

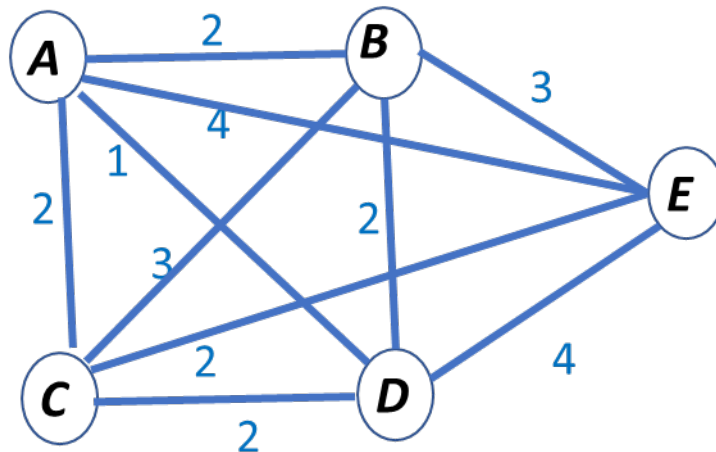
Algorithmen und Komplexität

Dr. Bruno Becker

Übungsblatt 7

Aufgabe 1

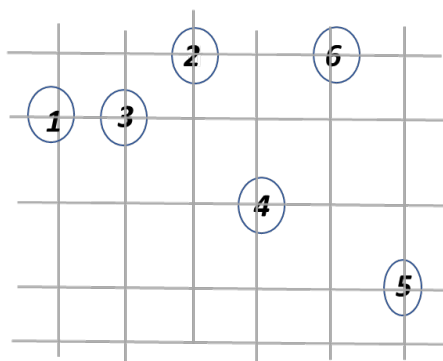
Gegeben sei folgender Graph $G=(V,E,c)$:



- Wieviele Hamiltonkreise gibt es?
- Geben Sie einen minimalen TSP an.

Aufgabe 2

Gegeben sei die Knotenmenge $V=\{1,2,3,4,5,6\}$ im 2-dimensionalen Raum, die Kantenmenge E ist implizit durch den euklidischen Abstand zwischen den Knoten gegeben.



- Konstruieren Sie einen MST.
- Erzeugen Sie TSP-Näherungslösung mit MST-Approximation.
- Wie weit kann diese Lösung vom tatsächlichen Optimum entfernt sein?

Aufgabe 3

Angenommen, $P \neq NP$. Welche der folgenden Schlussfolgerungen treffen zu?

- a) Wenn X **NP**-vollständig ist, dann kann X nicht in Polynomialzeit gelöst werden.
- b) Wenn X in **NP** liegt, dann kann X nicht in Polynomialzeit gelöst werden.
- c) Wenn X in **NP** liegt aber nicht **NP**-vollständig ist, dann kann X in Polynomialzeit gelöst werden.
- d) Wenn X in **P** liegt, dann ist X nicht **NP**-vollständig.

Aufgabe 4

Beweisen Sie, dass das Problem, einen Hamiltonkreis in einem *gerichteten* Graphen zu finden **NP**-vollständig ist. Benutzen Sie dabei die Tatsache, dass das Hamiltonkreis-Problem für *ungerichtete* Graphen **NP**-vollständig ist.