

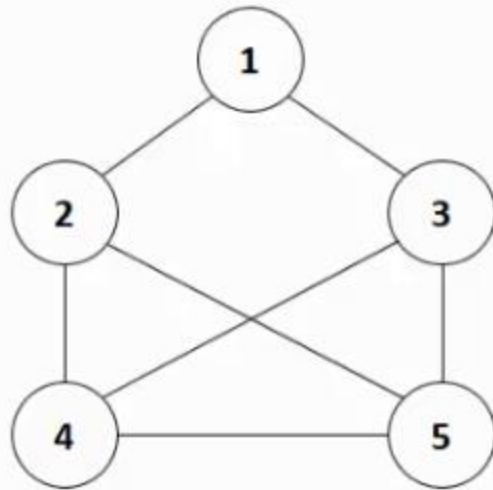
ساختمان داده ها و الگوریتم ها

فصل هفتم

گراف ها

تعاریف اولیه

گراف: گراف G شامل دو مجموعه V و E است که V مجموعه محدود و غیر تهی از راس هاست و E مجموعه از زوج راس هاست که نشان دهنده یال های گراف می باشد.

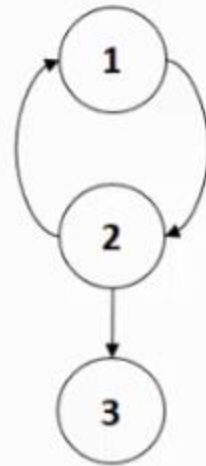


G1

$$V(G1) = \{1,2,3,4,5\}$$

$$V(G2) = \{1,2,3\}$$

$$V(G3) = \{1,2,3,4,5,6,7\}$$

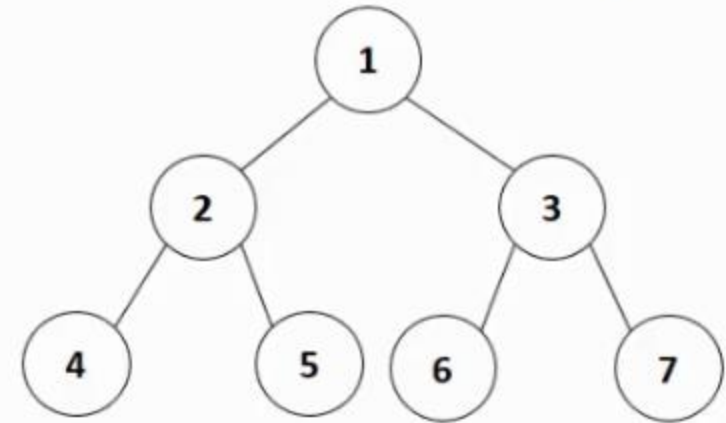


G2

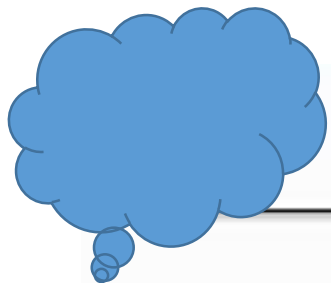
$$E(G1) = \{(1,2),(1,3),(2,4),(2,5),(3,4),(3,5),(4,5)\}$$

$$E(G2) = \{<1,2>, <2,1>, <2,3>\}$$

$$E(G3) = \{(1,2),(1,3),(2,4),(2,5),(3,6),(3,7)\}$$

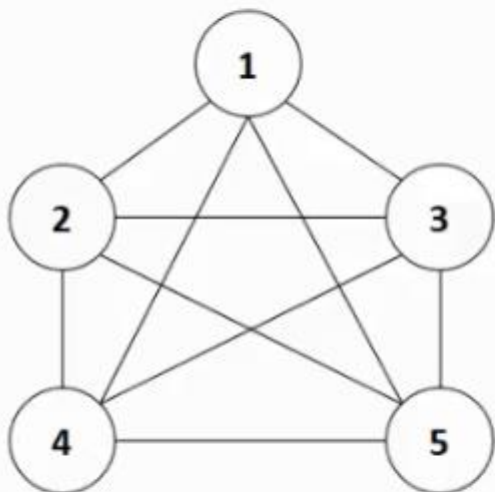


G3



تعاریف اولیه

گراف کامل: گرافی که در آن از هر راس به رئوس دیگر یالی وجود داشته باشد.



گراف بدون جهت : $n(n-1)/2$

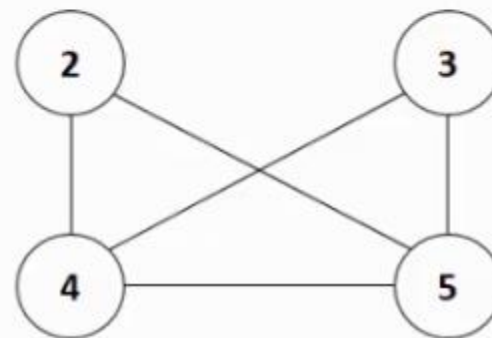
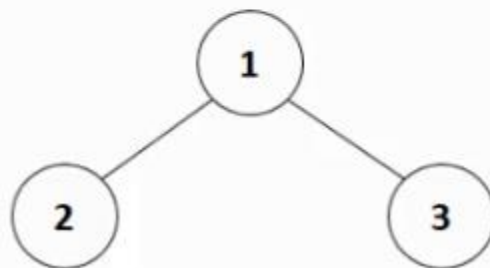
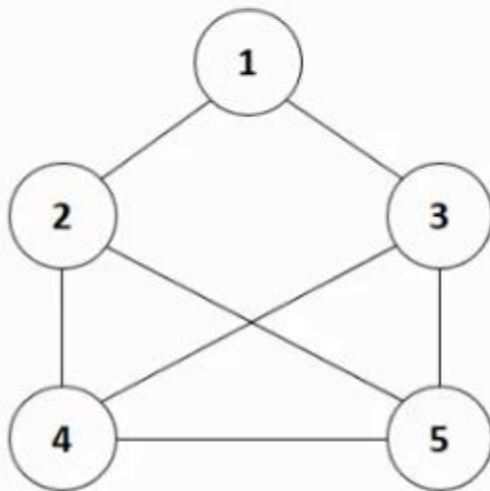
گراف جهت دار : $n(n-1)$

راس مجاور:

یال متلاقی:

تعاریف اولیه

زیر گراف G : گرافی مانند G' به نحوی که $V(G') \subseteq V(G)$ و $E(G') \subseteq E(G)$ باشد.



یک مسیر از راس u به v در گراف G دنباله ای از راس های $u, i_1, i_2, i_3, \dots, i_k, v$ است به طوریکه

(i_k, v) و... و (i_2, i_3) و (i_1, i_2) و (u, i_1) یال هایی در $E(G)$ می باشند.

طول یک مسیر تعداد یال های موجود در آن است.

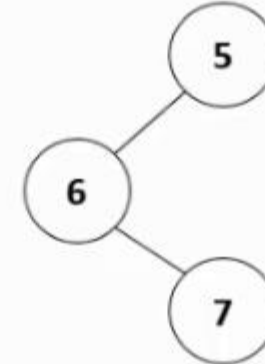
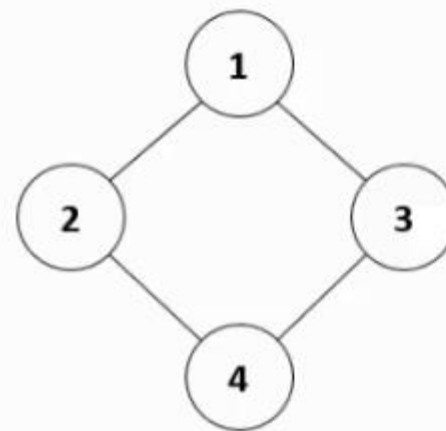
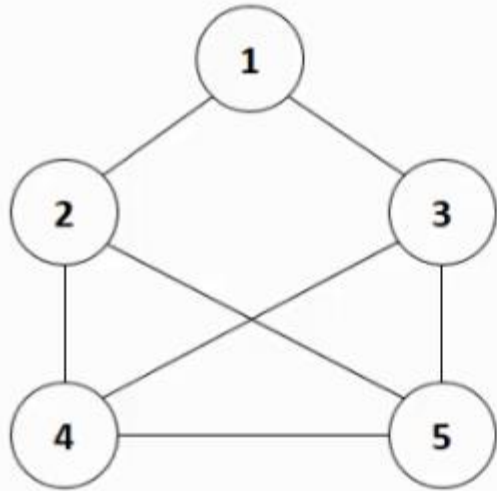
تعاریف اولیه

مسیر ساده: مسیری است که همه راس‌های آن، احتمالاً به جز اولی و آخری متمایز می‌باشند.

دور (حلقه): یک مسیر ساده است که اولین و آخرین راس آن یکی باشد.

گراف همبند (متصل): اگر برای هر زوج راس u و v در $V(G)$ ، مسیری از u به v در G وجود داشته باشد.

مولفه اتصال در یک گراف بدون جهت، بزرگترین زیر گراف همبند آن است.



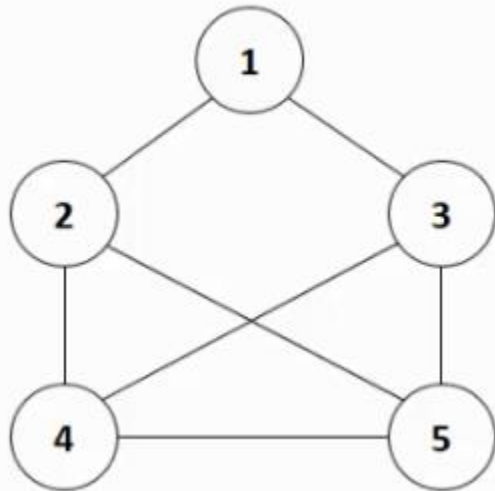
نمایش گراف

(۱) ماتریس مجاورتی:

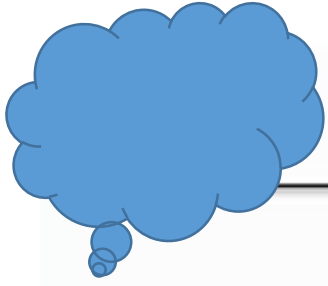
اگر G یک گراف باشد که n راس داشته باشد، ماتریس مجاورتی گراف G یک آرایه دوبعدی $n \times n$ به نام A می باشد.

$A[i,j]=1$ است اگر یال (i,j) برای گراف جهت دار یال $\langle i,j \rangle$ در $E(G)$ باشد.

$A[i,j]=0$ است اگر یال (i,j) در $E(G)$ نباشد.



$$\begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

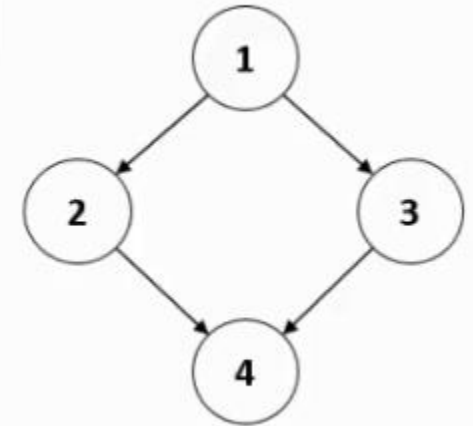
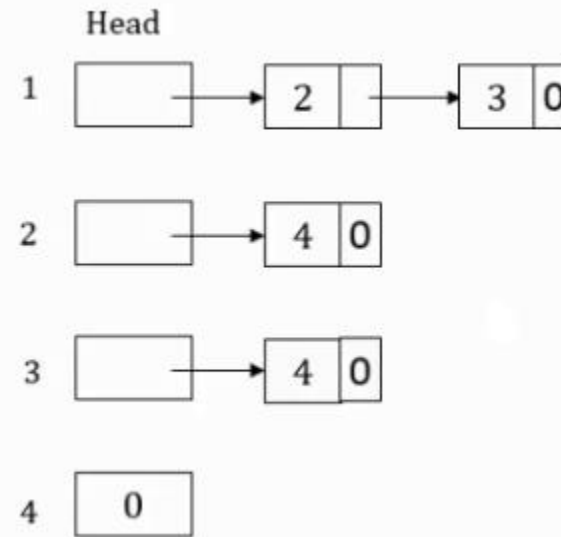
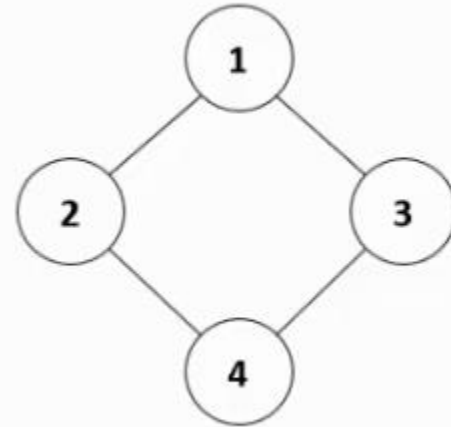
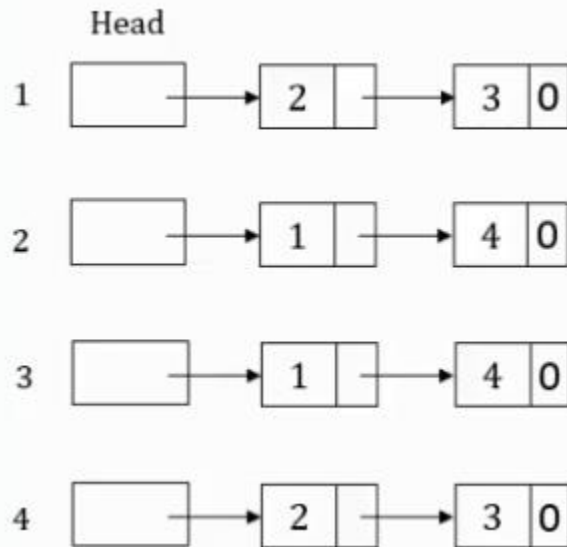


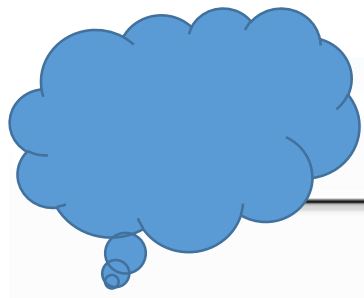
نمایش گراف

(۲) لیست مجاورتی:

در این نمایش از گراف ها برای هر رأس یک لیست پیوندی وجود دارد
گره های لیست i ، رأس های مجاور از رأس i را نشان می دهند.

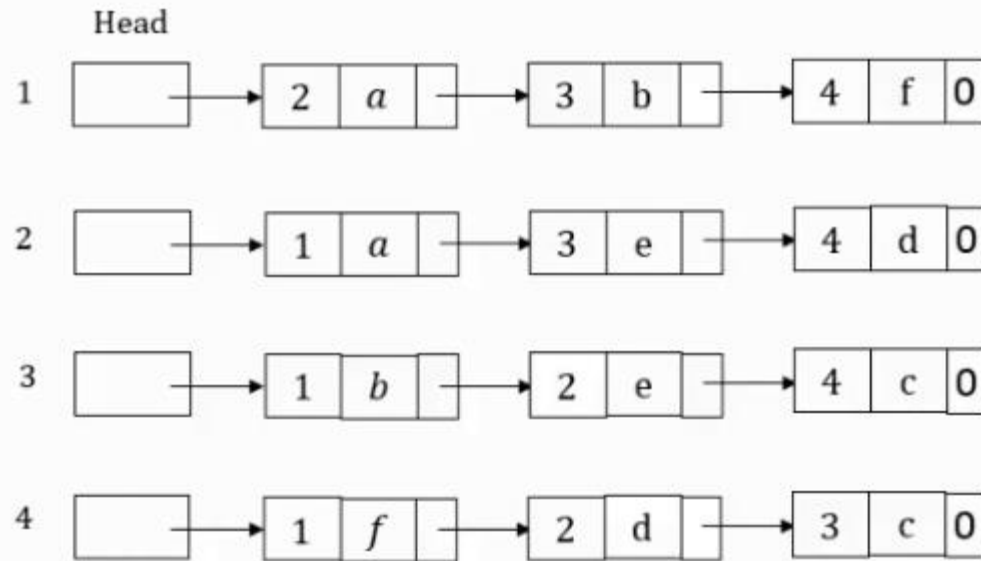
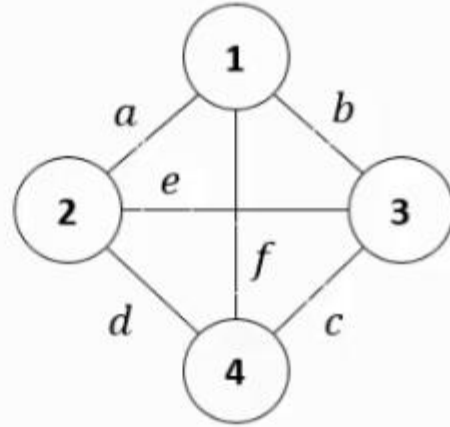
هر گره حداقل دو فیلد دارد: (۱) Data (۲) Link





نمایش گراف

(۳) یال های وزنی:



$$\begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & a & b & f \\ a & 0 & e & d \\ b & e & 0 & c \\ f & d & c & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$