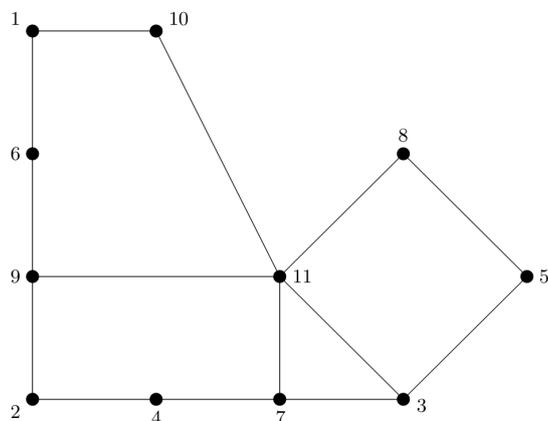


Aufgabe 3: Symbolische Cholesky-Zerlegung

4 P.

Gegeben sei folgender Graph



Bestimmen Sie die symbolische Cholesky-Zerlegung

- mit Hilfe des Standardalgorithmus aus der Vorlesung.
- mit Hilfe des Minimum-Degree-Algorithmus.

Geben Sie jeweils die Besetzungsmuster und die Fill-ins der Ergebnisse an.

Aufgabe 4: Programmieraufgabe

4 + 2 P.

Schreiben Sie eine Funktion, welche eine symmetrische positiv definite Matrix A als Eingabeparameter erhält, mit Hilfe des Cuthill-McKee-Algorithmus eine Umnummerierung vornimmt und den Graphen der Besetzungsstruktur von A zeichnet. Gehen Sie dabei Schritt für Schritt wie folgt vor:

- Implementieren Sie zunächst den Cuthill-McKee-Algorithmus. Überlegen Sie sich hierbei, wie Sie die vorkommenden Mengen in Matlab geeignet repräsentieren können. Der Algorithmus soll analog zur Vorlesung einen Vektor Y berechnen, der die Permutationsstruktur enthält, und dann die permutierte Matrix $B = P^T A P$ zurückgeben.
- Ordnen Sie alle Knoten des Graphen auf einem Kreis an. Dazu bestimmen Sie die Koordinaten der N Punkte mit Hilfe des Befehls

```
coords = [cos(2*pi*(1:N)/N); sin(2*pi*(1:N)/N)]';
```

- Zum Plotten des Graphen verwenden Sie den Befehl

```
gplot(B,coords);  
text(coords(:,1), coords(:,2), num2str((1:N)'), 'FontSize', 14);
```

Zusatz für 2 Extrapunkte:

Machen Sie sich mit unterschiedlichen Möglichkeiten für die Anordnung der Knotenpunkte vertraut. Laden Sie dazu das auf der Homepage zur Verfügung gestellte mat-File *Zusatzaufgabe.mat* herunter. Erstellen Sie mit Hilfe des Befehls `subplot` zwei Plots des Graphen der Matrix A (wie oben mit dem Befehl `gplot`), zunächst mit auf einem Kreis angeordneten Knoten (wie oben) und dann mit Hilfe der in *Zusatzaufgabe.mat* bereitgestellten Koordinaten.