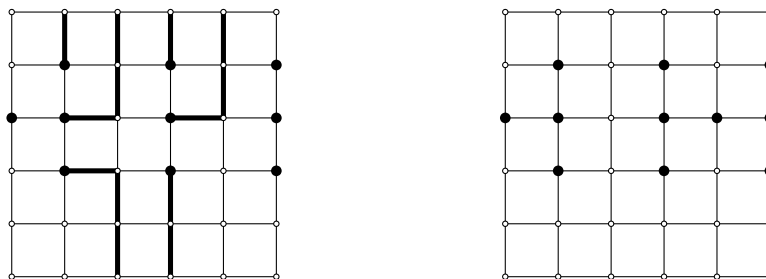


## Übung zur Vorlesung Effiziente Algorithmen

### Tutoraufgabe 1

Gegeben ist eine Leiterplatte mit einem rechteckigen Gitternetz. Auf gewissen Gitterpunkten gibt es Anschlüsse, die mit einem Lötspot über eine Leiterbahn verbunden werden sollen. Der Lötspot kann an beliebiger Stelle am Rand des Gitters liegen. Die Leiterbahn muß entlang der Gitterlinien verlaufen. Natürlich dürfen sich Leiterbahnen nicht überkreuzen.

Beispiele (links gibt es eine Lösung, rechts aber nicht):



Entwerfen Sie einen Algorithmus, der eine Lösung findet oder meldet, daß es keine Lösung gibt.

### Tutoraufgabe 2

Es sei  $A \cup B \cup C = V$  und  $s \in A, t \in C$ . Beweisen Sie:

$$f(A, B) = f(B, C).$$

### Tutoraufgabe 3

Beweisen oder widerlegen Sie folgende Behauptung:

*In einem  $s$ - $t$ -Netzwerk  $G = (V, E)$  läßt sich immer ein maximaler Fluß mit Hilfe von nur  $|E|$  augmentierenden Pfaden finden. Manchmal geht es nicht mit weniger, aber man braucht nie mehr.*

Falls die Behauptung stimmt, dann könnte die Ford–Fulkerson–Methode ziemlich schnell sein — wenn sie nur die richtigen augmentierenden Pfade wählte.

### Hausaufgabe 1 (10 Punkte)

Ermitteln Sie einen maximalen Fluß für das Netzwerk auf der folgenden Seite, wobei die Quellen links und die Senken rechts sind. Beweisen Sie die Maximalität durch Angabe eines gleichgroßen Schnitts. Alle Kapazitäten sind 1.

