CSCI 230 Data Structures and Algorithms
Laboratory - Graphs
Jonathan Limpus

Introduction

This assignment is based on material from the course primary textbook, "Data Structures and Algorithms in Java" by Michael Goodrich, chapters:

- Section 14.1 Graphs
- Section 14.2 Data Structures for Graphs

These problems may require access to supplied source code which is available on the course GitHub under libraries.

Assignment

Problem 1.

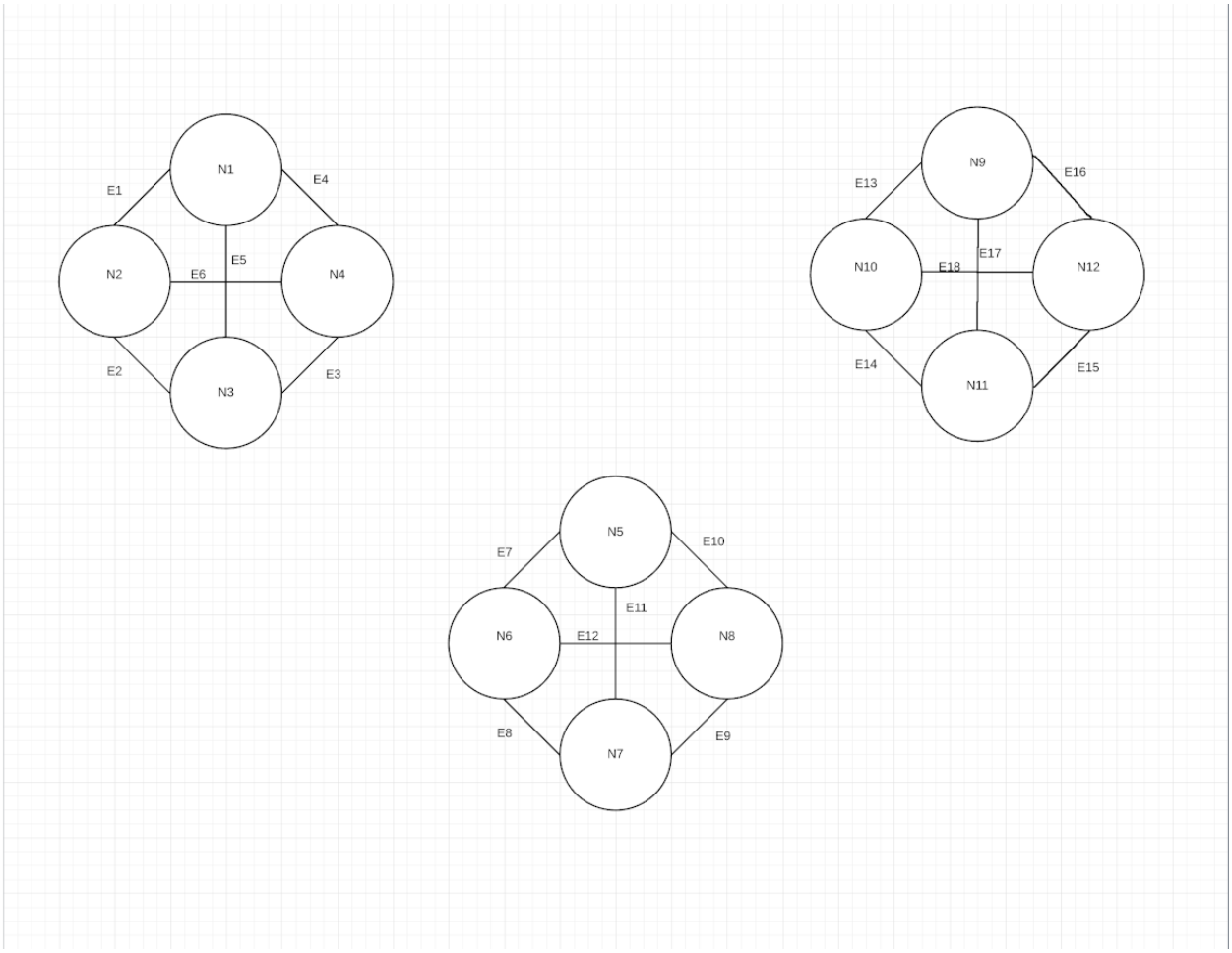
(a) Use Microsoft PowerPoint, LucidChart, or LaTeX to create a simple undirected graph G that has 12 vertices, 18 edges, and 3 connected components.

(b) Draw an adjacency matrix representation of the undirected graph from part **(a)**

(c) Draw an adjacency list representation of the undirected graph from part **(a)**

Solution. See next page.

(a)



(b)

$$\begin{bmatrix}
 & E1 & E5 & E4 & & & & & & & & \\
E1 & & E2 & E6 & & & & & & & & \\
E5 & E2 & & E3 & & & & & & & & \\
E4 & E6 & E3 & & & & & & & & & \\
 & & & & & E7 & E11 & E10 & & & & \\
 & & & & E7 & & E8 & E12 & & & & \\
 & & & & E11 & E8 & & E9 & & & & \\
 & & & & E10 & E12 & E9 & & & & & \\
 & & & & & & & & & E13 & E17 & E16 \\
 & & & & & & & & E13 & & E14 & E18 \\
 & & & & & & & & E17 & E14 & & E15 \\
 & & & & & & & & E16 & E18 & E15 &
\end{bmatrix}$$

(c)

N1	$\rightarrow E1$	E4	E5
N2	$\rightarrow E1$	E2	E6
N3	$\rightarrow E2$	E3	E5
N4	$\rightarrow E3$	E4	E5
N5	$\rightarrow E7$	E11	E10
N6	$\rightarrow E7$	E8	E12
N7	$\rightarrow E8$	E11	E9
N8	$\rightarrow E9$	E10	E12
N9	$\rightarrow E13$	E16	E17
N10	$\rightarrow E13$	E14	E18
N11	$\rightarrow E14$	E15	E17
N12	$\rightarrow E15$	E16	E18

□