

مقرر الرياضيات المتقطعة

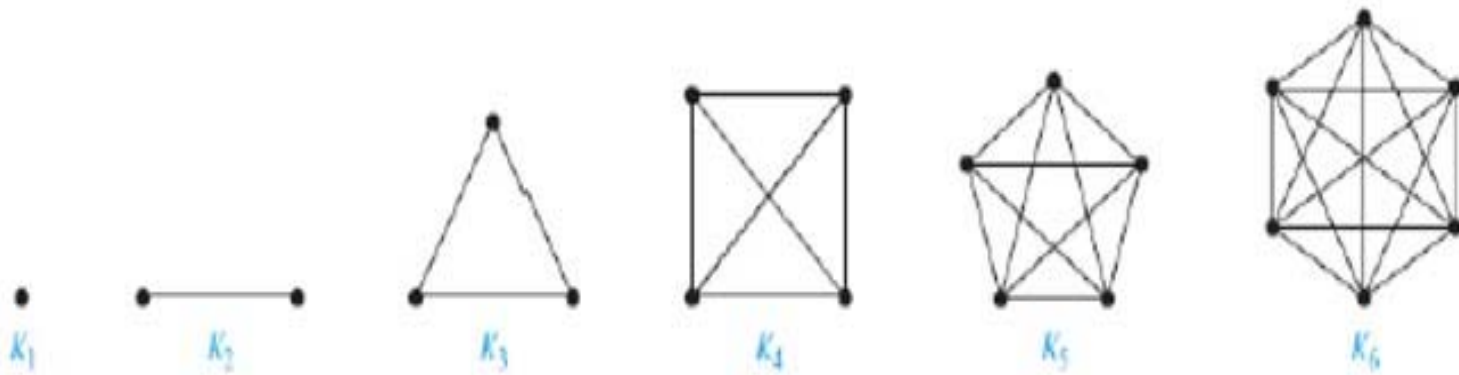
جلسة العملي السادسة

البيان البسيط: هو البيان الذي لا يوجد بين كل نقطتين الا وصلة واحدة فقط و لا يوجد فيه حلقات

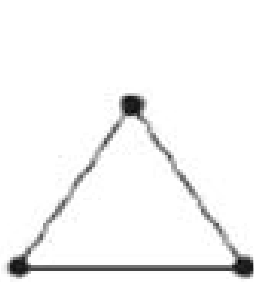
أنواع خاصة من البيانات:

1- البيانات التامة : هي عبارة عن بيانات بسيطة ب n عقدة بحيث أنها تحوي على سهم واحد بين كل زوج من العقد نرسم لها ب K_n يبين الشكل التالي البيانات التامة المختلفة من أجل

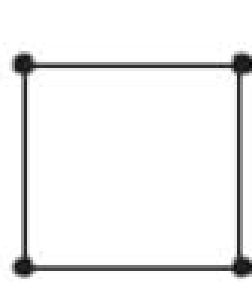
$$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$



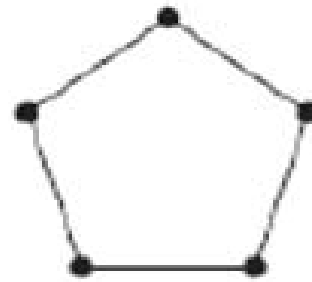
- 2- البيان الدائري : هي عبارة عن بيانات بسيطة ب n عقدة بحيث أن $n \geq 3$ وتكون الوصلات بين العقد هي $\{v_1, v_2\}, \{v_2, v_3\}, \dots, \{v_{n-1}, v_n\}, \{v_n, v_1\}$ نلاحظ ان العقدة الاخيرة متصلة بالأولى ،نرمز لها ب C_n .
- يبين الشكل التالي البيانات الدائرية المختلفة من أجل $n = 3, 4, 5, 6$



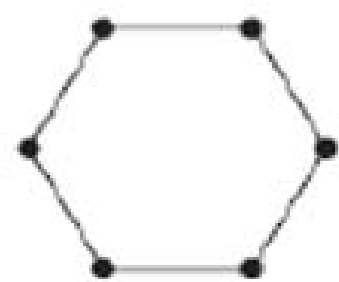
C_3



C_4

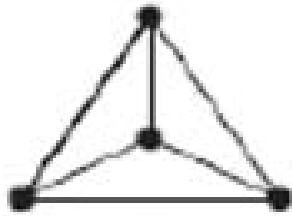


C_5

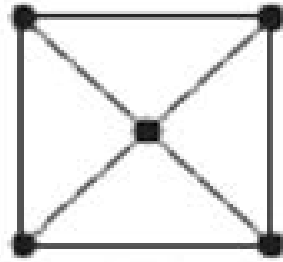


C_6

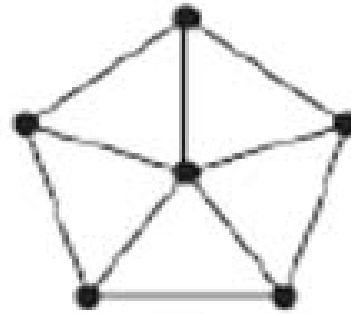
3- البيانات الدولابية : هي البيانات التي يتم الحصول عليها بإضافة عقدة الى البيانات الدائرية ($n \geq 3$) وإضافة سهم من العقدة الجديدة الى كافة العقد الأخرى ، يرمز لها ب W_n ،
يبين الشكل التالي من أجل $n = 3, 4, 5, 6$



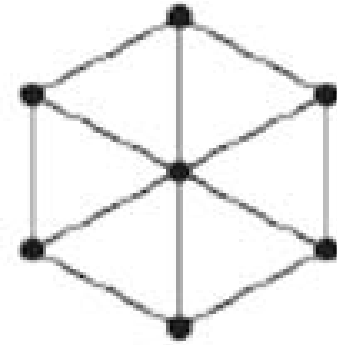
W_3



W_4



W_5

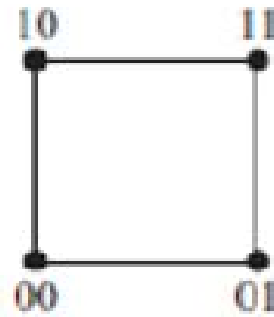


W_6

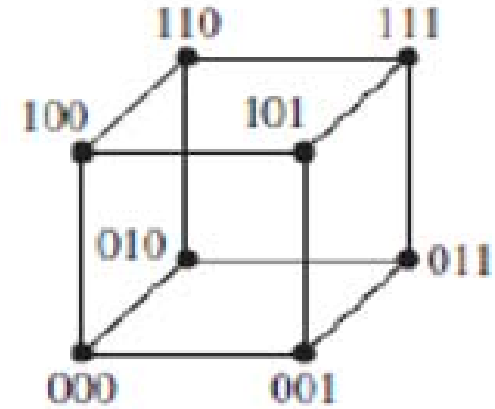
4- البيانات التكعيبية : هي البيانات عدد عقدها 2^n وتمثل بالقيم الثنائية لسلسلة طولها n بت ،
تكون عقدتان مجاورتان اذا فقط اذا اختلفتا ببت واحد فقط ،
ونرمز لها ب Q_n ويبين الشكل التالي البيانات من أجل $n = 1, 2, 3$:



Q_1

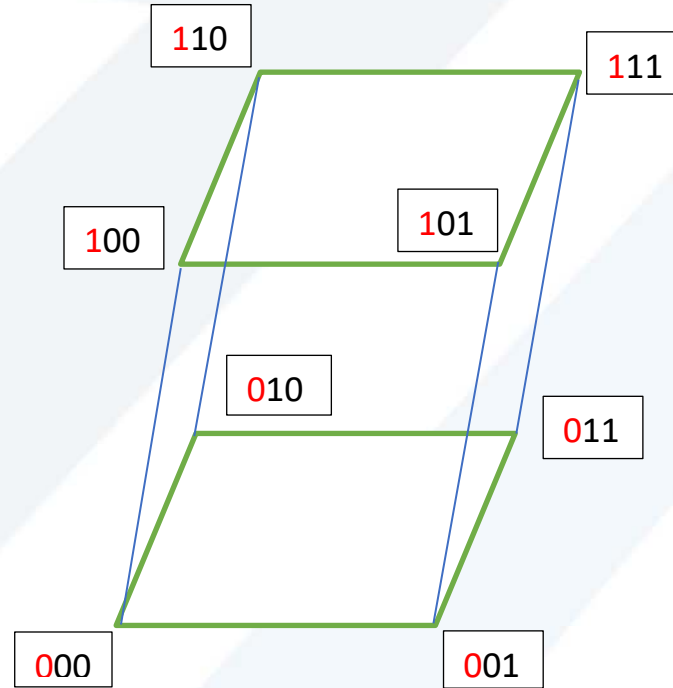


Q_2

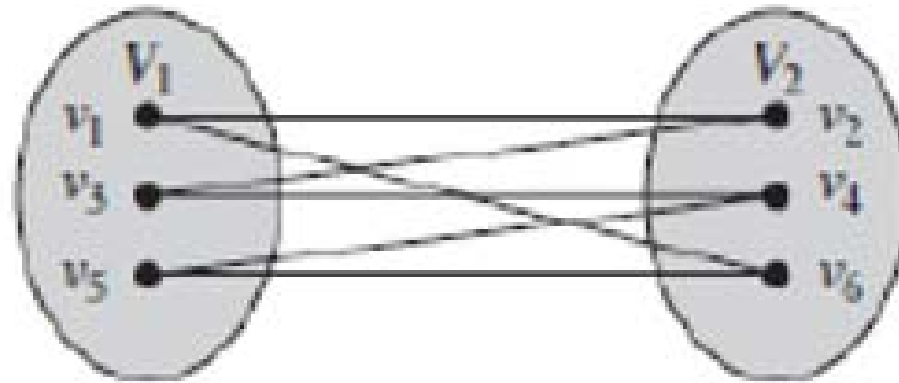


Q_3

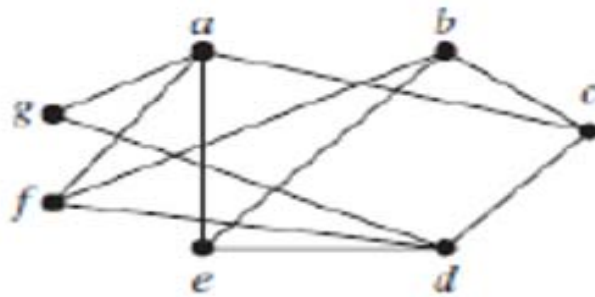
ملاحظة : ينتج Q3 من Q2 بمضاعفة المربع الناتج عن Q2 واطافة صفر الى يسار البتات
في المربع في الاسفل وواحد الى يسار البتات المربع في الاعلى
ثم نوصل بين النقاط المتقابلة لينتج المكعب في Q3 :



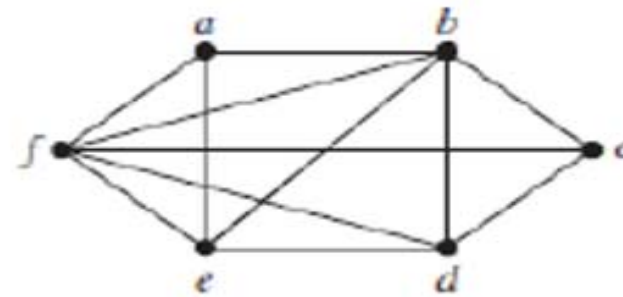
5- البيانات ذات الجزأين : نقول عن بيان بسيط G أنه ذو جزئين اذا تمكنا من تجزئة مجموعة العقد V التي يتألف منها إلى مجموعتين V_1, V_2 بحيث أن سهم من أسهم البيان يربط عقدة على الأقل من V_1 بعقدة من V_2 ، ولا يمكن أن يوجد اي وصلات بين عقد الجزء الواحد.



هل البيانيين G و H التاليين ذو جزئين؟

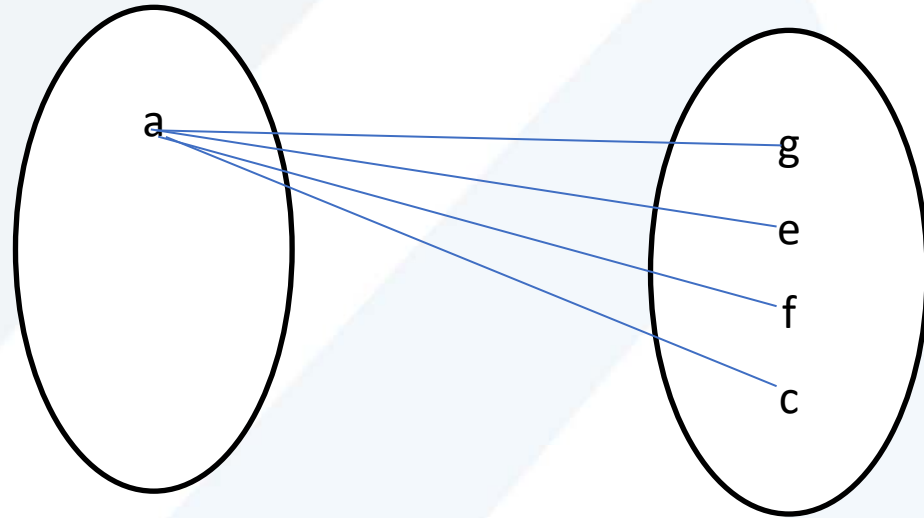


G



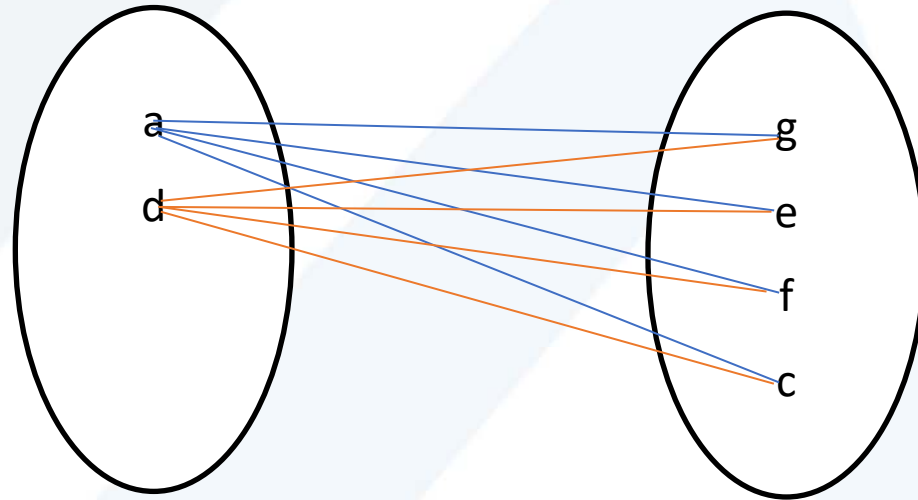
H

الحل: اي السؤال هنا هل يوجد طريقة لرسم هذين البيانيين بشكل البيان ذو الجزأين ،
نبدأ بالبيان G أولاً نختار نقطة لنبدأ منها الحل مثلاً a و ثم نضعها في أول جزء
من البيان المراد الحصول عليه نوجد النقاط المتصلة معها ونضعها في الجزء الثاني
ونوصلها كما يلي:

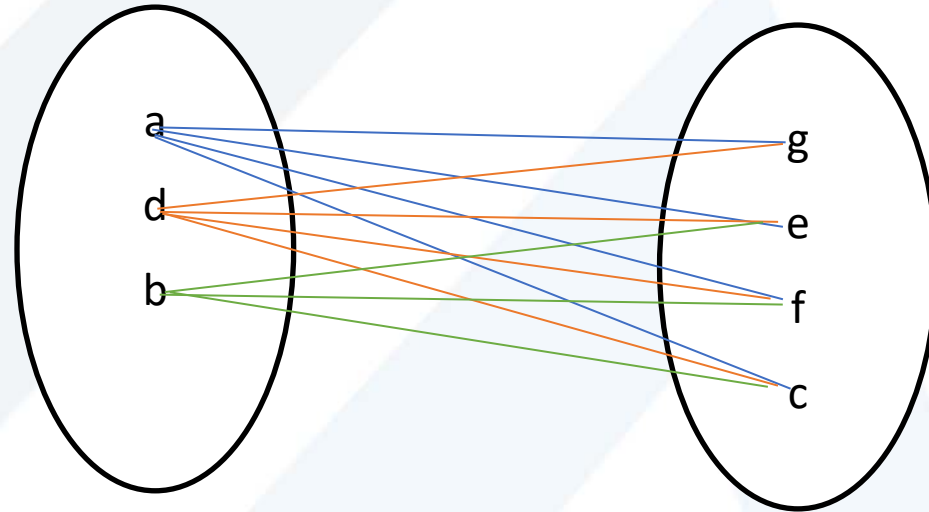


الخطوة التالية هي التأكد من عدم وجود وصلات بين نقاط الطرف الثاني وهذا صحيح.

الآن ننظر الى النقاط في الطرف الثاني (g,e,f,c) ما هي النقاط الاخرى التي تتصل معها ونجد أن إحداها هي النقطة d لذا نضعها في الجزء الأول من البيان الذي يحوي a ونتأكد من عدم وجود وصلة بين a و d وهذا صحيح لذا نتابع الحل ونوجد النقاط التي تتصل معها d ونضع الوصلات بينها من الجزء الثاني من البيان :



يوجد نقطة أخرى متصلة مع نقاط الجزء الثاني من البيان هي النقطة b لذا توضع في الجزء الأول من البيان ونتأكد من عدم اتصالها بأي نقطة من نقاط الجزء نفسه وهذا صحيح واخيرا نوصلها مع النقاط المتصلة معها من الجزء الثاني:

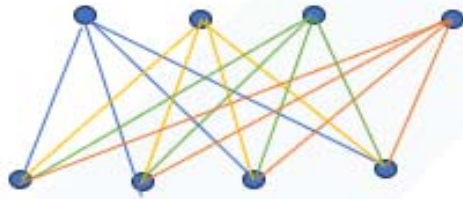


إذا البيان G هو بيان ذو جزأين .

الآن لنحل البيان H بنفس الطريقة فاذا أخذنا النقطة a سنجد اها متصلة مع b,f,e
ثم نتأكد من أن هذه النقاط الثلاث ليست متصلة مع بعضها وهذا غير صحيح
لذا لا داعي لإكمال الحل ويكون البيان H ليس بيان ذو جزأين.

6- البيانات الكاملة ذات الجزأين: ليكن العدداً الموجبان n, m . نقول عن بيان
أنه بيان كامل ذو جزئين على العقد (m, n) والذي يرمز له ب
 $K_{m,n}$ ويحوي العقد المختلفة $v_1, v_2, v_3, \dots, v_m$ و $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$
والذي يحقق الخواص التالية:

1. يوجد سهم من كل عقدة v_i إلى كل عقدة w_j
2. لا يوجد أي سهم من أي عقدة v_i إلى أي عقدة v_k
3. لا يوجد أي سهم من أي عقدة w_j إلى أي عقدة w_t

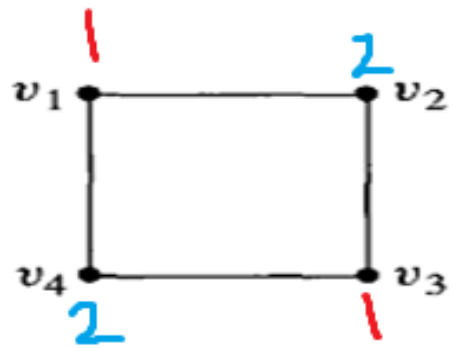


$K_{4,4}$

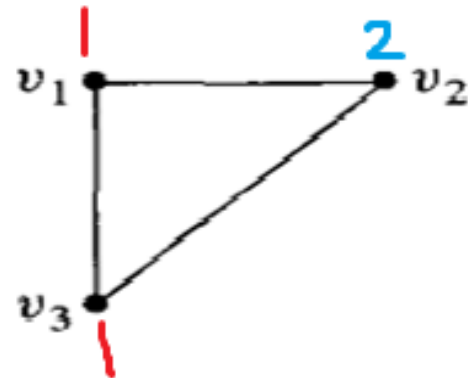


$K_{2,3}$

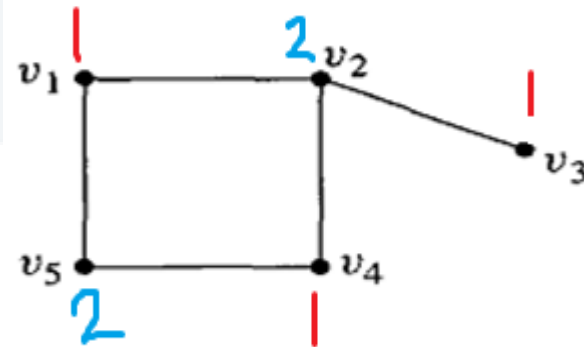
Determine whether each graph is bipartite



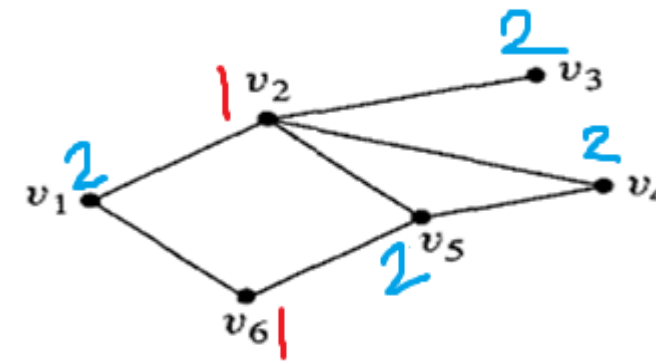
bipartite graph



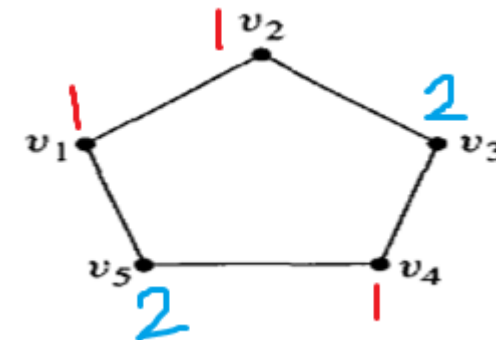
not bipartite graph



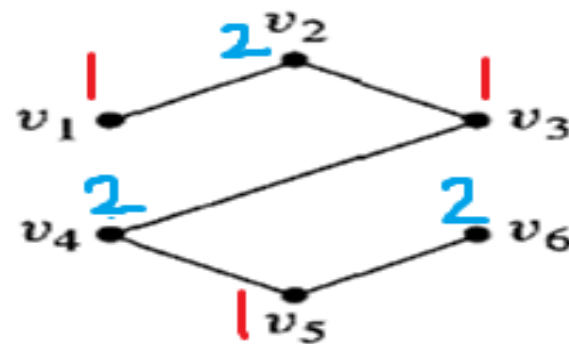
bipartite graph



not bipartite graph

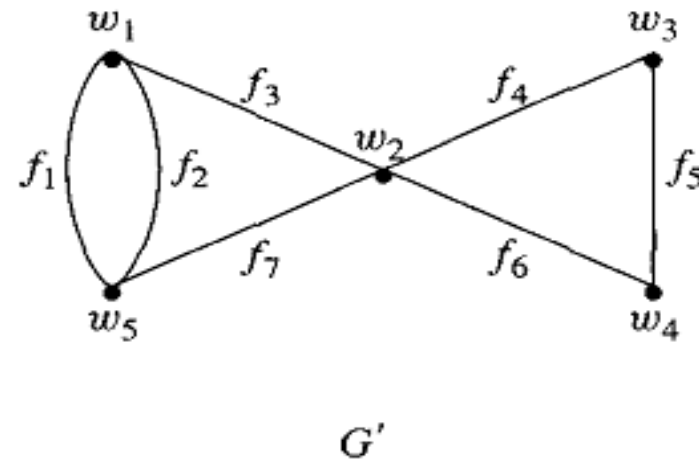
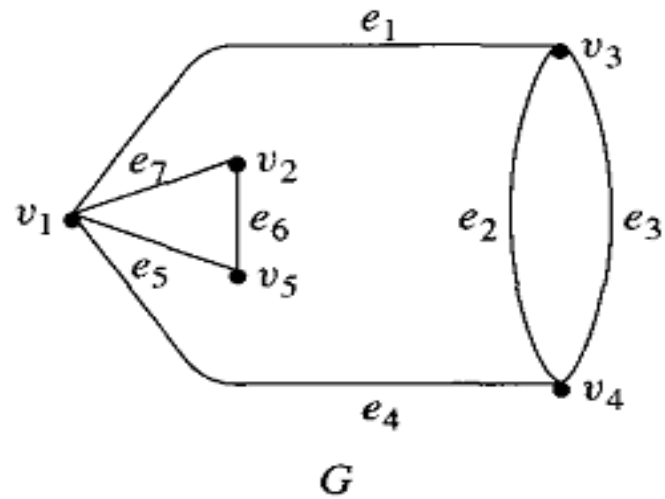


not bipartite graph



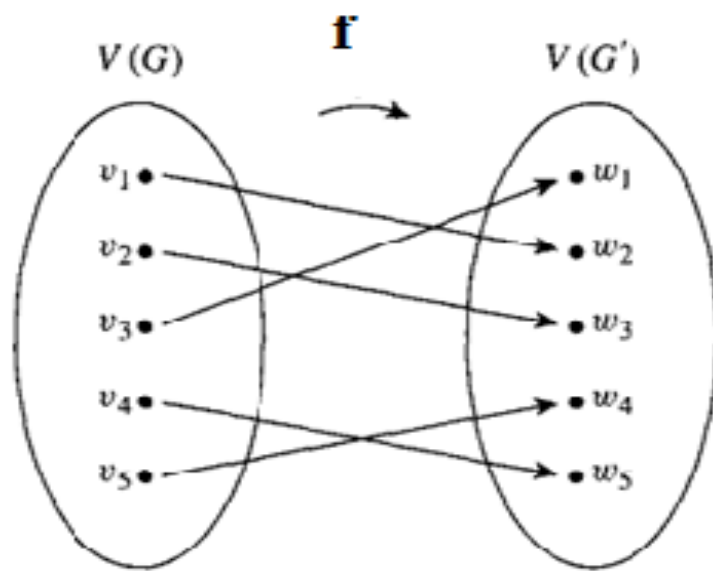
bipartite graph

Determine whether G and G' are isomorphic



✘ Isomorphism graphs there will be:

- (1) The same number of points (vertices)
- (2) The same number of edges
- (3) The same number of degree



$$\begin{aligned} f(v_1) &= w_2 \\ f(v_2) &= w_3 \\ f(v_3) &= w_1 \\ f(v_4) &= w_4 \\ f(v_5) &= w_5 \end{aligned}$$

Number of points	same
Number of edges	same
Number of degree	same
$\Rightarrow G$ and G' are isomorphic	

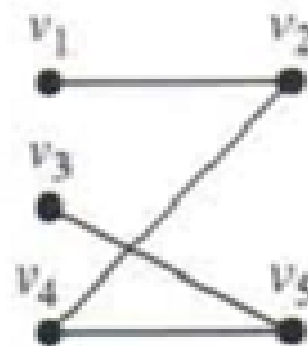


جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

Determine whether G and G' are isomorphic



G



G'

$$f(u_1) = v_1$$

$$f(u_2) = v_2$$

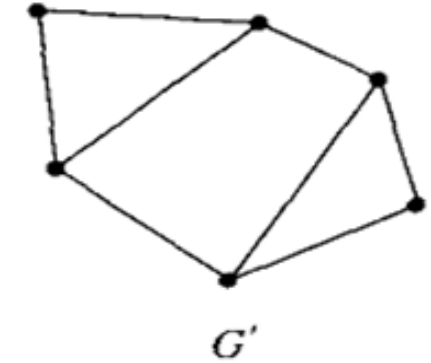
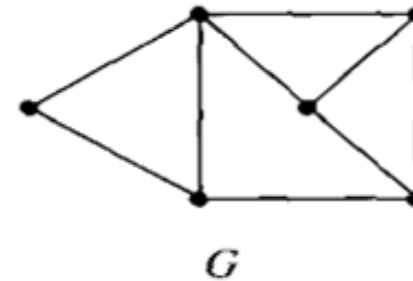
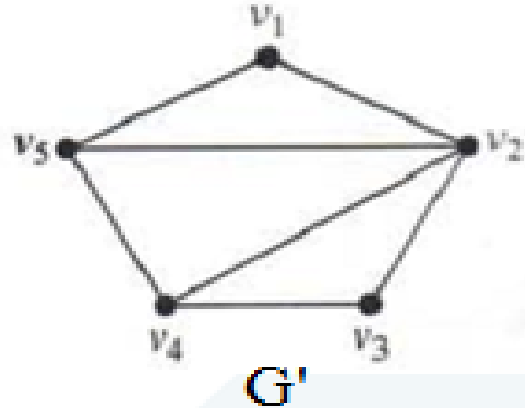
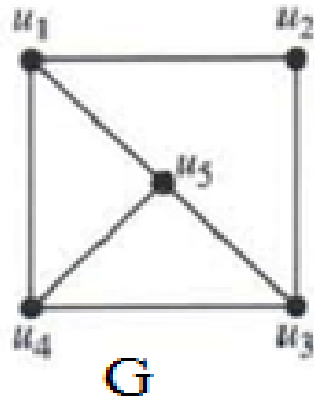
$$f(u_3) = v_4$$

$$f(u_4) = v_5$$

$$f(u_5) = v_3$$

Number of points	same
Number of edges	same
Number of degree	same
$\Rightarrow G$ and G' are isomorphic	

Determine whether G and G' are isomorphic



Number of points	same
Number of edges	same
Number of degree	not same because G' has vertex v_2 of degree = 4 , but G does not have
$\Rightarrow G$ and G' are not isomorphic	

Number of points	same
Number of edges	not same because G has 9 edges but G' has 8 edges
Number of degree	not same because G has vertex of degree = 4 , but G' does not have
$\Rightarrow G$ and G' are not isomorphic	