

Kort om grannmatriser

Vi har använt tupler för att representera en sekvens av värden. En sekvens är ett en-dimensionell datastruktur. Tabeller är exempel på två-dimensionell datastruktur; vi har data både på bredden och höjden. I matematiken används ofta matriser för att representera tvådimensionella datastrukturer. Nedan ser du ett exempel på en matris med m rader och n kolumner.

$$\begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n} \end{bmatrix} \quad (1)$$

För en riktad graf $G = (V, E)$, där $V = \{v_1, v_2, \dots, v_k\}$, så har dess grannmatris storleken $k \times k$, där k är antalet noder i grafen. Varje element $a_{i,j}$ i matrisen är antingen 1 eller 0. Om kanten $(v_i, v_j) \in E$, så är $a_{i,j} = 1$. Om kanten $(v_i, v_j) \notin E$, så är $a_{i,j} = 0$. Se matrisen i ekvation 2 som tillhör figur 1 nedan.

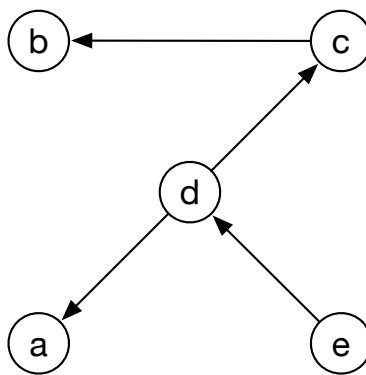


Figure 1: Grafen G

$$A(G) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Antalet vägar av en viss längd mellan två noder

En grafs grannmatris kan användas för att ta reda på hur många vägar av en viss längd det finns mellan två noder. Antalet vägar mellan noderna i och j av längden 2 får vi genom att ta fram M^2 . Värdet på rad i , kolumn j säger då hur många vägar som har längden 2 som finns mellan i och j . Vill man ha antalet vägar mellan två noder av längden k , räknar vi istället ut M^k .

För alla vägar av längden 2 i grafen G mellan två noder räknar vi alltså ut G^2 (dvs $G \times G$). För alla vägar av längden 3 i grafen G mellan två noder räknar vi ut G^3 (dvs $G \times G \times G$).