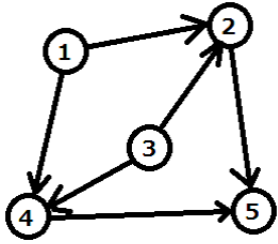


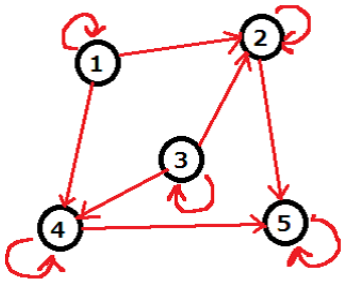
## Quiz06 - Transitive Closure

1. 以下に示すような有向グラフ  $G(V, E)$  があるとする. 任意の  $u, v \in V$  に対して,  
「 $u$  から出発して  $v$  へ到達可能である」ことを,  $\sim$  という二項関係を定めて,  $u \sim v$  と書くことにする.  
(1) グラフ  $G$  に対応する隣接行列  $A$  を求めよ.



$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

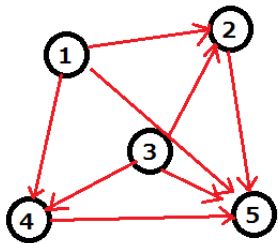
- (2)  $G$  の反射閉包 (Reflexive closure)  $G_r$



$$A_r = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

反射律は, 自分自身への辺を「存在するもの」として認識すること.

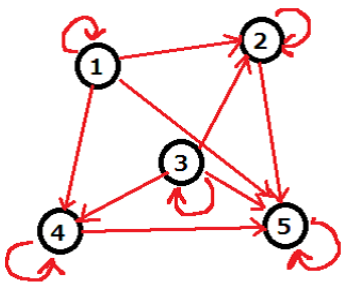
- (3)  $G$  の推移閉包 (Transitive closure)  $G_t$



$$A_t = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

頂点 2 を経由することで,  $1 \Rightarrow 5, 3 \Rightarrow 5$  という辺が追加された.  
今回は自分自身へ戻って来られる頂点は無い.

- (4)  $G_r$  の Transitive Closure



$$A_t = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$