

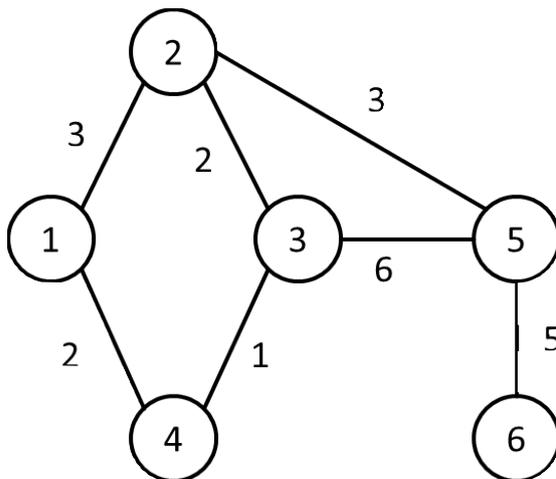
## Hausaufgaben 7

**03.05.2022**

Abgabe der Lösung am 09.05.2022

### Aufgabe 1:

Implementieren Sie den Algorithmus von Prim zur Bestimmung eines minimalen Spannbaums für ungerichtete und zusammenhängende Graphen  $G := (V, E)$ . Jede Kante des Graphen besitzt dabei Kosten. Hier ein Beispiel für einen solchen Graphen:



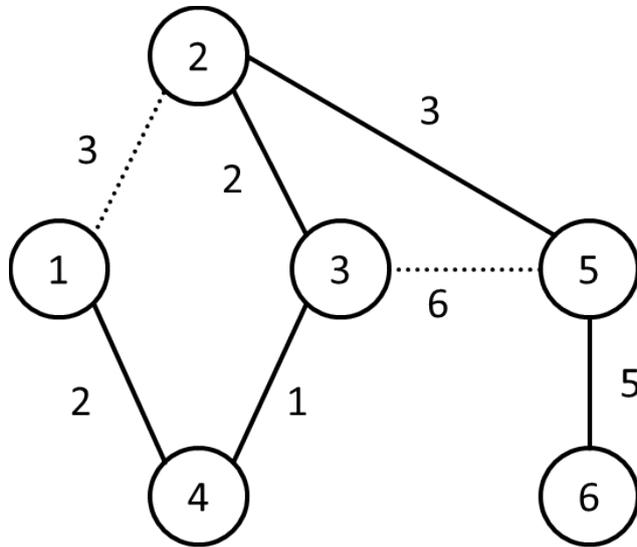
Implementieren Sie eine Funktion:

```
public static int getMST(int[][] edges)
```

Die Funktion bekommt eine Adjazenzmatrix als Übergabeparameter. Ein Eintrag in der Matrix gibt dabei die Kosten der zugehörigen Kante an. Sind die Kosten 0, so bedeutet dies, dass zwischen den Knoten keine Kante existiert. Die Funktion soll die optimale Lösung berechnen und die resultierenden Kosten zurückgeben. Wenn eine Kante hinzugefügt wird, so soll dies auf der Konsole ausgegeben werden.

Gehen Sie davon aus, dass die übergebene Matrix eine korrekte Adjazenzmatrix ist.

Die optimale Lösung für das Beispiel hat die Kosten 13 und verwendet die folgenden Kanten.



Testcode:

```
int[][] adjazenzmatrix = { { 0, 3, 0, 2, 0, 0 },
                           { 3, 0, 2, 0, 3, 0 },
                           { 0, 2, 0, 1, 6, 0 },
                           { 2, 0, 1, 0, 0, 0 },
                           { 0, 3, 6, 0, 0, 5 },
                           { 0, 0, 0, 0, 5, 0 } };
System.out.println("resultierende kosten: " + getMST(adjazenzmatrix));
```

Beispiel-Ausgabe:

```
wahle 1 als Wurzel
Kante hinzugefuegt von 1 zu 4
Kante hinzugefuegt von 4 zu 3
Kante hinzugefuegt von 3 zu 2
Kante hinzugefuegt von 2 zu 5
Kante hinzugefuegt von 5 zu 6
resultierende Kosten: 13
```