B'(12,11)$$

$$\begin{bmatrix}2 & 0 & -4\\0 & 2 & -3\\0 & 0 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}3\\8\\1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2\\13\\1\end{bmatrix} \gg C'(2,13)$$

وبالتالي حصلنا على نقاط المضلع الجديد.