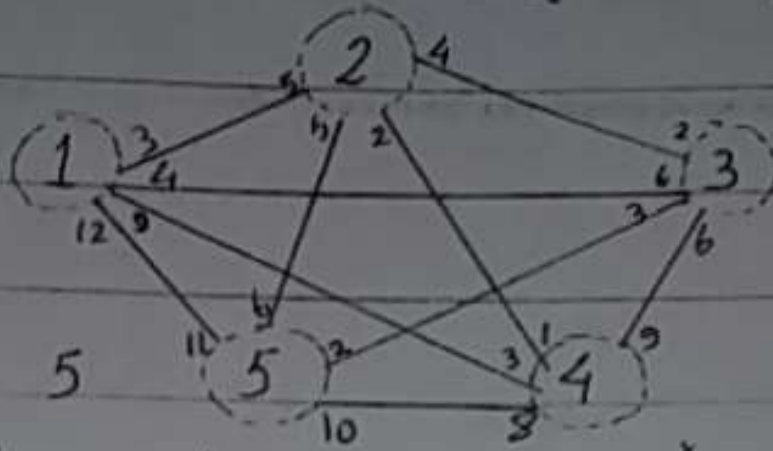


مثال: ليكن لدينا البيان التالي:



أوجد دائرة هاميلتون الأخرى باستخدام خوارزمية السباحة الدائرية.

الحل:

	①	②	③	④	⑤	
D = ①	∞	5	6	3	11	$u_1 = 3$
②	3	∞	2	1	6	$u_2 = 1$
③	4	4	∞	2	2	$u_3 = 2$
④	9	2	6	∞	10	$u_4 = 2$
⑤	12	5	3	8	∞	$u_5 = 3$

$C(D) = 11 + 2 = 13$

$v_1 = 2$ $v_2 = 0$ $v_3 = 0$ $v_4 = 0$ $v_5 = 0$

نطبق التطبيق T على المصفوفة D فنحصل على المصفوفة D_0 :

$$T(d_{ij}) = d_{ij} - u_i - v_j$$

$D_0 =$	①	②	③	④	⑤	
①	∞	2	3	<u>0</u>	9	$w_{14} = 2, w_{21} = 0$
②	<u>0</u>	∞	1	<u>0</u>	5	$w_{24} = 0, w_{31} = 0$
③	<u>0</u>	2	∞	7	<u>0</u>	$w_{42} = 6, w_{53} = 3$
④	5	<u>0</u>	4	∞	8	$w_{35} = 5$
⑤	7	2	<u>0</u>	5	∞	$w_{42} = 6$: max

$$\{(4, 2)\} \subseteq r_0''$$

$$\{(4, 2)\} \subseteq r_0' \leftarrow$$

$$D_0'' = \begin{array}{c|cccc} & \textcircled{1} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} \\ \textcircled{1} & \infty & 3 & 0 & 8 \\ \textcircled{2} & 0 & 1 & \infty & 5 \\ \textcircled{3} & 0 & \infty & 7 & 0 \\ \textcircled{5} & 7 & 0 & 5 & \infty \end{array} \left. \begin{array}{l} u_1=0 \\ u_2=0 \\ u_3=0 \\ u_4=0 \end{array} \right\}$$

$$v_1=0 \quad v_2=0 \quad v_3=0 \quad v_4=0$$

$$D_0' = \begin{array}{c|cccc} & \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} \\ \textcircled{1} & \infty & 2 & 3 & 0 & 8 \\ \textcircled{2} & 0 & \infty & 1 & 0 & 5 \\ \textcircled{3} & 0 & 2 & \infty & 7 & 0 \\ \textcircled{4} & 5 & \infty & 4 & \infty & 8 \\ \textcircled{5} & 7 & 2 & 0 & 5 & \infty \end{array} \left. \begin{array}{l} u_1=0 \\ u_2=0 \\ u_3=0 \\ u_4=4 \\ u_5=0 \end{array} \right\}$$

$$v_1=0 \quad v_2=2 \quad v_3=0 \quad v_4=0 \quad v_5=0$$

$$k(r_0'') = 13 + 0 = 13$$

$$k(r_0') = 13 + 6 = 19$$

D_1 دالة النقل $k(r_0'') = 13 + \min \{1, 3\}$

$$D_1 = \begin{array}{c|cccc} & \textcircled{1} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} \\ \textcircled{1} & \infty & 3 & 0 & 8 \\ \textcircled{2} & 0 & 1 & \infty & 5 \\ \textcircled{3} & 0 & \infty & 7 & 0 \\ \textcircled{5} & 7 & 0 & 5 & \infty \end{array} \left. \begin{array}{l} w_{14} = 8, w_{21} = 1 \\ w_{35} = 5, w_{53} = 6 \\ w_{31} = 0 \\ w_{14} = 8 \end{array} \right\}$$

قائمة الـ max : $w_{14} = 8$

من الواضح $(1, 4)$

$$\{(4, 2), (1, 4)\} \subseteq r_1''$$

$$\{(4, 2), (1, 4)\} \subseteq r_1'$$

$$D_1'' = \begin{array}{c|cccc} & \textcircled{1} & \textcircled{3} & \textcircled{5} & 4 & 5 \\ \textcircled{2} & \infty & 1 & 5 & u_1=1 \\ \textcircled{3} & 0 & \infty & 0 & u_2=0 \\ \textcircled{5} & 7 & 0 & \infty & u_3=0 \end{array}$$

$$v_1=0 \quad v_2=0 \quad v_3=0$$

$$D_1' = \begin{array}{c|cccc} & \textcircled{1} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} \\ \textcircled{1} & \infty & 3 & \infty & 8 \\ \textcircled{2} & 0 & 1 & \infty & 5 \\ \textcircled{3} & 0 & \infty & 7 & 0 \\ \textcircled{5} & 7 & 0 & 5 & \infty \end{array} \left. \begin{array}{l} u_1= \\ u_2= \\ u_3= \\ u_4= \end{array} \right\}$$

$$v_1=0 \quad v_2=0 \quad v_3=5 \quad v_4=0$$

$$k(r_1'') = 13 + 1 = 14$$

$$k(r_1') = 13 + 8 = 21$$

خيار ال min ونجري عليها التطبيق T فنصل على D_2 .

$$D_2 = \begin{matrix} & \textcircled{1} & \textcircled{3} & \textcircled{5} \\ \textcircled{2} & \infty & 0 & 4 \\ \textcircled{3} & 0 & \infty & 0 \\ \textcircled{5} & 7 & 0 & \infty \end{matrix}$$

$$w_{23} = 4, w_{31} = 7$$

$$w_{35} = 5, w_{53} = 7$$

خيار ال max ، يوجد قيمتين متساويتين خيار آخره اذ ليكن $w_{31} = 7$

أي القوس (3,1)

$$\{(4,2), (1,4), (3,1)\} \subseteq r_2''$$

$$\{(4,2), (1,4), (3,1)\} \subseteq r_2'$$

$$D_2'' = \begin{matrix} & \textcircled{3} & \textcircled{5} \\ \textcircled{2} & \infty & 4 \\ \textcircled{5} & 0 & \infty \\ 0 & 0 & \end{matrix}$$

$$\left. \begin{matrix} 4 \\ 0 \end{matrix} \right\} \begin{matrix} 4 \\ 0 \end{matrix}$$

$$D_2' = \begin{matrix} & \textcircled{1} & \textcircled{3} & \textcircled{5} \\ \textcircled{2} & \infty & 0 & 4 \\ \textcircled{3} & \infty & \infty & 0 \\ \textcircled{5} & 7 & 0 & \infty \end{matrix}$$

$$\left. \begin{matrix} 4 \\ 0 \\ \infty \end{matrix} \right\} \begin{matrix} u_1 = 0 \\ u_2 = 0 \\ u_3 = 0 \end{matrix}$$

$$v_1 = 7, v_2 = 0, v_3 = 0$$

$$k(r_2'') = 14 + 4 = 18$$

$$k(r_2') = 14 + 7 = 21$$

خيار ال min وهي D_2'' ونطبق عليها التطبيق T فنصل على D_3

$$D_3 = \begin{matrix} & \textcircled{3} & \textcircled{5} \\ \textcircled{2} & \infty & 0 \\ \textcircled{5} & 0 & \infty \\ 0 & 0 & \end{matrix}$$

$$w_{25} = \infty, w_{53} = \infty$$

خيار ال (2,5)

$$\{(3,1), (1,4), (4,2), (2,5)\} \subseteq r_3'' , \{(3,1), (1,4), (4,2), (2,5)\} \subseteq r_3'$$

$$D_3' = \begin{matrix} & \textcircled{3} & \textcircled{5} \\ \textcircled{2} & \infty & \infty \\ \textcircled{5} & 0 & \infty \\ 0 & 0 & \end{matrix}$$

$$D_3'' = \begin{matrix} & \textcircled{3} \\ \textcircled{5} & (0) \\ & 0 \end{matrix}$$

$$|K(r_1^n)| = 18$$

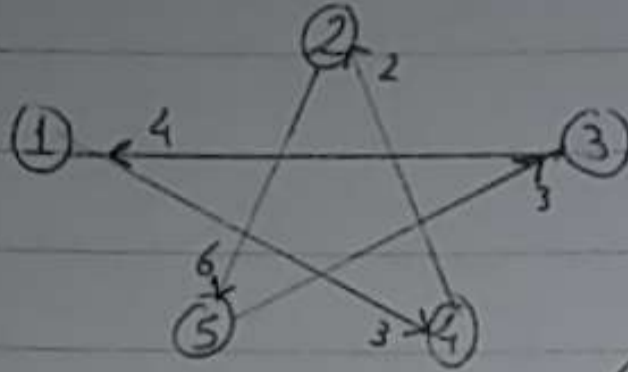
$$|K(r_1^1)| = \infty$$

تختار D_3^n وتختار الضلع $(5, 3)$

وبالتالي: الأضلاع التي اخترنا ما هي:

$(3, 1), (1, 4), (4, 2), (2, 5), (5, 3)$

نرسم المسار:



$$\cdot 4 + 2 + 3 + 3 + 6 = 18$$

الكلفة:

وهي كلمة دائرة هاجتونا الأصغر ستر.

انتهت المحاضرة.