

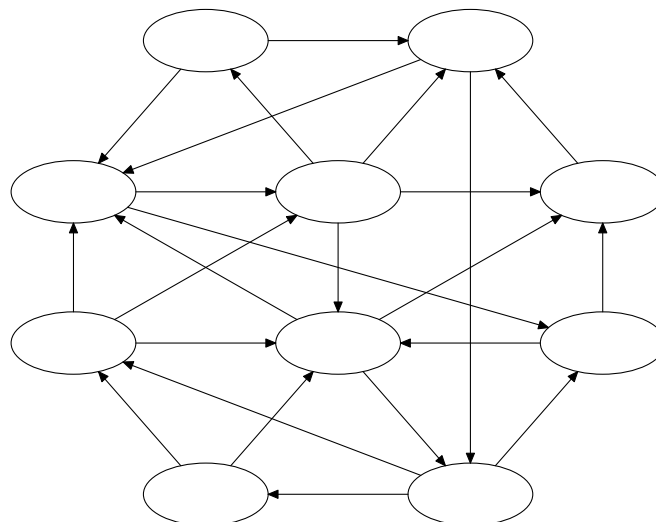
## Übung zur Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen

### Aufgabe T23

Entwickeln Sie eine Möglichkeit, die Adjazenzmatrix eines ungerichteten Graphens mit  $n$  Knoten in höchstens  $n(n - 1)/2$  Einträgen zu speichern, so daß es trotzdem in  $O(1)$  Schritten möglich ist zu entscheiden, ob zwei Knoten  $i, j$  adjazent sind.

### Aufgabe T24

Führen Sie eine Tiefensuche auf dem folgenden Graphen durch. Geben Sie zu jedem Knoten *discovery* und *finish* Zeiten an, und geben Sie dann zu jeder Kante an, welchen Typ sie bezüglich des entstandenen Tiefensuchswaldes hat (Baumkante, Vorwärtskante, Rückwärtskante, Querkante).



Welche starken Zusammenhangskomponenten hat der Graph?

### Aufgabe T25

Beweisen oder widerlegen Sie: Ergibt eine Tiefensuche in einem *ungerichteten* Graphen genau eine Rückwärtskante, so liefert jede Tiefensuche in diesem Graphen genau eine Rückwärtskante.

### Aufgabe H20 (10 Punkte)

Beweisen oder widerlegen Sie: Ergibt eine Tiefensuche in einem *gerichteten* Graphen genau eine Rückwärtskante, so liefert jede Tiefensuche in diesem Graphen genau eine Rückwärtskante.

### Aufgabe H21 (5+3 Punkte)

Beweisen oder widerlegen Sie:

- Wenn eine Tiefensuche auf einem *ungerichteten* Graphen durchgeführt wird, erhalten wir keine Querkanten.
- Wenn eine Tiefensuche auf einem *gerichteten* Graphen durchgeführt wird, erhalten wir keine Querkanten.

### Aufgabe H22 (10 Punkte)

Verwenden Sie den Algorithmus von Kosaraju, um die starken Zusammenhangskomponenten dieses Graphen zu finden.

