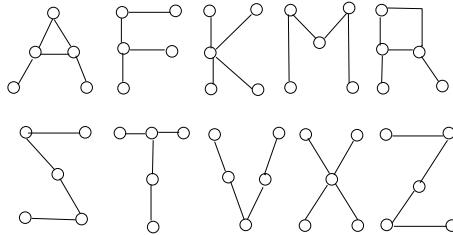


応用数学II 第5回演習・課題 ネットワークの数理

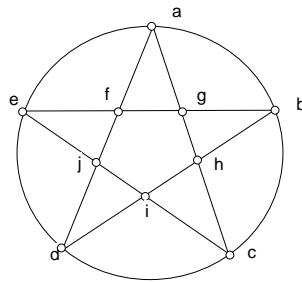
[1. グラフの同形] (10点)

以下の10個のグラフのうち同形なものをすべて求めよ。



[2. 制限グラフ] (10点)

以下のグラフ G について以下の各問いに答えよ。

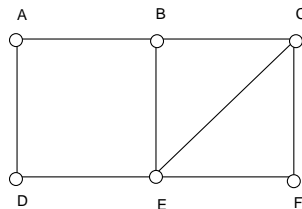


問 2.1 グラフ G の全域グラフを1つ示せ。

問 2.2 制限グラフ $G | \{a, b, f, g, h\}$, $G - \{f, g, h, i\}$ を求めよ。

[3. 道, 小道, 距離, 直径] (20点)

以下のグラフ G について以下の各問いに答えよ。



問 3.1 頂点 A から頂点 F へのすべての道を求めよ。

問 3.2 頂点 A から頂点 F へのすべての小道を求めよ。

問 3.3 頂点 A と頂点 F の間の距離 (最短道の長さ) を求めよ。

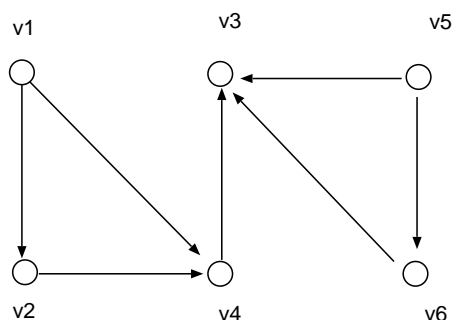
問 3.4 グラフ G の直径 (任意の2頂点間の距離の最大値) を求めよ。

[4. 隣接行列] (20 点)

問 4.1 以下の隣接行列で表される無向グラフを描け .

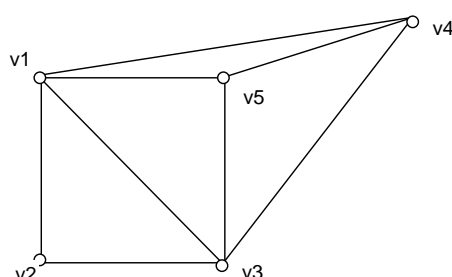
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

問 4.2 以下の有向グラフの隣接行列を求めよ .



[5. 歩道の個数] (15 点)

次のグラフの 2 つの頂点間の長さ 2, 3, 4 の歩道の個数をそれぞれ求めよ .



[6. 頂点数, 辺の個数, 次数] (10 点)

問 6.1 グラフ K_n の辺の総数を求めよ .

問 6.2 グラフ $G = (V, E)$ において頂点 $v \in V$ に接続している辺の数を頂点 v の次数とよび $k(v)$ で表す . $\sum_{v \in V} k(v)$ を求めよ .

[7. 連結グラフ] (10 点)

4 個の頂点からなる連結 (任意の 2 頂点間に道がある) な単純グラフをすべて描け .