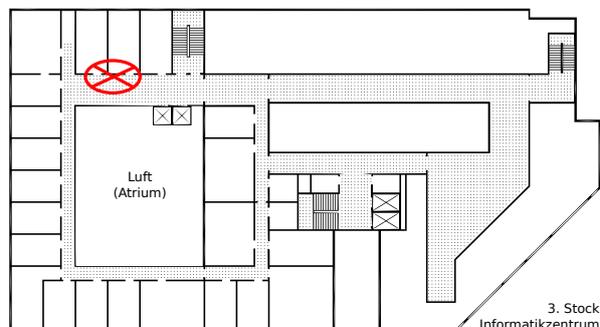


Hausaufgabenblatt 1

Abgabe der Lösungen bis zum Montag, den 20.11.2023 um 14:00 Uhr im Hausaufgabenschrank bei Raum IZ 337 (siehe Skizze rechts). Es werden nur mit einem dokumentenechten Stift (kein Rot!) geschriebene Lösungen gewertet.

Bitte die Blätter zusammenheften und vorne mit Namen und Matrikelnummer versehen!



Hausaufgabe 1 (Hamilton):

(5 Punkte)

Betrachte die in Abbildung 1 dargestellten Graphen. Untersuche, welcher dieser Graphen einen Hamiltonkreis besitzt. Begründe deine Antworten für beide Graphen.

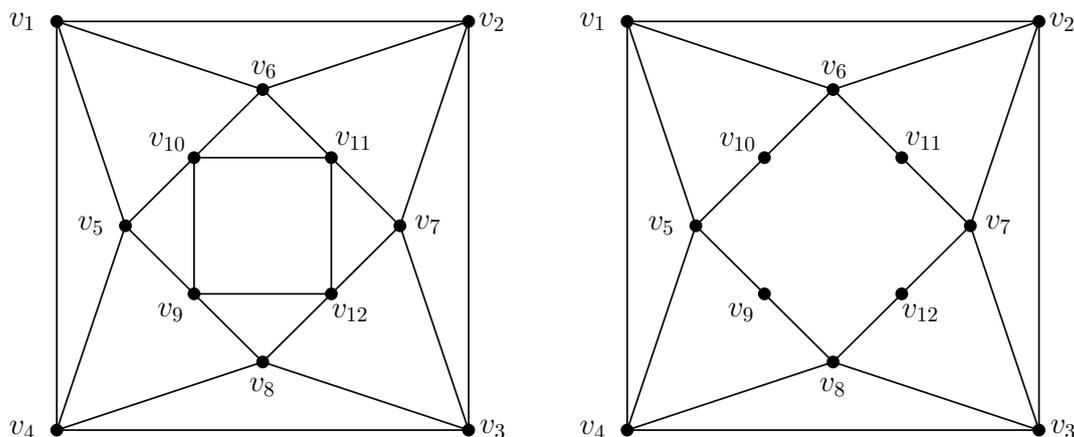


Abbildung 1: Abbildung von zwei Graphen.

Hausaufgabe 2 (Graphen):

(3 Punkte)

Zeichne einen einfachen, zusammenhängenden Graphen mit $n = 7$ Knoten und $m = 9$ Kanten, sodass dieser eine Eulertour, aber keinen Hamiltonpfad bzw. Hamiltonkreis besitzt. Begründe außerdem kurz, warum dein Graph diese Eigenschaften erfüllt.

Hausaufgabe 3 (Eulersche Graphen):

(4 Punkte)

Sei G ein einfacher, zusammenhängender Graph. Betrachte den Graphen G' (bei dem parallele Kanten erlaubt sind), der entsteht, wenn in G alle Kanten verdoppelt werden.

Zeige oder widerlege: G' besitzt eine Eulertour.

(Hinweis: Hinreichende und notwendige Bedingungen für Eulertouren werden am 14.11.23 vorgestellt.)

Hausaufgabe 4 (Euler):

(8 Punkte)

Wende Fleurys Algorithmus zum Finden einer Eulertour (siehe Vorlesung vom 14.11.23 oder Pseudocode in Algorithmus 1) auf den in Abbildung 2 dargestellten Graphen H an. Starte bei dem Knoten v_1 und gib die Eulertour als Knotenliste an. Stehen zu einem Zeitpunkt mehrere Knoten zur Auswahl, benutze denjenigen mit dem kleinsten Index.

```
1: function FLEURY(Graph  $G = (V, E)$ )
2:   Starte in einem Knoten  $v_0$  (mit ungeradem Grad falls vorhanden, sonst beliebig)
3:   while Es gibt eine zum gegenwärtigen Knoten  $v_i$  inzidente Kante  $\{v_i, v_j\}$  do
4:     Wähle eine Kante  $e_i = \{v_i, v_j\}$ , die den Restgraphen zusammenhängend lässt.
5:     Laufe zum adjazenten Knoten  $v_j$ 
6:     Lösche die Kante aus der Liste der zu benutzenden Kanten
7:     Setze  $v_{i+1} := v_j$ 
8:     Setze  $i := i + 1$ 
9:   end while
10: end function
```

Algorithmus 1: Fleurys Algorithmus

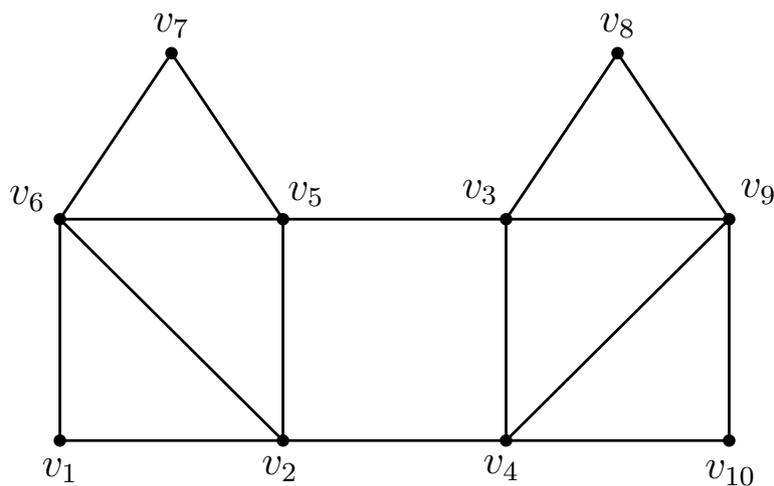


Abbildung 2: Abbildung des Graphen H