



**Zadanie 1.**

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

M jest macierzą incydencji grafu (skierowanego) S.

- (1) Wyznacz stopnie wierzchołków grafu S.
- (2) Narysuj graf S.

**Zadanie 2.**

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

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

A jest macierzą sąsiedztwa grafu nieskierowanego  $G = (V, E)$ .

B jest macierzą sąsiedztwa grafu nieskierowanego  $H = (W, F)$ .

- (1) Wyznacz stopnie wierzchołków grafu G i grafu H. Wyznacz liczbę krawędzi grafu G i grafu H.
- (2) Dla każdej pary wierzchołków  $x, y \in V$  takich, że  $\{x, y\} \in E$ , wyznacz sumę stopni  $d(x) + d(y)$ .  
Dla każdej pary wierzchołków  $x, y \in W$  takich, że  $\{x, y\} \in F$ , wyznacz sumę stopni  $d(x) + d(y)$ .
- (3) Narysuj grafy G i H.