

【1】 次の隣接行列を持つ単純無向グラフの名称 ( または慣用記号 ) をそれぞれ答えよ。

$$(1) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(2) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(3) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(4) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(5) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

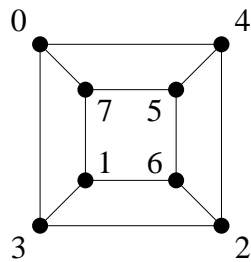
【解答欄】

(1)		(2)	
(3)		(4)	
(5)			

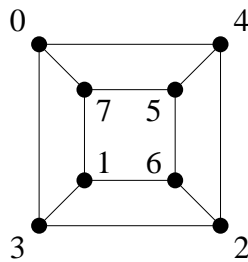
- 【2】立方体グラフの頂点に次のように頂点番号を振ったときの、0 を根とする幅優先探索木、深さ優先探索木をそれぞれ図示せよ。

( 幅優先探索では、現在地の隣接点のうち、未探索なものを番号の若い順にキューに追加してゆく。深さ優先探索では、現在地の隣接点のうち、未探索で番号の最も若いものへ進む。 )

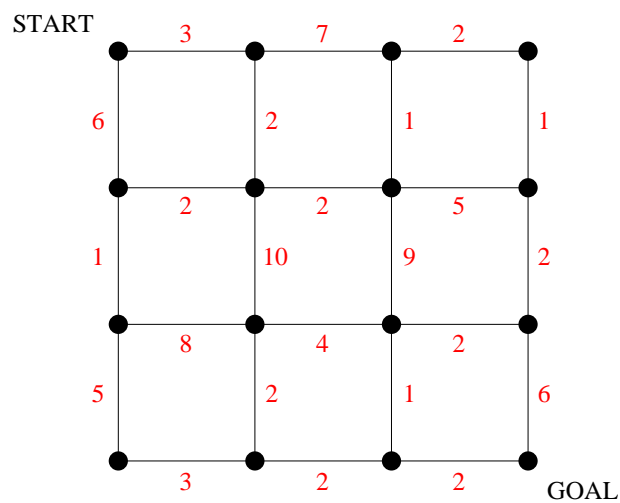
幅優先探索木



深さ優先探索木



- 【3】次の重み付きグラフにおいて、START から GOAL への最短路を図に描き込め。



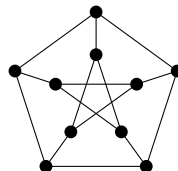
【4】 ピータスングラフの連結度と辺連結度を、理由とともに答えよ。

( ヒント : もし  $G$  が連結度 2 のグラフならば、 $G$  の或る  
頂点  $v$  を除去したグラフ  $G - v$  にはカット点がある。 )

【解答欄】

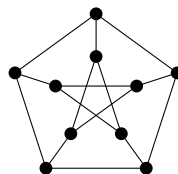
ピータスングラフの連結度 = \_\_\_\_\_

理由

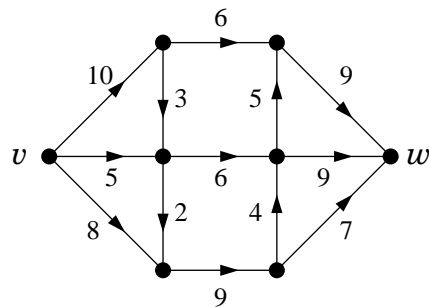


ピータスングラフの辺連結度 = \_\_\_\_\_

理由

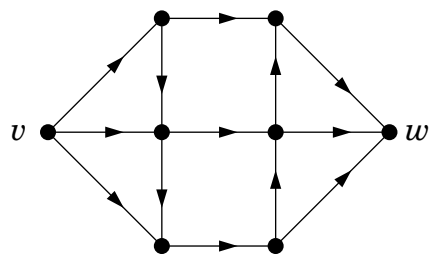


- 【5】 図のネットワーク  $N$  の最大フロー  $\varphi$  をひとつ求め、解答欄の各弧  $a$  に  $\varphi(a)$  の値を書き入れよ。また、最大フローの値を答えよ。ただし、 $v$  を入口、 $w$  を出口とする。



【解答欄】

最大フロー  $\varphi$  :



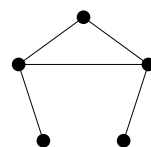
最大フローの値 = \_\_\_\_\_

【計算スペース】

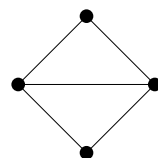
【6】有限グラフ  $G$  を  $x$  色で点彩色する場合の数を  $P_G(x)$  と表し、 $G$  の彩色多項式と呼ぶ。以下の問に答えよ。

- (1)  $v$  が  $G$  の端点 ( 次数 1 の頂点 ) であれば、 $L = G - v$  に対して  $P_G(x) = P_L(x) \times (x - 1)$  が成り立つことを示せ。

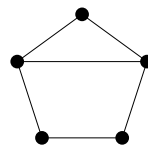
- (2) 図のグラフ  $H$  の彩色多項式  $P_H(x)$  を  $x$  の式で表せ。



- (3) 図のグラフ  $K$  の彩色多項式  $P_K(x)$  を  $x$  の式で表せ。



(4) 図のグラフ  $G$  の彩色多項式  $P_G(x)$  を  $x$  の式で表せ。



【7】頂点数 6 の単純無向グラフで、オイラー、かつ非平面的なものをひとつ図示せよ。