

2014 / 10 / 29

المحاضرة السابعة :

حل المثال السابع:

	①	②	③	④	⑤	⑥	
①	∞	6	6	8	5	7	$u_1 = 5$
②	3	∞	5	12	4	10	$u_2 = 3$
③	4	5	∞	15	10	7	$u_3 = 4$
④	6	7	3	∞	6	3	$u_4 = 3$
⑤	8	6	8	10	∞	8	$u_5 = 6$
⑥	9	4	2	7	5	∞	$u_6 = 2$
	$v_1 = 0$	$v_2 = 0$	$v_3 = 0$	$v_4 = 3$	$v_5 = 0$	$v_6 = 0$	

نوجد D^0 وهي مصفوفة عناصرها تُكتب بالشكل: $T(d_{ij}) = d_{ij} - u_i - v_j$

	①	②	③	④	⑤	⑥
①	∞	1	1	0	0	2
②	0	∞	2	6	1	7
③	0	1	∞	8	6	3
④	3	4	0	∞	3	0
⑤	2	0	2	1	∞	2
⑥	7	2	0	2	3	∞

تُكتب كلفة المصفوفة D^0 بالعلاقة التالية:

$$C(r^0) = \sum_{i=1}^6 u_i + \sum_{j=1}^6 v_j$$

$$= (5 + 3 + 4 + 3 + 6 + 2) + (0 + 0 + 0 + 3 + 0 + 0) = 26$$

$$\underline{C(r^0) = 26}$$

نحدد الأصفار (إن كانت الأصفار) في المصفوفة D^0 ونكتب w_{ij} حيث i, j حسب موقع الصفر وهي مجموع أصغر عنصرين من الطر i مع (صفر عنصرين العمود j) (باستثناء هذا الصفر)

$$w_{ij} = \min_{\substack{k \\ k \neq i}} d_{ik} + \min_{\substack{k \\ k \neq j}} d_{kj}$$

$$w_{14} = 0 + 1 = 1$$

$$w_{15} = 0 + 1 = 1$$

$$w_{21} = 1 + 0 = 1$$

$$w_{31} = 1 + 0 = 1$$

$$w_{43} = 0 + 0 = 0$$

$$w_{46} = 0 + 2 = 2$$

$$w_{52} = 1 + 1 = 2$$

$$w_{63} = 2 + 0 = 2$$

نختار أكبر قيمته لـ w_{52} ولتكن w_{52}

أي نختار القوس $(5, 2)$ ونضع:

$$\{ (5, 2) \} \subseteq r^{\circ'}$$

دائماً النظر من الأول

$$\{ (5, 2) \} \subseteq r^{\circ''}$$

والأصل في الثانية

ونقسم المصفوفة D° إلى مصفوفتين وفق ما يلي:

الأولى:

	①	②	③	④	⑤	⑥	
①	∞	1	1	0	0	2	0
②	0	∞	2	6	1	7	0
③	0	1	∞	8	6	3	0
④	3	4	0	∞	3	0	0
⑤	2	∞	2	1	∞	2	1
⑥	7	2	0	2	3	∞	0
	0	1	0	0	0	0	

حصلنا عليها من D° باستبدال مكان القوس الذي اخترناه بـ ∞

$$C(r^{\circ'}) = 26 + 2 = 28$$

وكلفتها:

الثانية:

	①	③	④	⑤	⑥	
①	∞	1	0	0	2	0
②	0	2	6	∞	7	0
③	0	∞	8	6	3	0
④	3	0	∞	3	0	0
⑤	7	0	2	3	∞	0
	0	0	0	0	0	

حصلنا عليها بعد حذف D° من D° بطر والعثور على الموافقين للقوس الذي تم اختياره واستبدال القوس بالنظر بـ ∞

$$C(r^{\circ''}) = 26 + 0 = 26$$

$$D_0'' = D_0^{\circ}$$

نختار الكلفة الأصغر $r^{\circ''}$ بالتالي المصفوفة D_0''

يحتوي الرسم على وحيد w_{ij} من أجل كل صفر

$$w_{14} = 2 \quad w_{15} = 3 \quad w_{21} = 2 \quad w_{31} = 3$$

$$w_{43} = 0 \quad w_{46} = 2 \quad w_{63} = 2$$

نختار العنصر $(3,1)$:

$$\{(5,2), (3,1)\} \subseteq r_1'$$

$$\{(5,2), (3,1)\} \subseteq r_1''$$

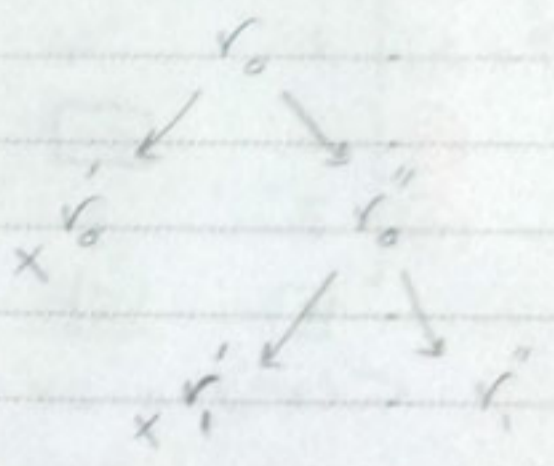
نقسم المجموعة D_0 إلى مجموعتين D_1' و D_1'' :
 لأننا اخترنا $(5,2)$ موجود في r_1'

$$D_1' = \begin{matrix} & \textcircled{1} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} & \textcircled{6} \\ \textcircled{1} & \infty & 1 & 0 & 0 & 2 \\ \textcircled{2} & 0 & 2 & 6 & \infty & 7 \\ \textcircled{3} & \boxed{\infty} & \infty & 8 & 6 & 3 \\ \textcircled{4} & 3 & 0 & \infty & 3 & 0 \\ \textcircled{6} & 7 & 0 & 2 & 3 & \infty \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{0} \\ \boxed{0} \\ \boxed{3} \\ \boxed{0} \\ \boxed{0} \end{matrix}$$

$$C(r_1') = 26 + 3 = 29$$

$$D_1'' = \begin{matrix} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} & \textcircled{6} \\ \textcircled{1} & \infty & 0 & 0 & 2 \\ \textcircled{2} & 2 & 6 & \infty & 7 \\ \textcircled{4} & 0 & \infty & 3 & 0 \\ \textcircled{6} & 0 & 2 & 3 & \infty \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{0} \\ \boxed{2} \\ \boxed{0} \\ \boxed{0} \end{matrix}$$

$$C(r_1'') = 26 + 2 = 28$$



نختار r_1'' :

$$D_1'' \rightarrow D_{1,t}''$$

$$D_{1,t}'' = \begin{matrix} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} & \textcircled{6} \\ \textcircled{1} & \infty & 0 & 0 & 2 \\ \textcircled{2} & 0 & 4 & \infty & 5 \\ \textcircled{4} & 0 & \infty & 3 & 0 \\ \textcircled{6} & 0 & 2 & 3 & \infty \end{matrix}$$

$$w_{14} = 2$$

$$w_{15} = 3$$

$$w_{23} = 4$$

$$w_{43} = 0$$

$$w_{46} = 2$$

$$w_{63} = 2$$

$\{(5,2), (3,1), (\overline{2},3)\} \subseteq r_2'$: اختيار القوس $(2,3)$

$\{(5,2), (3,1), (2,3)\} \subseteq r_2''$

نقسم المسوفة D_2'' إلى D_2' و D_2''

$$D_2' = \begin{matrix} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} & \textcircled{6} \\ \textcircled{1} & \infty & 0 & 0 & 2 \\ \textcircled{2} & \boxed{\infty} & 4 & \infty & 5 \\ \textcircled{4} & 0 & \infty & 3 & 0 \\ \textcircled{6} & 0 & 2 & 3 & \infty \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{0} \\ \boxed{4} \\ \boxed{0} \\ \boxed{0} \end{matrix}$$

$$C(r_2') = 28 + 4 = 32$$

$$D_2'' = \begin{matrix} & \textcircled{4} & \textcircled{5} & \textcircled{6} \\ \textcircled{1} & 0 & 0 & 2 \\ \textcircled{4} & \infty & 3 & 0 \\ \textcircled{6} & 2 & 3 & \infty \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{0} \\ \boxed{0} \\ \boxed{2} \end{matrix}$$

$$C(r_2'') = 28 + 2 = 30$$

$$D_2'' \rightarrow D_{2t}''$$

$$D_{2t}'' = \begin{matrix} & \textcircled{4} & \textcircled{5} & \textcircled{6} \\ \textcircled{1} & 0 & 0 & 2 \\ \textcircled{4} & \infty & 3 & 0 \\ \textcircled{6} & 0 & 1 & \infty \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{0} \\ \boxed{0} \\ \boxed{0} \end{matrix}$$

$$w_{14} = 0$$

$$w_{15} = 1$$

$$w_{46} = 5$$

$$w_{64} = 1$$

اختيار القوس $(4,5)$

$\{(5,2), (3,1), (2,3), (\overline{4},6)\} \subseteq r_3'$

$\{(5,2), (3,1), (2,3), (4,6)\} \subseteq r_3''$

$$D_3' = \begin{matrix} & \textcircled{4} & \textcircled{5} & \textcircled{6} \\ \textcircled{1} & 0 & 0 & 2 \\ \textcircled{4} & \infty & 3 & \infty \\ \textcircled{6} & 0 & 1 & \infty \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{0} \\ \boxed{3} \\ \boxed{0} \end{matrix}$$

$$C(r_3') = 30 + 5 = 35$$

$$D_3' = \begin{matrix} & \textcircled{4} & \textcircled{5} \\ \textcircled{1} & \begin{bmatrix} 0 & 0 \end{bmatrix} \\ \textcircled{6} & \begin{bmatrix} \infty & 1 \end{bmatrix} \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{0} \\ \boxed{1} \\ \boxed{0} \\ \boxed{0} \end{matrix}$$

$$C(r_3'') = 30 + 1 = 31$$

$$D_3'' \rightarrow D_{3t}''$$

$$D_{3t}'' = \begin{matrix} & \textcircled{4} & \textcircled{5} \\ \textcircled{1} & \begin{bmatrix} 0 & 0 \end{bmatrix} \\ \textcircled{6} & \begin{bmatrix} \infty & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$w_{14} = \infty, w_{15} = 0$$

$$w_{65} = \infty$$

ختار القوس (1, 4)

$$\{(5, 2), (3, 1), (2, 3), (4, 6), (\overline{1}, 4)\} \subseteq r_4'$$

$$\{(5, 2), (3, 1), (2, 3), (4, 6), (1, 4)\} \subseteq r_4''$$

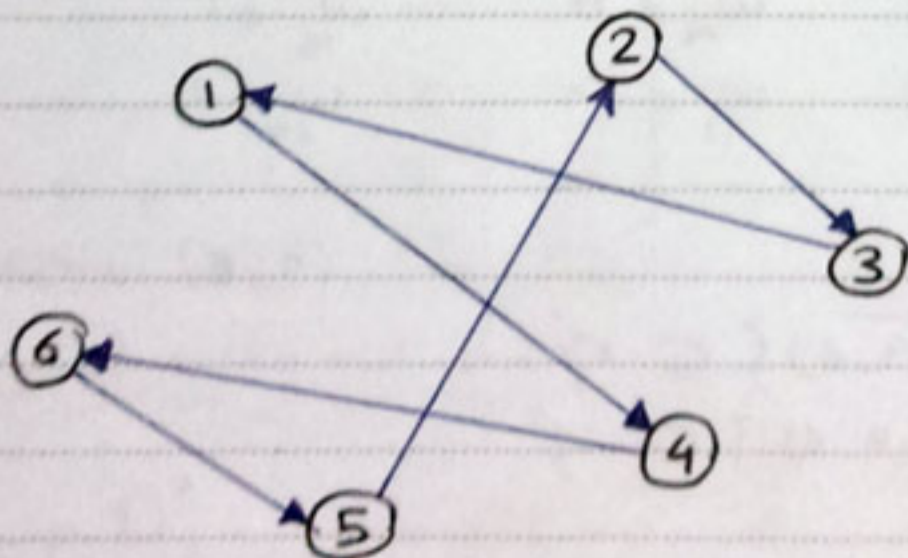
$$D_4' = \begin{matrix} & \textcircled{4} & \textcircled{5} \\ \textcircled{1} & \begin{bmatrix} \infty & 0 \end{bmatrix} \\ \textcircled{6} & \begin{bmatrix} \infty & 0 \end{bmatrix} \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{0} \\ \boxed{0} \\ \boxed{\infty} \\ \boxed{0} \end{matrix}$$

$$C(r_4') = 31 + \infty = \infty$$

$$D_4'' = \begin{matrix} & \textcircled{5} \\ \textcircled{6} & \begin{bmatrix} 0 \end{bmatrix} \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{0} \\ \boxed{0} \end{matrix}$$

$$C(r_4'') = 31 + 0 = 31$$

$$\{(5, 2), (3, 1), (2, 3), (4, 6), (1, 4), (6, 5)\}$$



Round World Algorithm

انتهت الخوارزمية