Automatisches Zeichnen von Graphen

Verbesserung des PlanarStraight-Layouts

Martin Gronemann
Bernd Zey

Aufgabenstellung

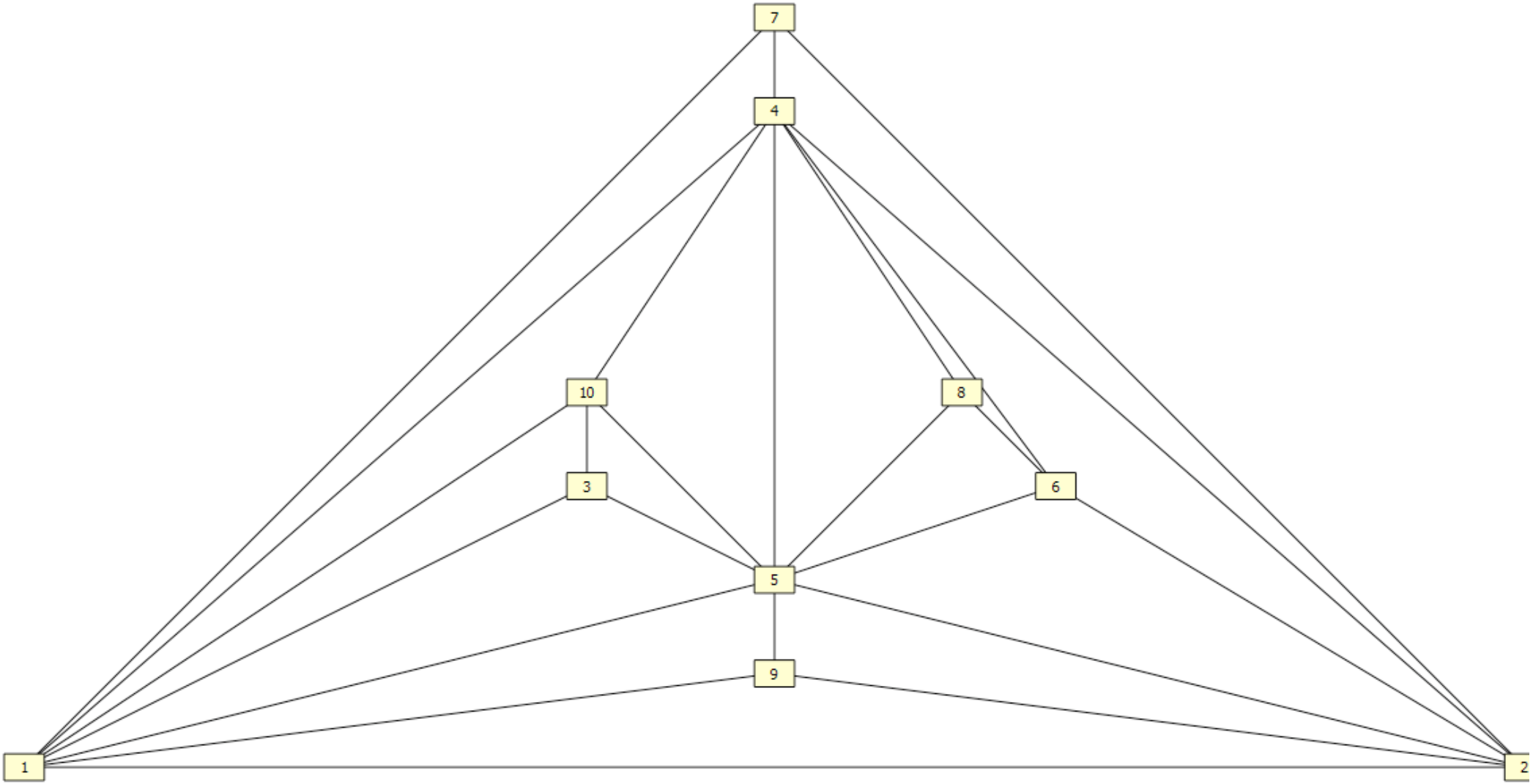
- Entwickeln Sie eigene Ideen, wie man eines der in OGDF vorhandenen geradlinigen Zeichenverfahren (entweder PlanarStraight oder PlanarDraw) verbessern kann. Die Zeichnungen sollen jedoch geradlinig und planar bleiben

Aufgabenstellung

modifiziert

- Entwickeln Sie eigene Ideen, wie man eines der in OGDF vorhandenen geradlinigen Zeichenverfahren (entweder PlanarStraight oder PlanarDraw) verbessern kann. Die Zeichnungen sollen jedoch ~~geradlinig und~~ planar bleiben
- Hier „verbessertes“ Verfahren: PlanarStraight

PlanarStraight



Nachteile vom PlanarStraight

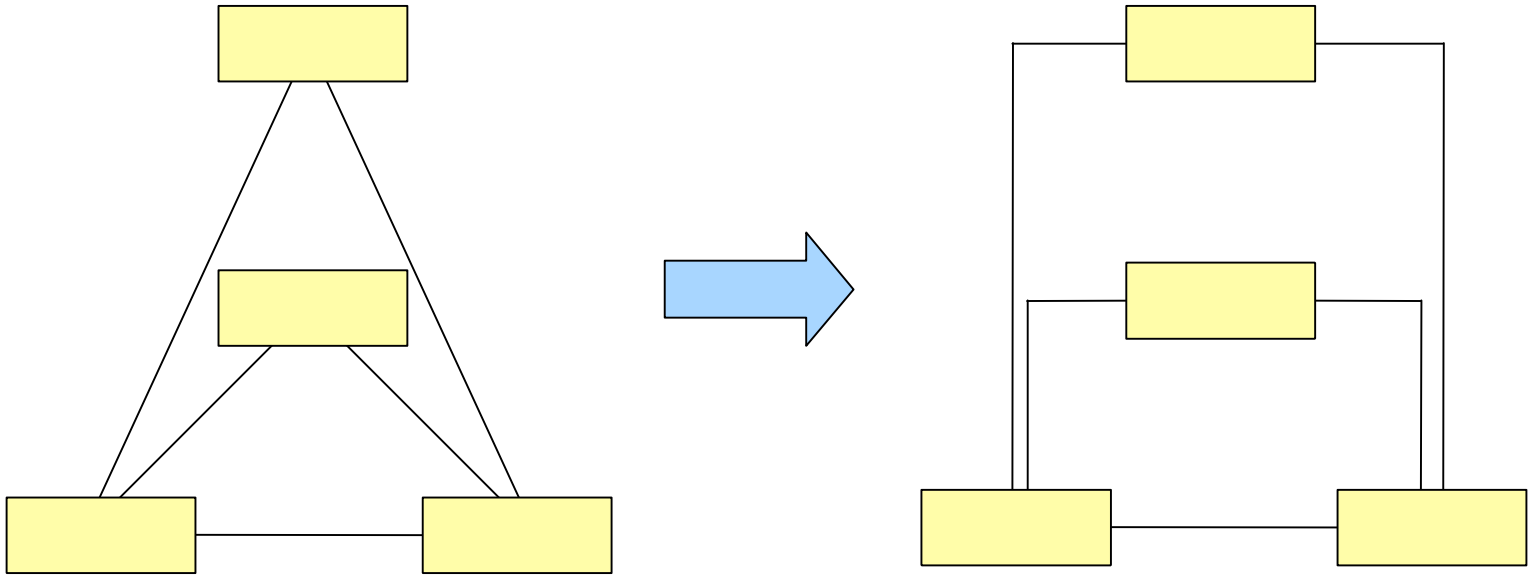
- Kleine Winkel der Kanten an den Knoten
- Viele unterschiedliche Winkel der Kanten
- Kleine Knotengröße im Vergleich zur Gesamtfläche
- Hoher Platzbedarf
- Schwer „lesbare“ Zeichnung

Vorteile vom PlanarStraight

- Lineare Laufzeit
- Planare Einbettung
- Planare Zeichnung mit geraden Kanten
- Platzbedarf O(n x n)

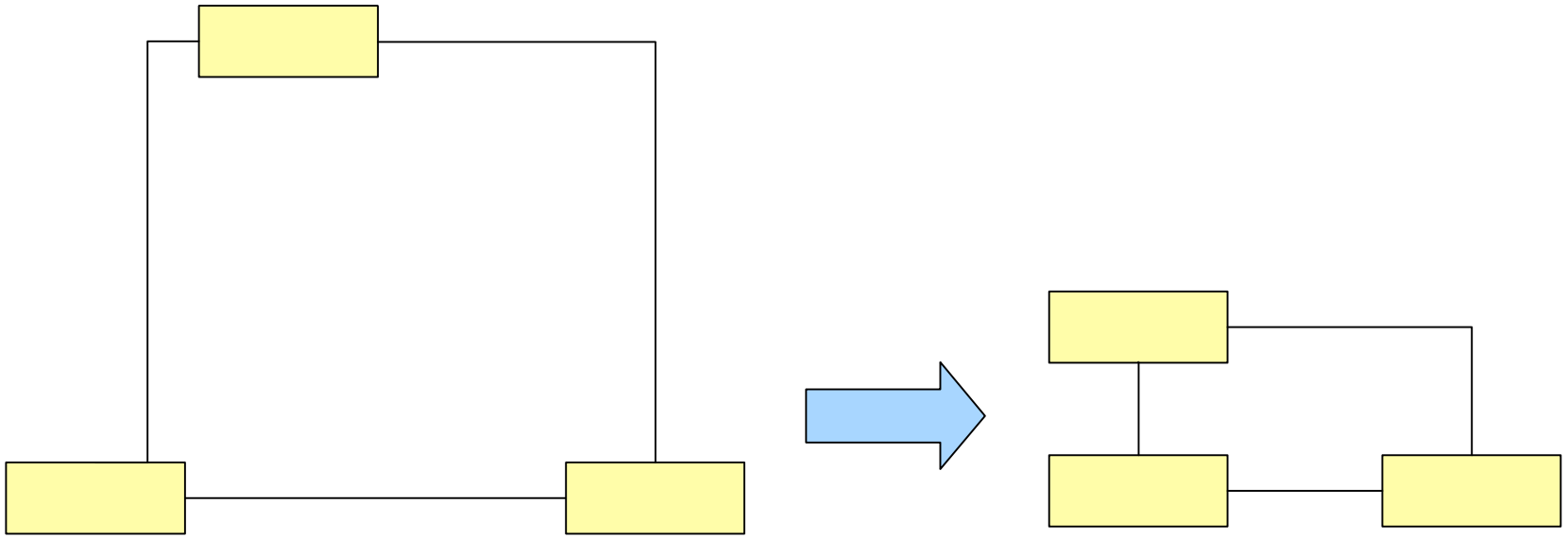
Idee

- 1.Schritt: Einfaches Orthogonalisieren der Kanten möglich ohne Planarität zu verlieren

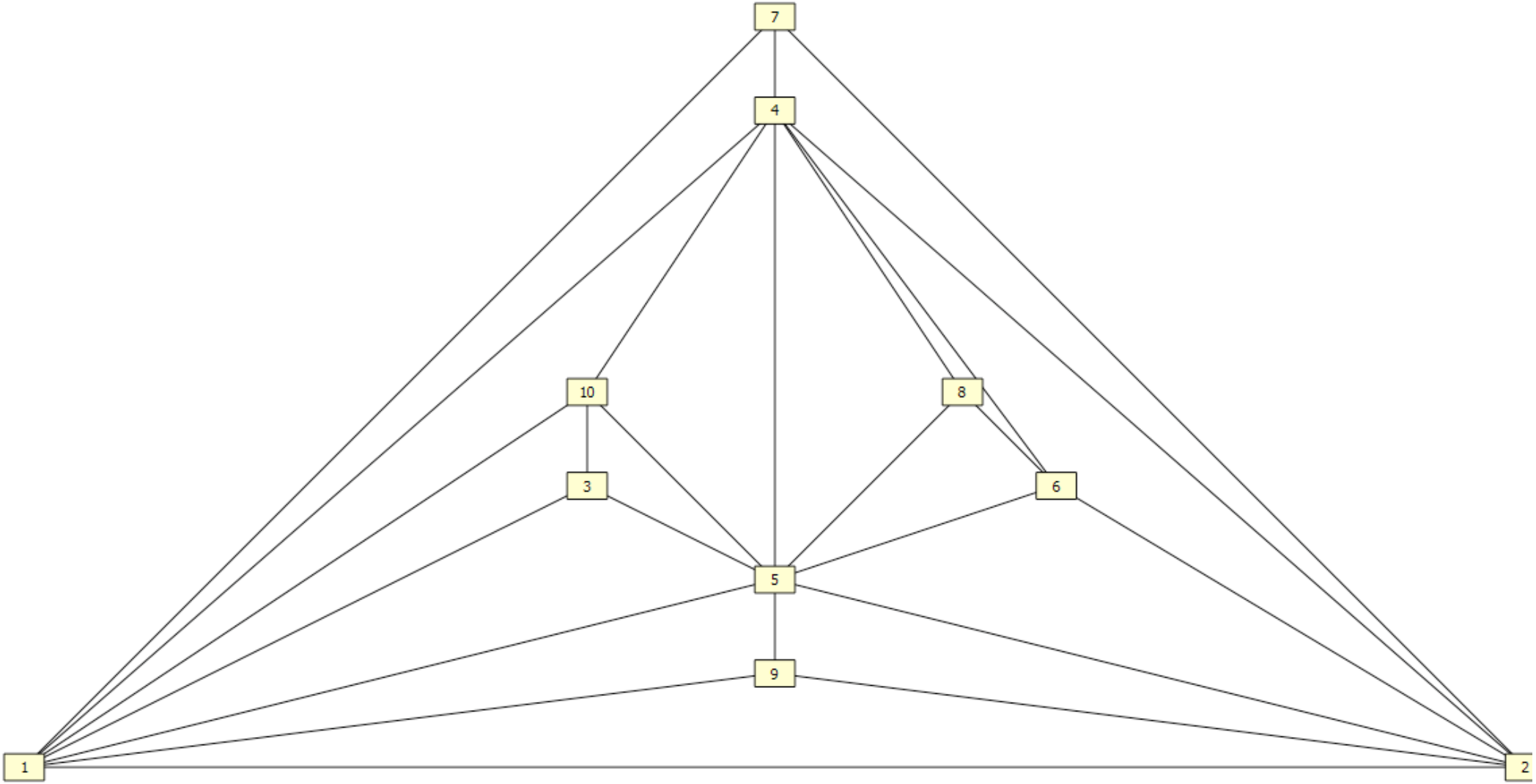


Idee II

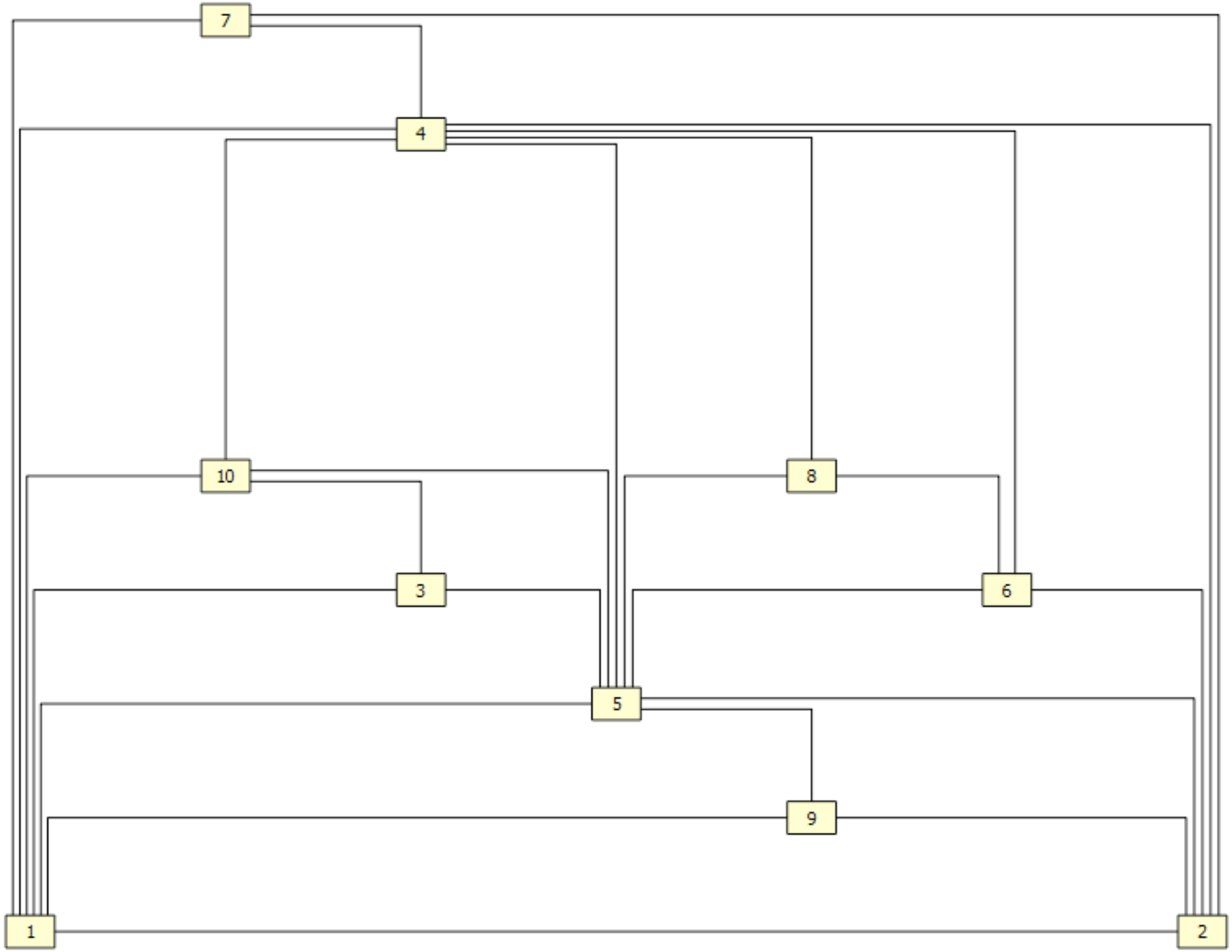
- 2.Schritt: Kompaktierung



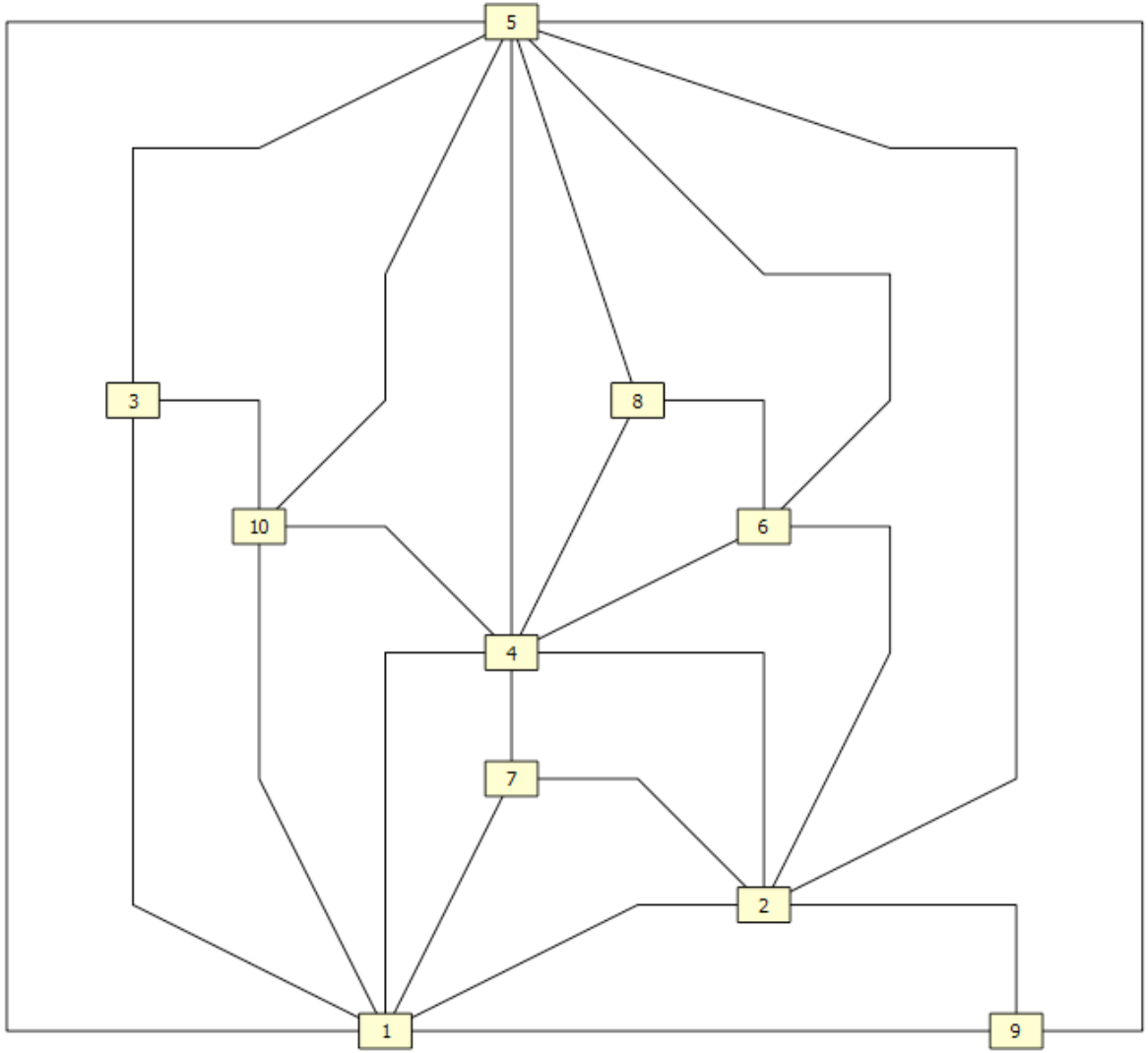
Beispiel 1 (1)



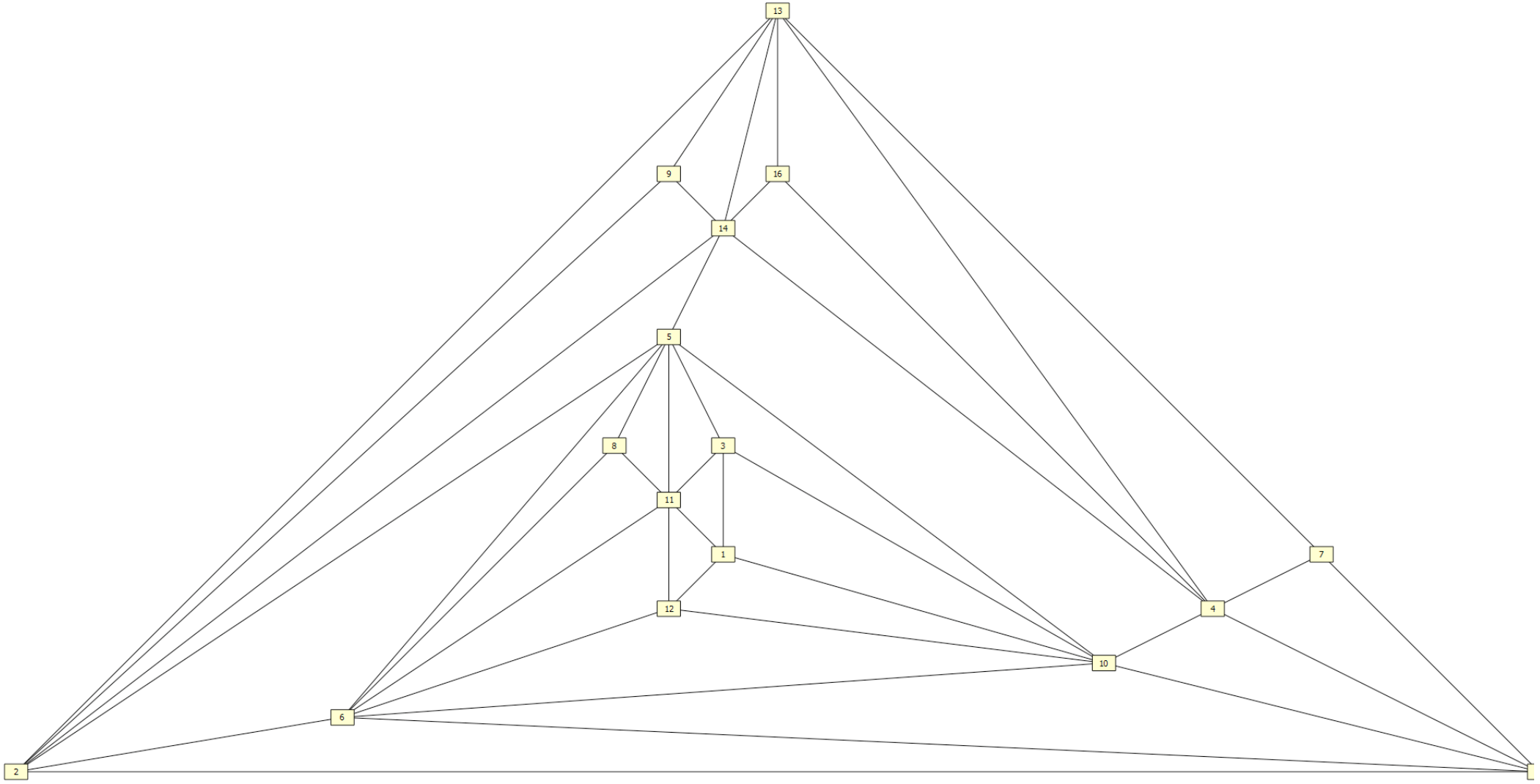
Beispiel 1 (2)



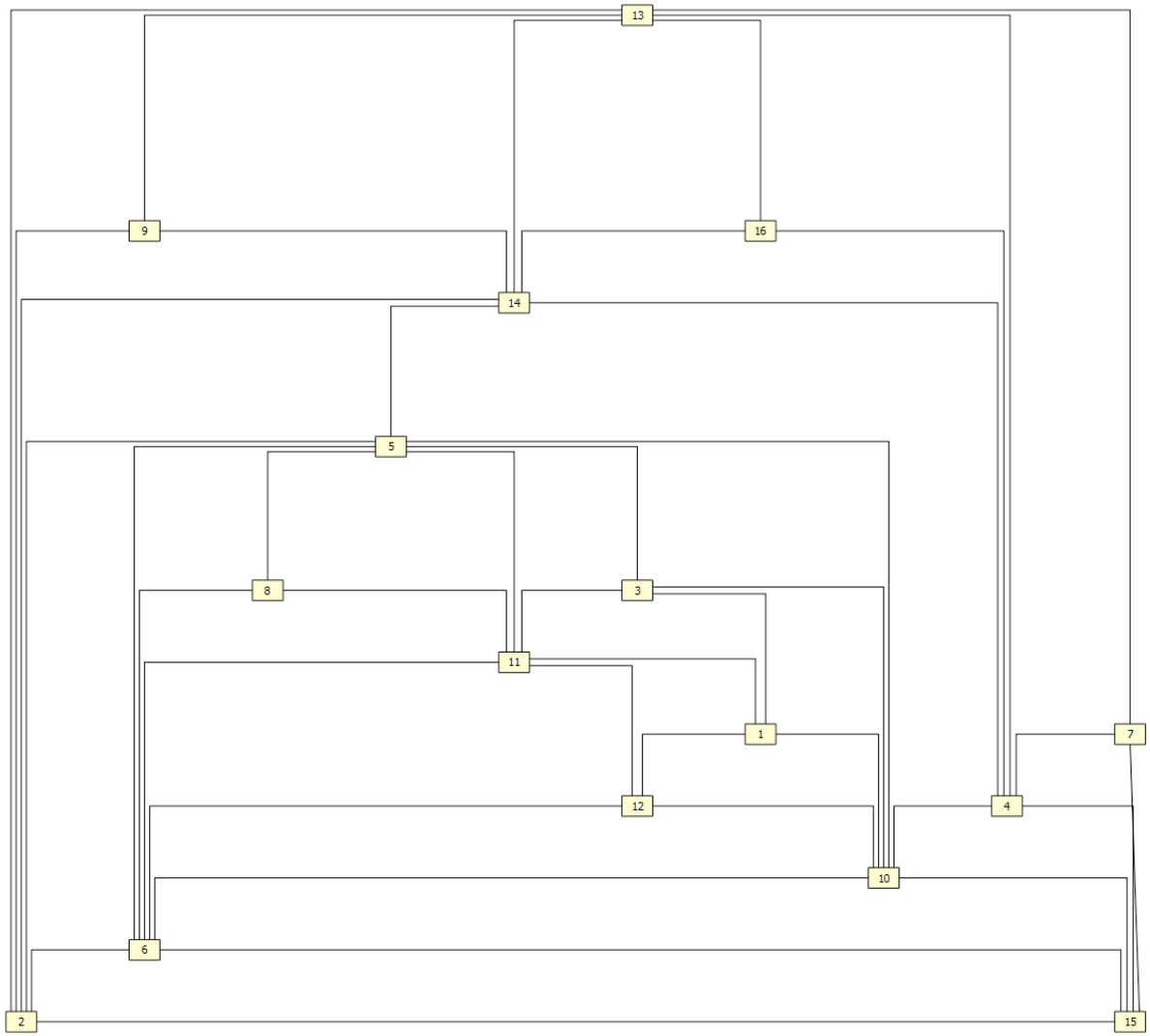
Beispiel 1 (3)



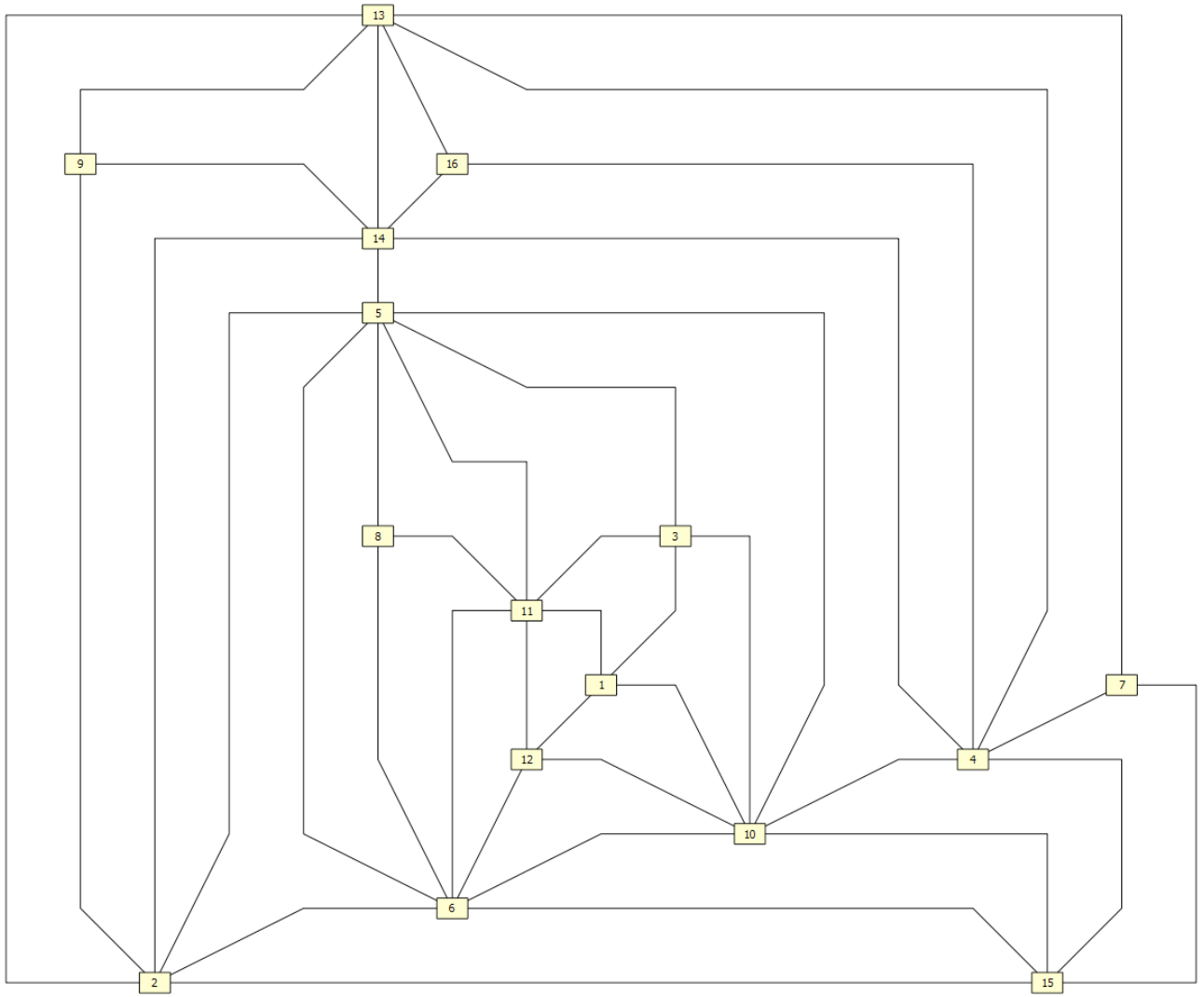
Beispiel 2 (1)



Beispiel 2 (2)

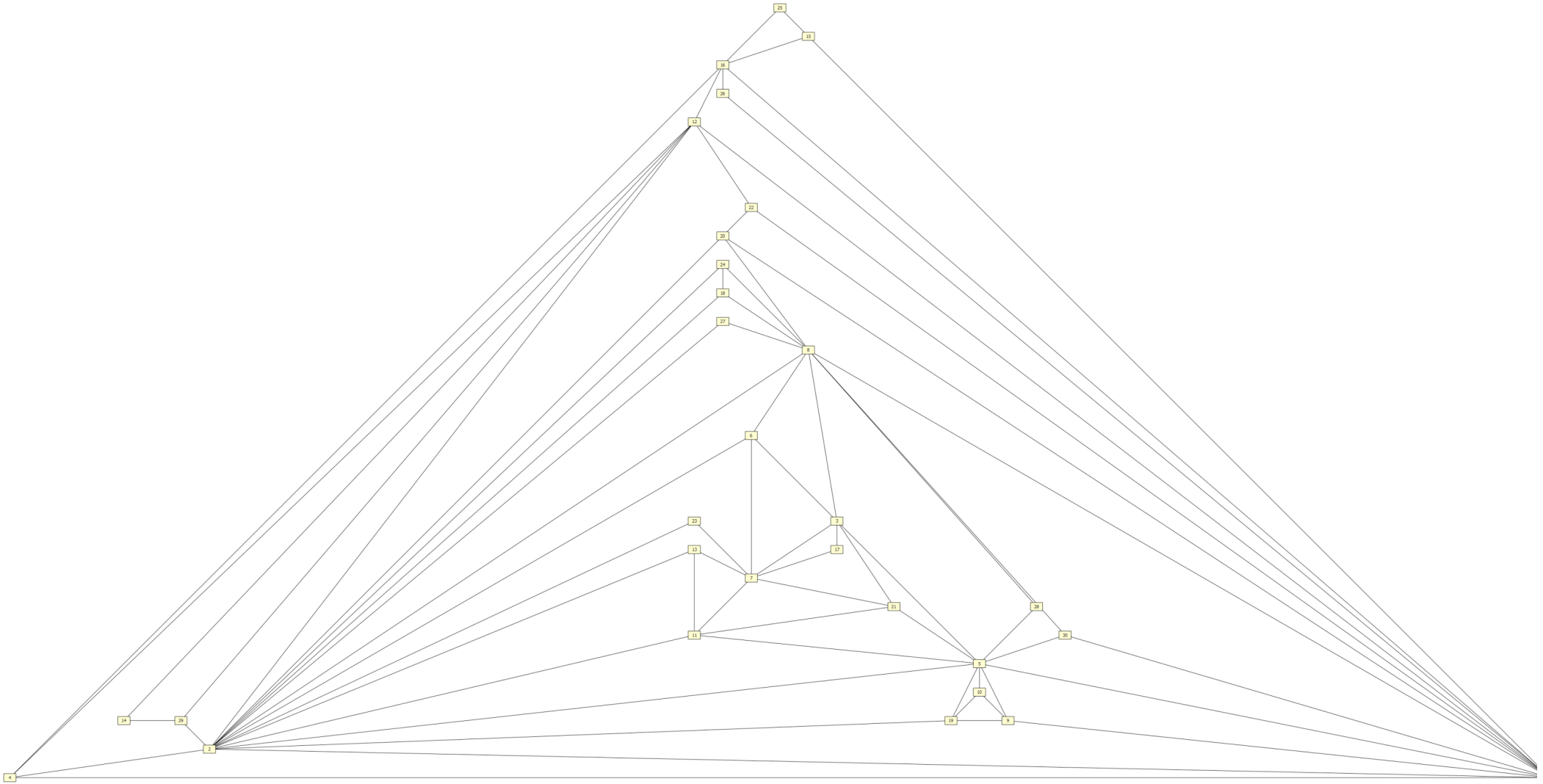


Beispiel 2 (3)



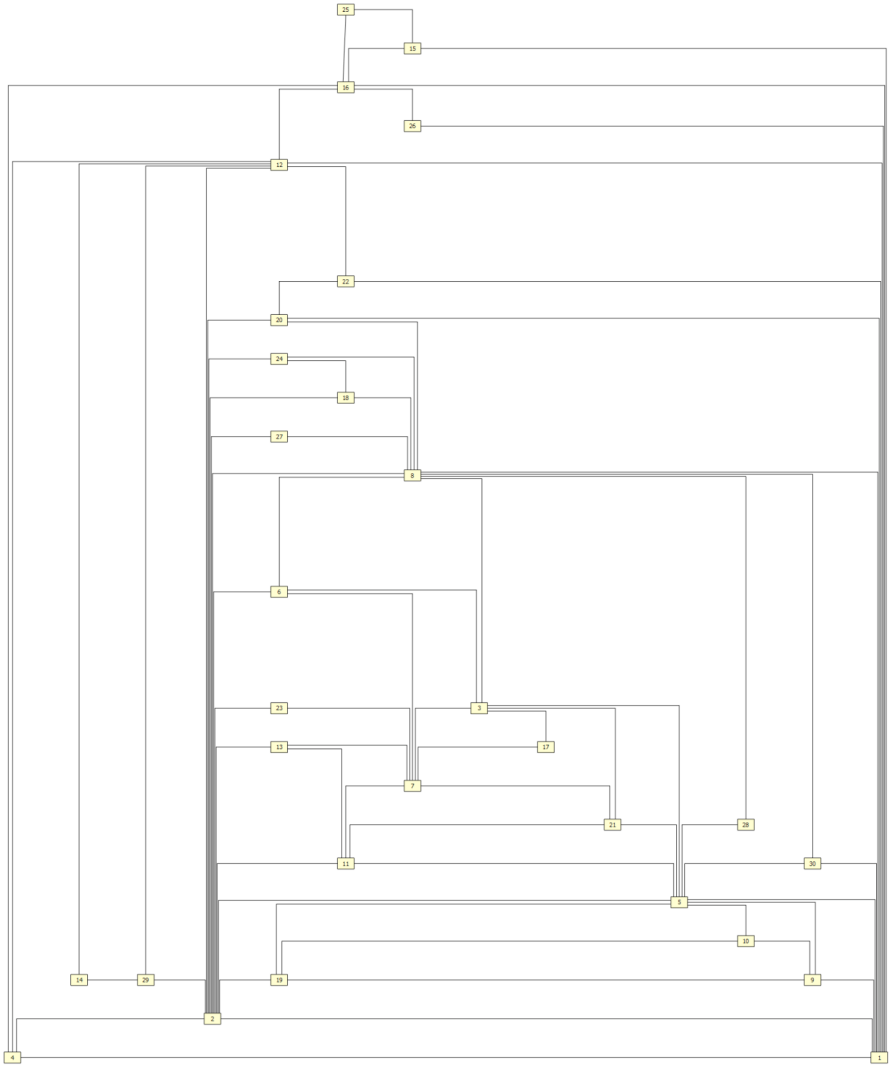
(30,70)

Beispiel 3 (1)

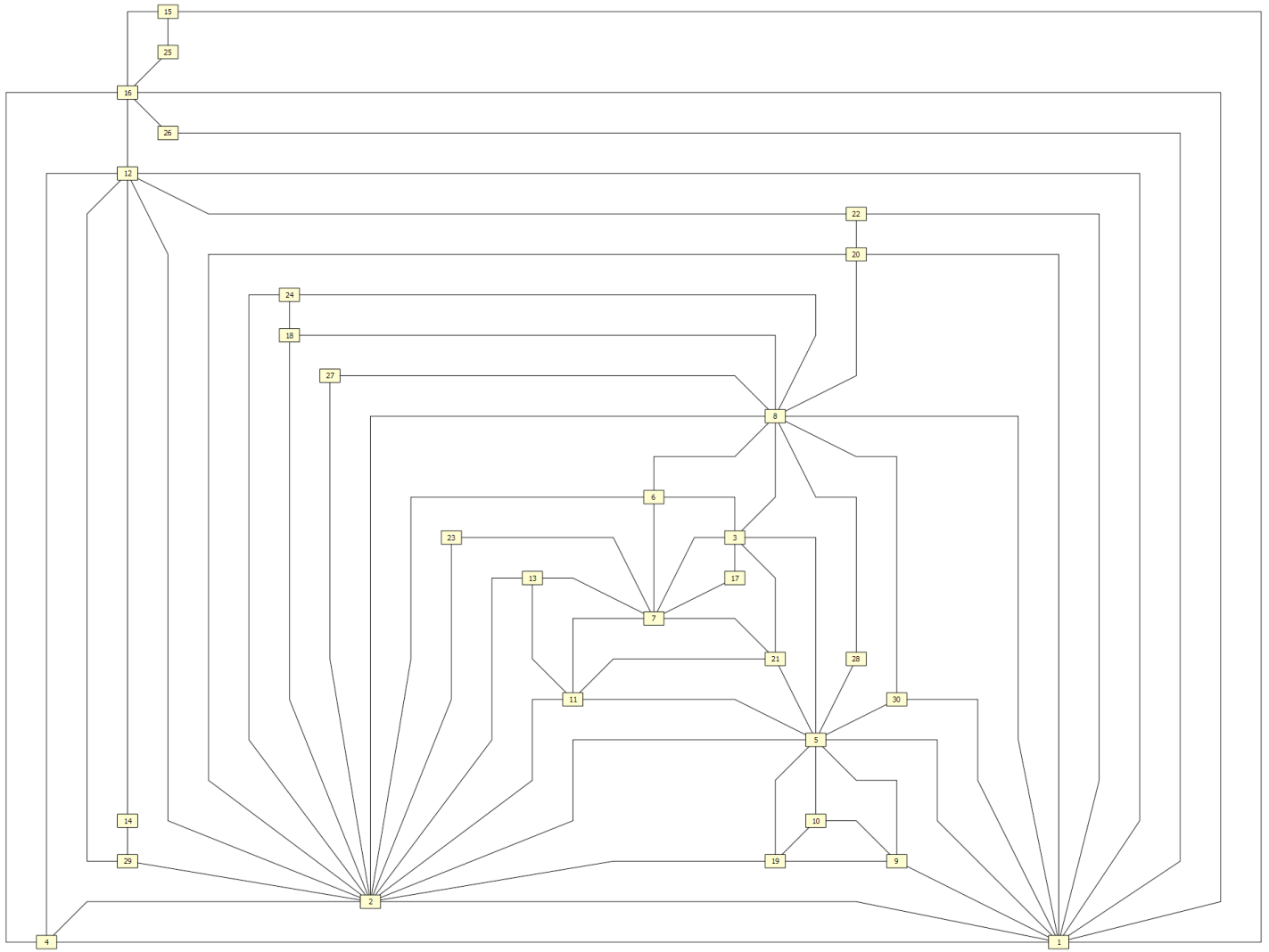


(30,70)

Beispiel 3 (2)



Beispiel 3 (3)


15
25
16
26
12
22
20
24
18
27
8
6
23
3
13
17
7
21
28
11
30
5
14
10
29
19
9
2
4
1

Verbesserungen durch dieses Vorgehen

- Schönere Zeichnung durch
  - Orthogonalen Kantenverlauf
  - geringeren Platzbedarf

Nachteile

- Knoten mit hohem Grad liefern viele parallele Kanten, die schwer trennbar sind
- Subjektiv immer noch viel Platz verschenkt, da Zeichnung oben oft leerer sind
- Quadratische Laufzeit

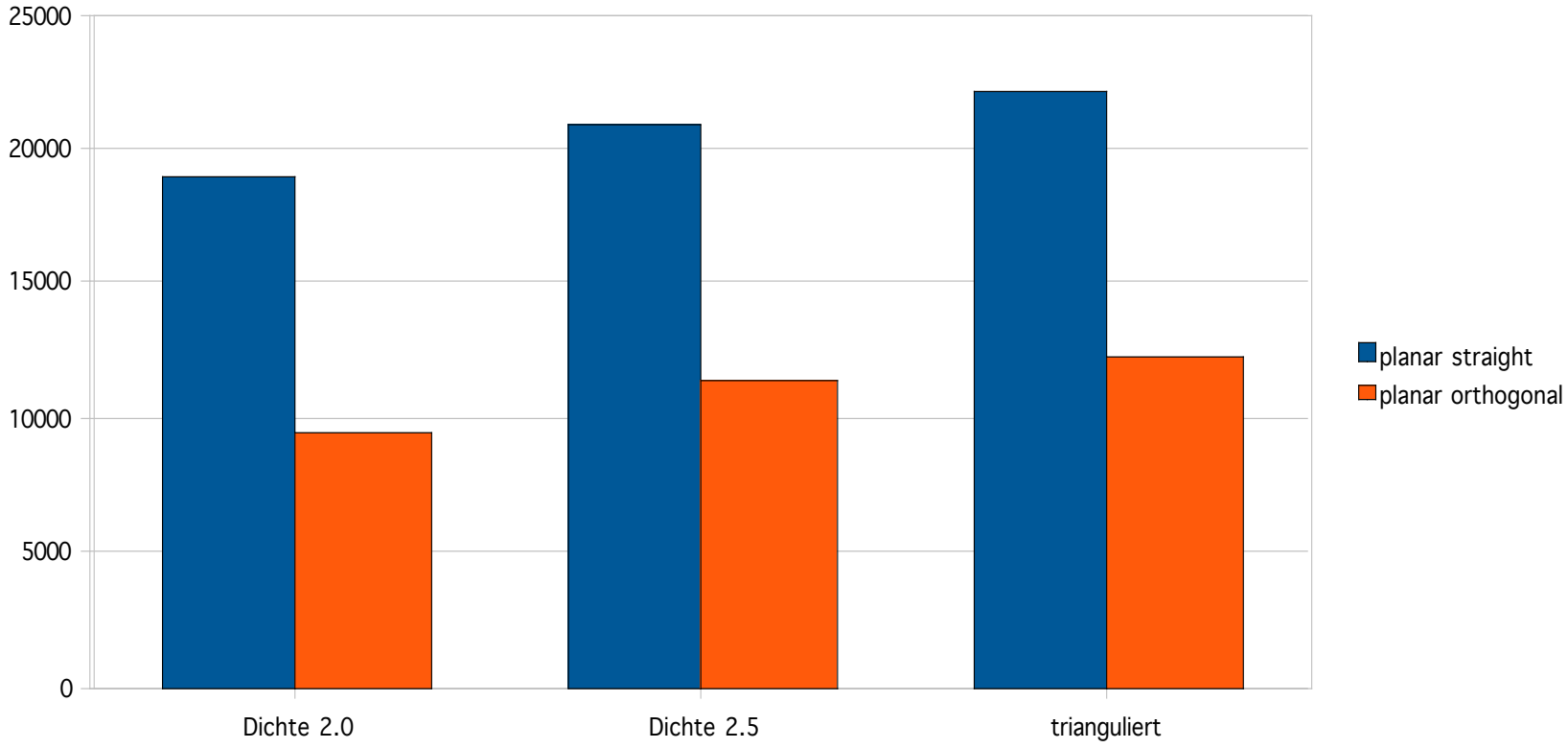
Weiterführende Ideen

- Knotengröße variieren um Knoten mit hohem Grad abzufangen
- Mehr Winkel erlauben

Experimentelle Vergleiche

- Graphen erzeugt mit Hilfe von *ogdf::planarBiconnectedGraph()* und zu finden in <*ogdf/basic/graph_generators.h/cpp*>
- ~3000 Graphen getestet, |V| = 100
  - Graphen mit Dichte 2
  - Graphen mit Dichte 2,5
  - triangulierte Graphen, |E| = 3|V| - 6

Durchschnittliche Breite der Zeichnung



50% 54% 56%

Durchschnittliche Kantenlänge