

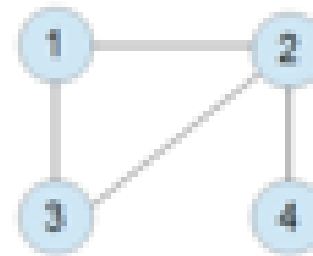
A photograph of four geese flying in a loose formation against a clear blue sky. The geese are captured in mid-flight, with their wings spread, showing the intricate patterns of their feathers. They are moving from left to right across the frame. The text 'Formationskontrolle' is overlaid in the center in a large, white, sans-serif font.

Formationskontrolle

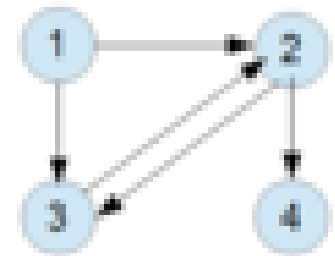
Georgs Gang

Graphentheorie:

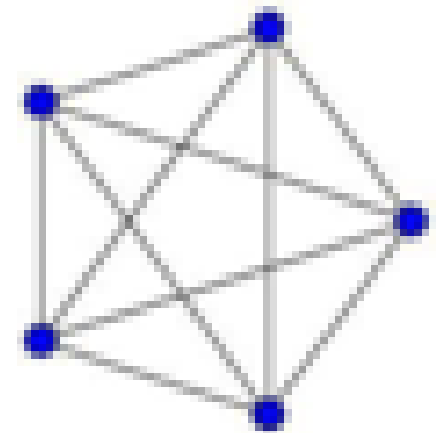
- $G=(V,E)$
- V ... Knotenmenge
- E ... Kantenmenge
- Eine Kante= zwei Knoten
- Ungerichtete {} und gerichtete Graphen ()
- Stabile und instabile Graphen



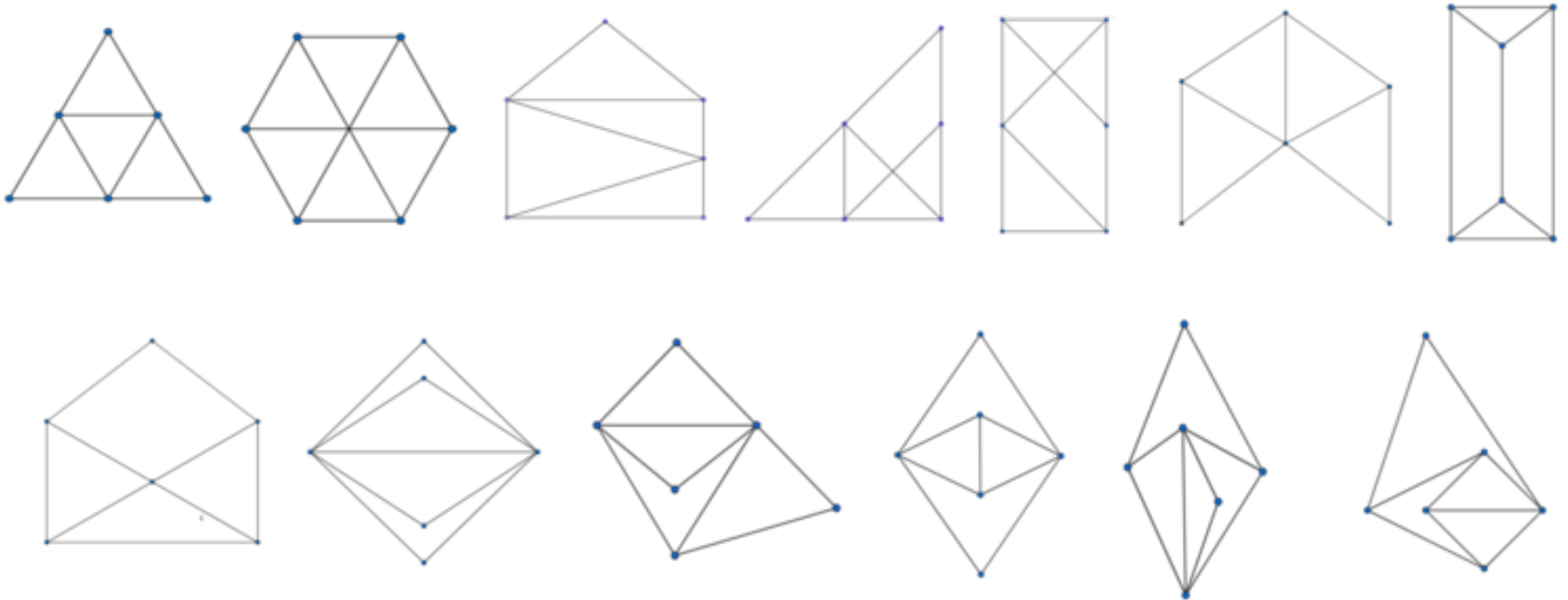
Ungerichteter Graph



Gerichteter Graph



Minimal stabile Graphen mit 6 Knoten

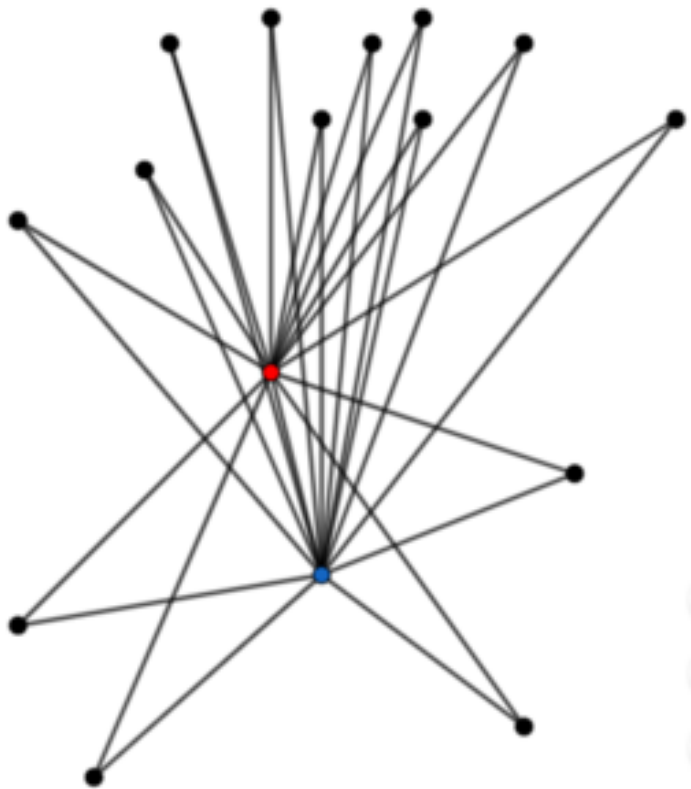


Lösungsansätze für eine beliebige Formation:

Formation:

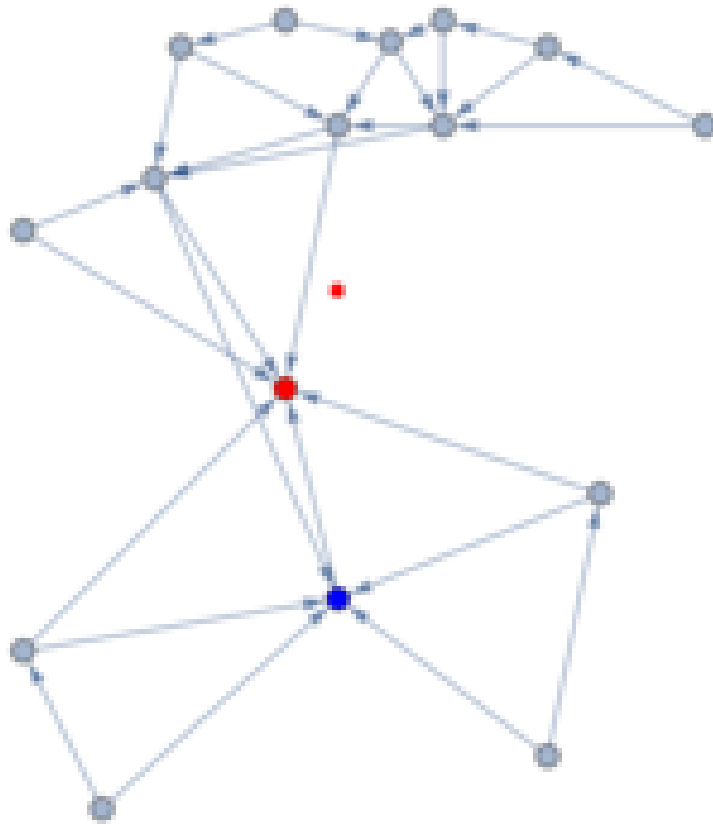


Lösungsansatz 1:



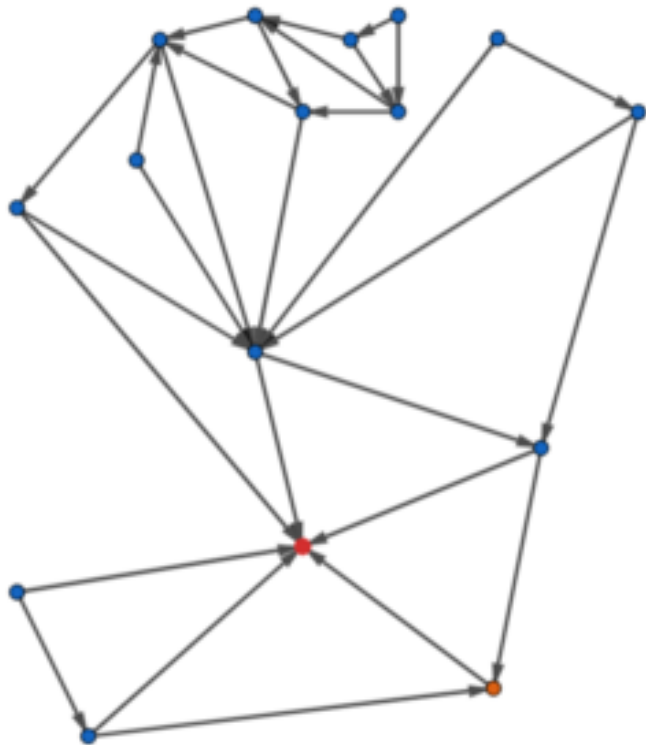
- Leader- und Co-Leaderdrohne sind verknüpft
- Andere Drohnen richten sich nach ihnen aus

Lösungsansatz 2:

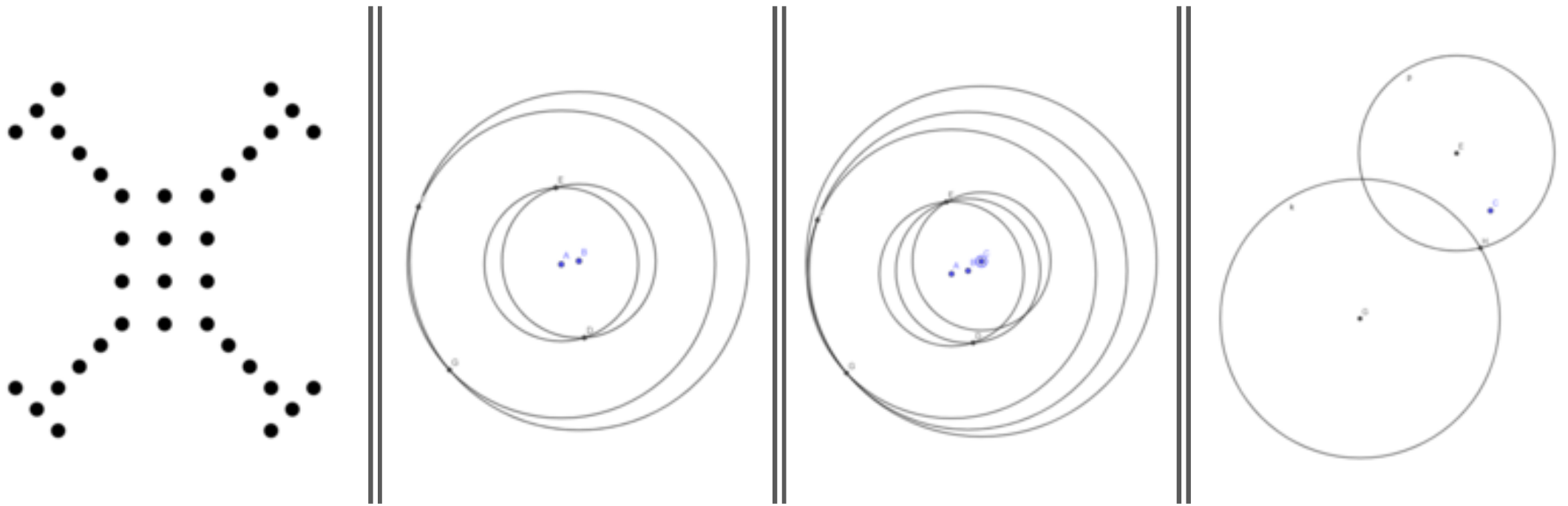


- Leader im Schwerpunkt
- Stabile Dreieckstruktur mit möglichst kurzen Abständen

Lösungsansatz 3:



- Leader mit Co-Leader verknüpfen
- einen Knoten wählen
- mit zwei Eckpunkten von einem vorhandenen Dreieck verbinden -> Dreiecksstruktur
- Dabei dürfen sich keine Kanten schneiden



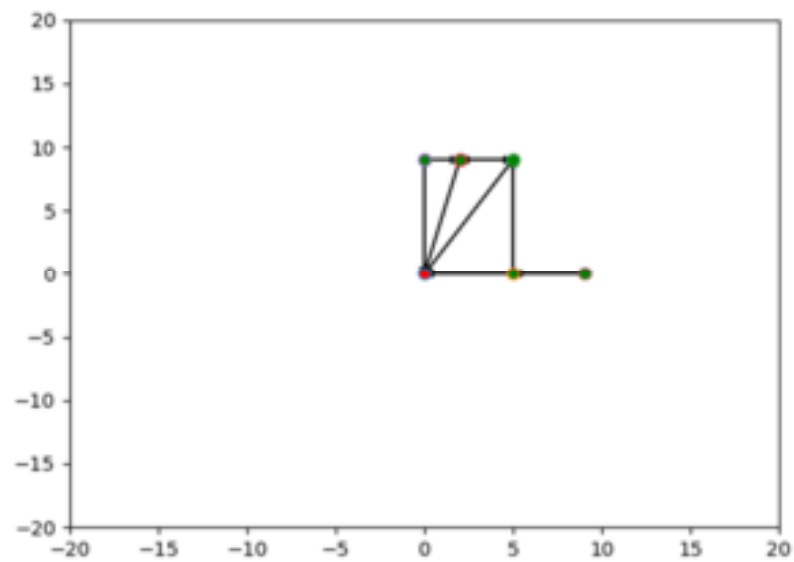
Positionsberechnung der Drohnen

Lösung mit Kreisschnittpunkten

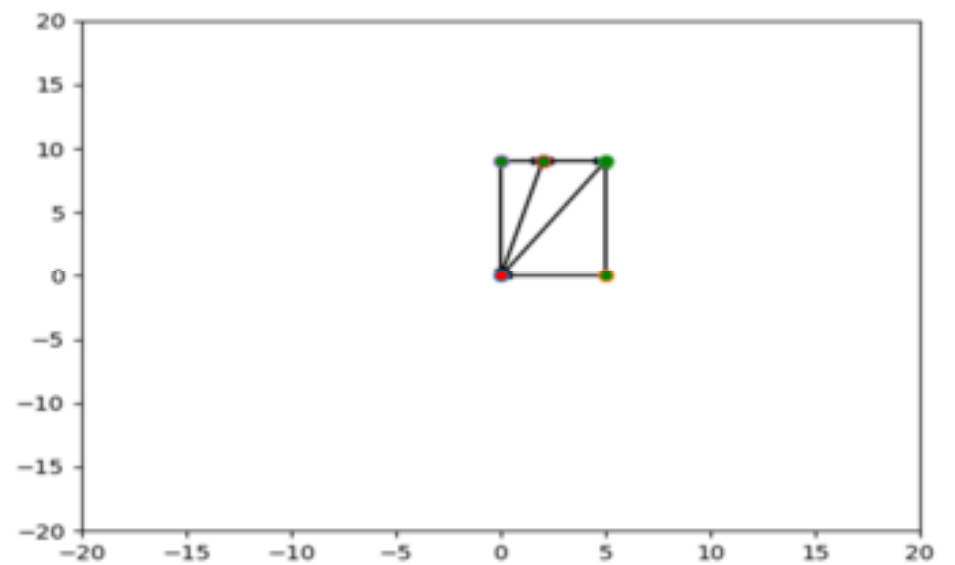
- Der Algorithmus erstellt zwei Kreise.
- Das Programm sucht zuerst nach Schnittpunkten. Falls sie existieren, wählen wir den näheren und bewegen unsere Drohne dorthin.
- Wenn die Kreise sich nicht schneiden, bewegt sich die Drohne an einen zufälligen Ort.

Programmablauf:

- 6 Knoten



- 5 Knoten



A photograph of four geese flying in a V-formation against a clear blue sky. The geese are captured in mid-flight, with their wings spread wide, showing the intricate patterns of their feathers. The lead goose is on the right, and the others follow in a staggered line towards the left. The text 'Formationskontrolle' is overlaid in the center of the image.

Formationskontrolle

Zsombor, Jonas, Jonathan, Hannah, Lisa, Stella, Elias, Laurenz