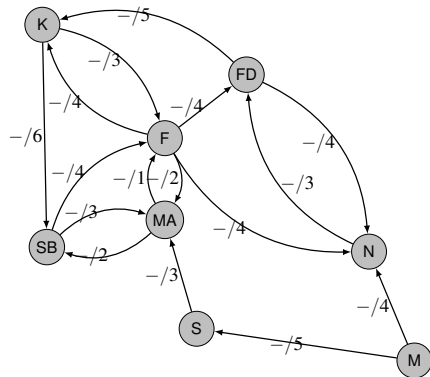


Globalübung 09- Flussnetzwerke

Besprechung: 05.07.2018

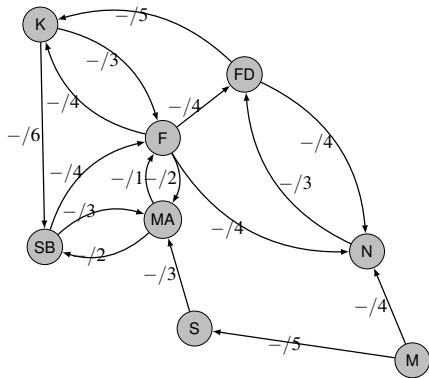
Globalübung 09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus

Gegebenes Flussnetzwerk:

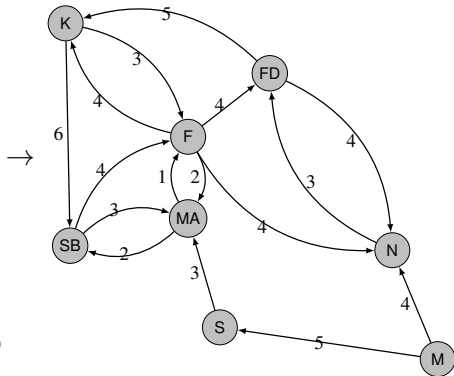


Globalübung 09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus

Gegebenes Flussnetzwerk:

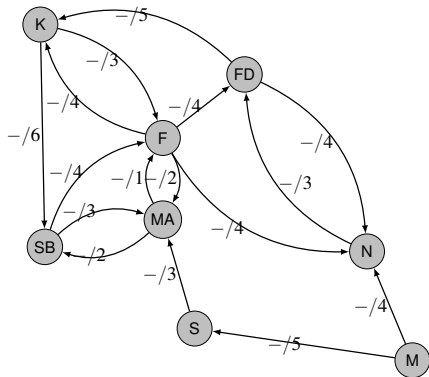


Residualnetzwerk zum Fluss mit $f=0$:

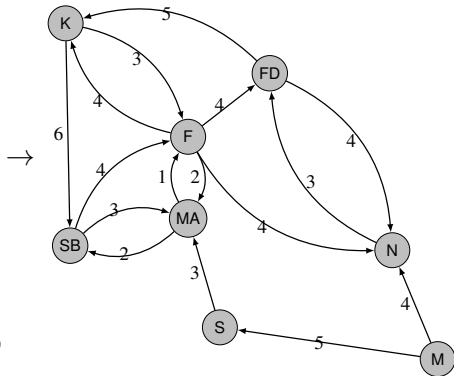


Globalübung 09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus

Gegebenes Flussnetzwerk:



Residualnetzwerk zum Fluss mit $f=0$:



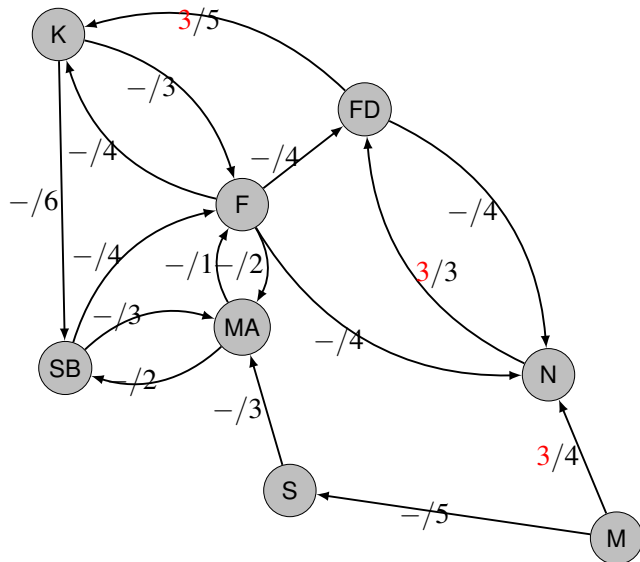
Kürzester Pfad p darin von München nach Köln: $M \rightarrow N \rightarrow FD \rightarrow K$.

Damit ergibt sich für $c_f(p) = 3$

Setze also $f = 3$ entlang dieses Pfades.

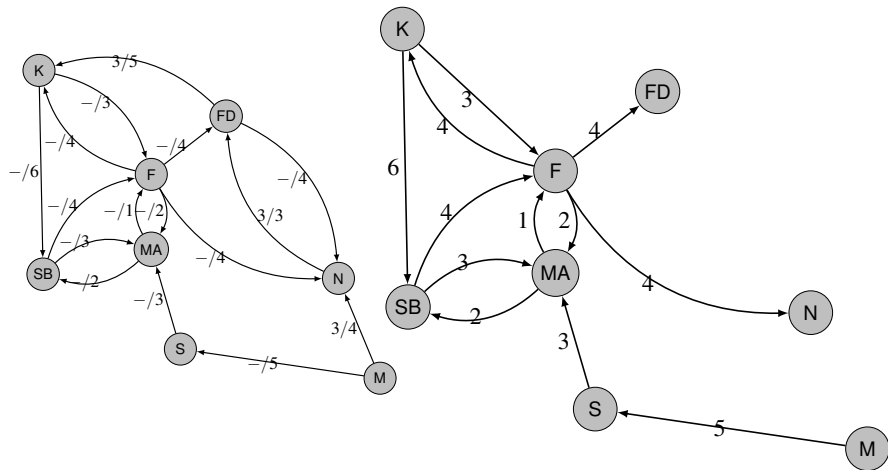
09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus

Damit ergibt sich folgendes Flussnetzwerk:



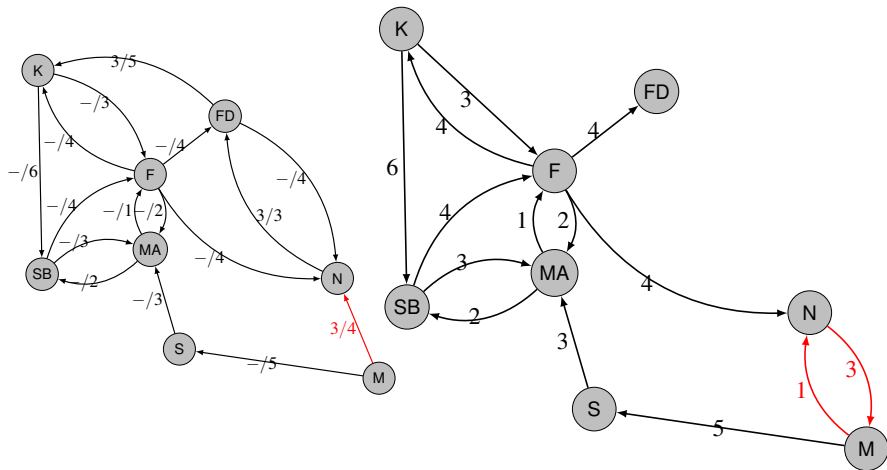
09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Schritt 2

Und zu dem neuen Flussnetzwerk das neue Residualnetzwerk:



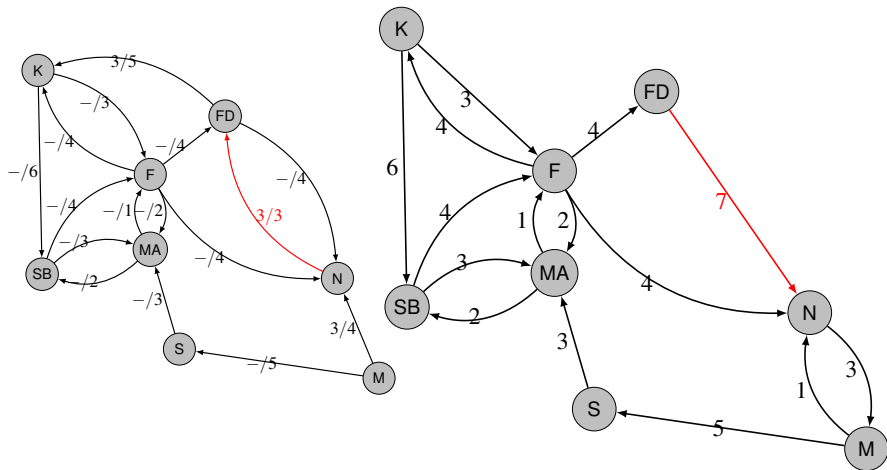
09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Schritt 2

Und zu dem neuen Flussnetzwerk das neue Residualnetzwerk:



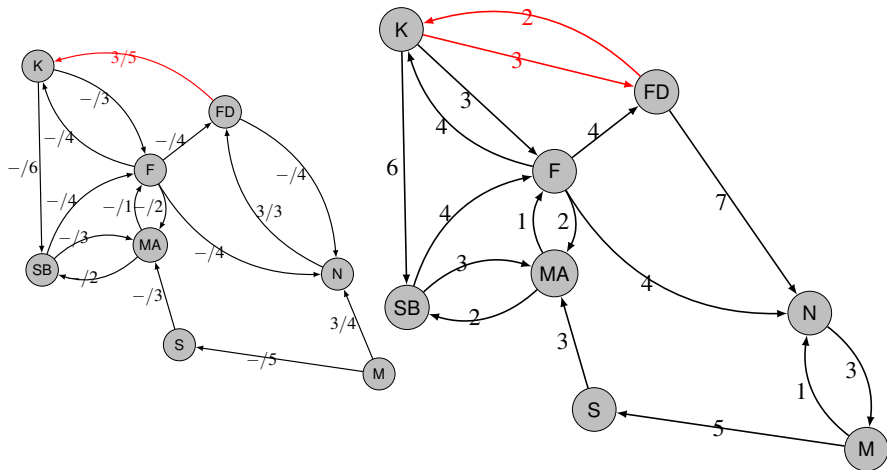
09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Schritt 2

Und zu dem neuen Flussnetzwerk das neue Residualnetzwerk:



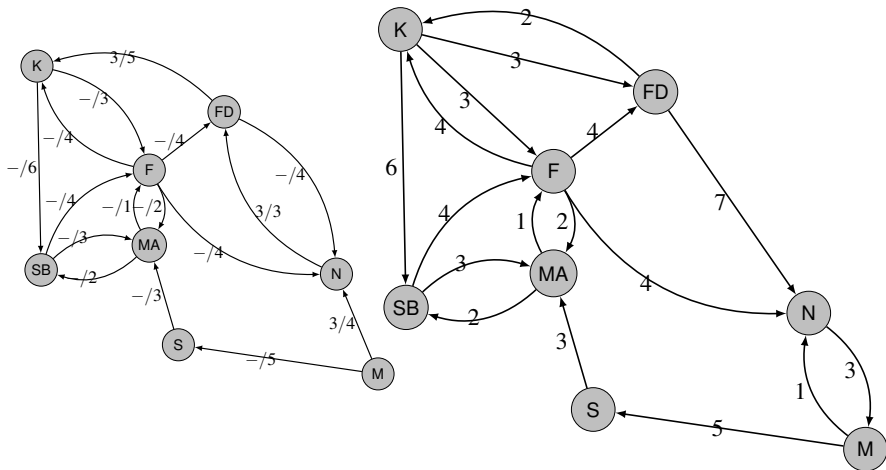
09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Schritt 2

Und zu dem neuen Flussnetzwerk das neue Residualnetzwerk:



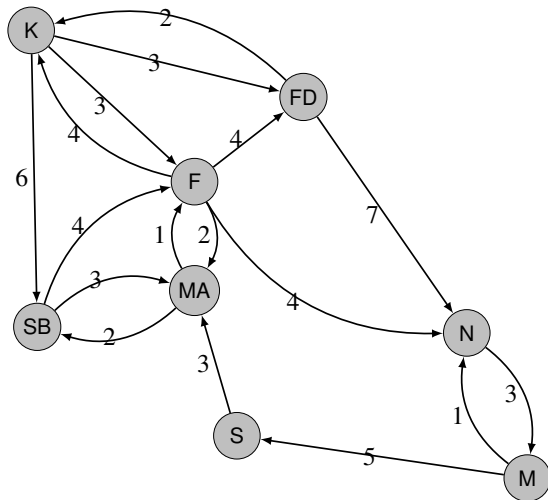
09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Schritt 2

Und zu dem neuen Flussnetzwerk das neue Residualnetzwerk:



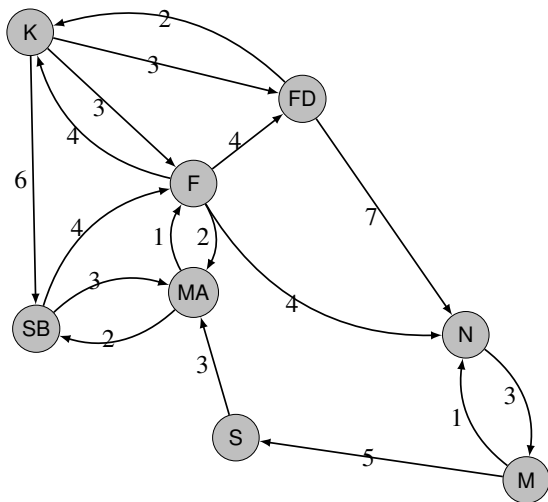
09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Schritt 2

Und zu dem neuen Flussnetzwerk das neue Residualnetzwerk:



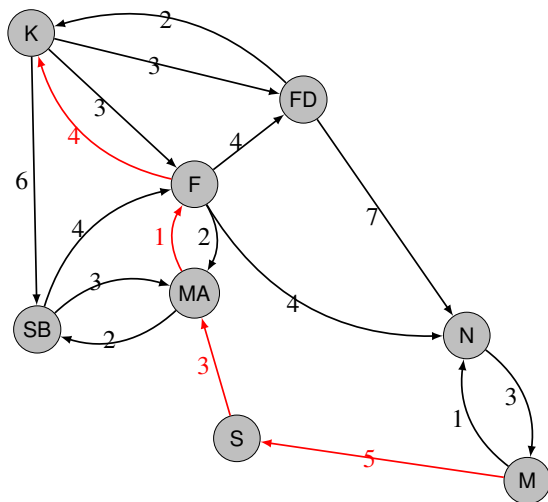
09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Schritt 2

Wir suchen wieder den kürzesten augmentierenden Pfad:



09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Schritt 2

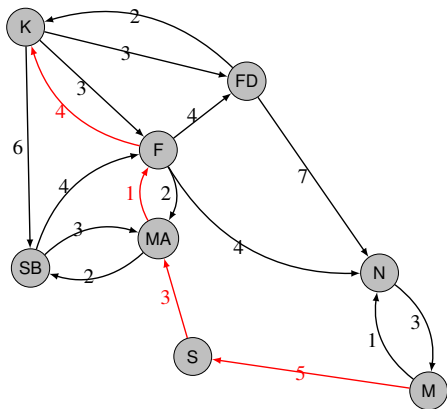
Wir suchen wieder den kürzesten augmentierenden Pfad:



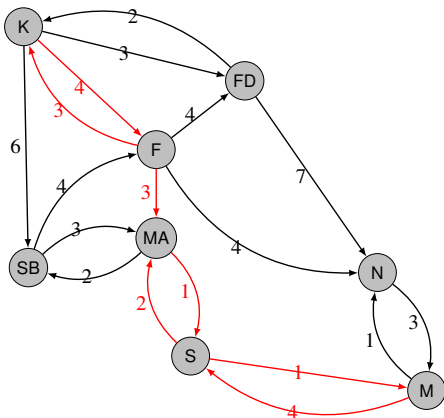
$c_f(p) = 1$, also wird der Fluss entlang des Pfades um 1 erhöht

09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Schritt 3

Altes Residualnetzwerk:

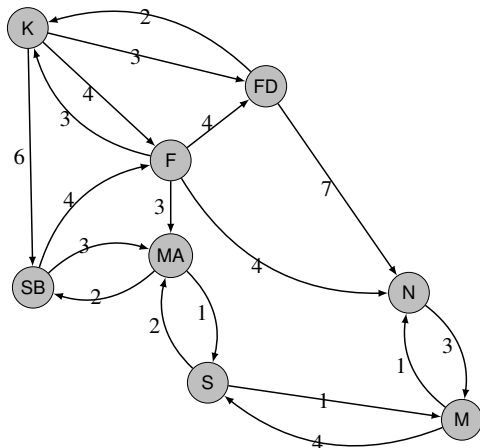


Neues Residualnetzwerk- jeweils 1 entlang des roten Pfades abziehen



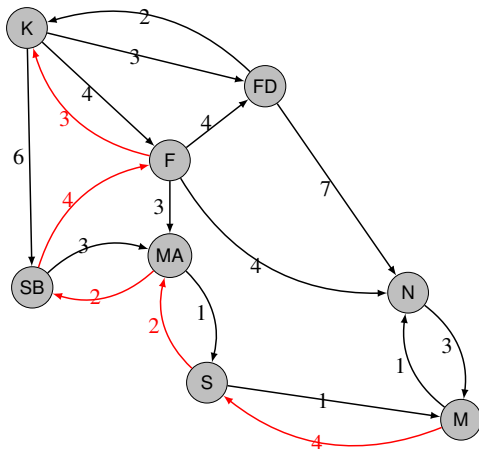
09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Schritt 3

Neues Residualnetzwerk: Wir suchen wieder den kürzesten Pfad von M nach K.



09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Schritt 3

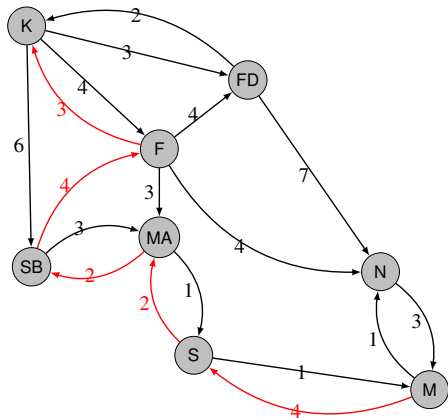
Neues Residualnetzwerk: Wir suchen wieder den kürzesten Pfad von M nach K.



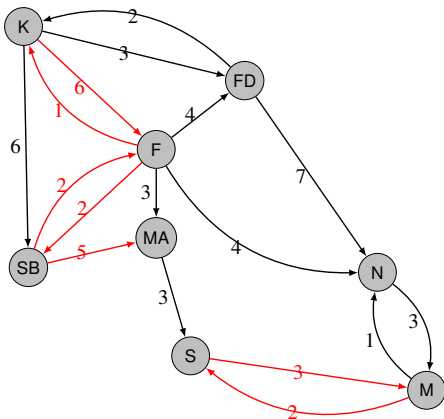
Der Fluss kann also entlang des kürzesten Pfades $M \rightarrow S \rightarrow MA \rightarrow SB \rightarrow F \rightarrow K$ um $c_f(p) = 2$ erhöht werden.

09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Schritt 5

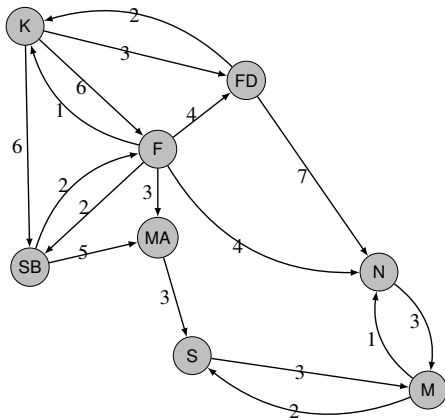
Altes Residualnetzwerk:



Neues Residualnetzwerk- jeweils 2 entlang des roten Pfades abziehen



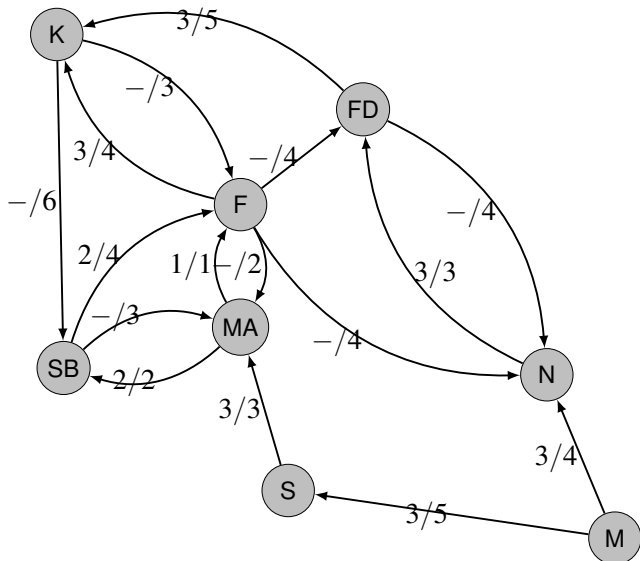
09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Schritt 5



Es gibt nun keinen Pfad mehr von München nach Köln im Residualnetzwerk. Damit liegt das Gewicht des maximale Fluss, der aus der Quelle München zur Senke Köln führt, bei $w(f) = 6$.

09-2: Edmonds-Karp-Algorithmus. Ergebnis

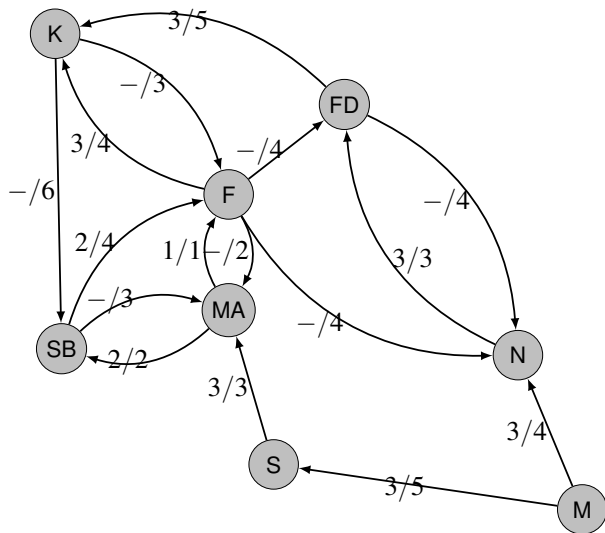
Für den maximalen Fluss im Flussnetzwerk ergibt sich:



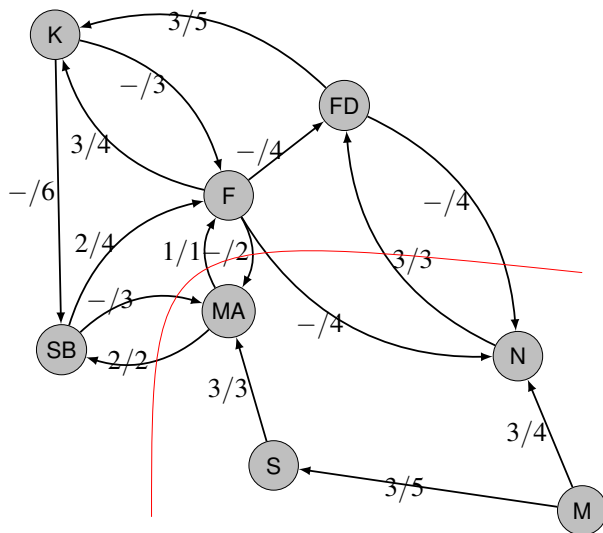
09-2: Minimaler Schnitt

- (b) Mit Hilfe des maximalen Flusses lässt sich nun die Kapazität des minimalen Schnitts in diesem Netzwerk berechnen. Geben Sie diese sowie die beiden Mengen S und T des minimalen Schnitts und die aus diesen Mengen entstehenden Netzwerke an.

09-2: Minimaler Schnitt



09-2: Minimaler Schnitt



Somit ergeben sich für die Mengen: $S = \{MA, S, M, N\}$ und $T = \{K, F, FD, SB\}$

09-2: Engstellen

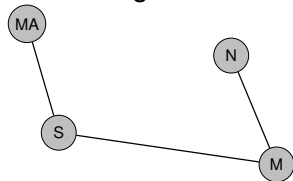
- (c) Ihr Berater meint, dass Sie nun alle wichtigen Komponenten ausgerechnet haben, um Engstellen auf dem Weg von München nach Köln zu erkennen. Wie stellen Sie das nun an?

09-2: Städtetour

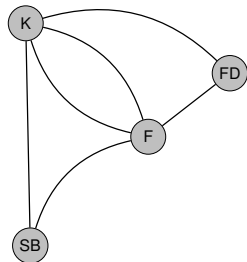
- (d) Im folgenden kann nach etlichen Baumaßnahmen nun jeder Autobahnabschnitt zusätzlich in der Gegenfahrtrichtung befahren werden (also wird jede gerichtete Kante zwischen 2 Knoten aus den in Teilaufgabe (b) berechneten Mengen S und T durch eine ungerichtete Kante ersetzt). Um die Schönheit verschiedener Straßen und Städte in Süddeutschland bewundern zu können, planen Sie nun zwei Städte Touren. Eine Tour zwischen den Städten aus S und eine zwischen denen aus T . Sie möchten dabei jede Straße genau einmal befahren und schließlich wieder am Start ankommen, sofern das denn möglich ist. Ihr Berater meint, dass Sie das mit Hilfe der Geschlossenen Euler-Tour leicht überprüfen können. Folgen Sie dem Rat Ihres Beraters und überprüfen Sie, ob Sie Ihre geplanten Touren wie gewünscht antreten können.

09-2: Städtetour

Netzwerk gebildet durch S :

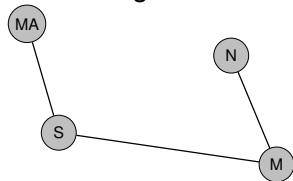


Netzwerk gebildet durch T :



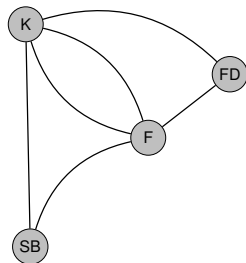
09-2: Städtetour

Netzwerk gebildet durch S :



	MA	S	M	N
MA	0	1	0	0
S	1	0	1	0
M	0	1	0	1
N	0	0	1	0

Netzwerk gebildet durch T :



	K	F	FD	SB
K	0	2	1	1
F	2	0	1	1
FD	1	1	0	0
SB	1	1	0	0