

Aufgabe 4.2: Diamantenmine

Beschreibung

In einem Berg sollen Diamantenvorkommen erschlossen werden, die sich alle in einer einzigen geologischen Schicht befinden. Für diese Schicht liegt ein Prospektorenplan vor. Alle Planquadrate, in denen ein Diamantenvorkommen vermutet werden, sind darin gekennzeichnet.

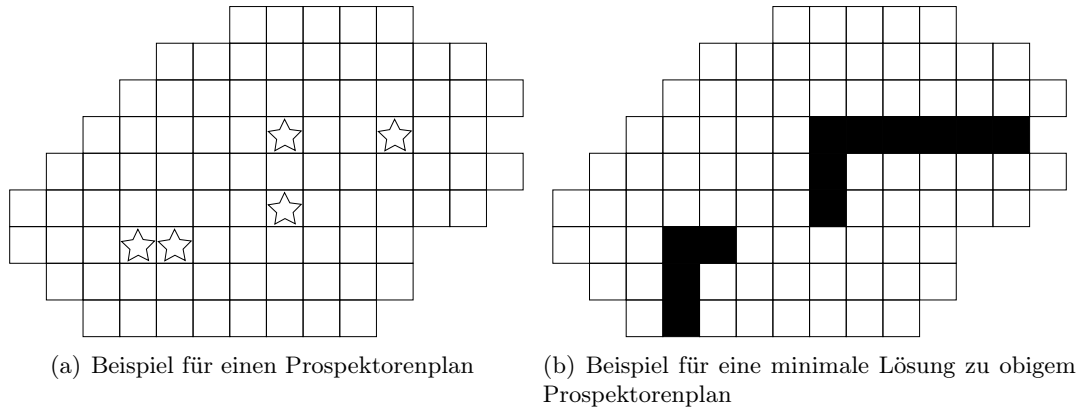


Abbildung 1: Prospektorenplan (a) für einen Diamantenmine und eine maximale Lösung (b)

Um die Diamantenvorkommen zu erschließen, müssen entlang der geologischen Schicht von außen Stollen getrieben werden. Mit den verfügbaren Maschinen kann ein Stollen nur in nördlicher, östlicher, südlicher oder westlicher Richtung in das nächste Planquadrat geführt werden (also nicht schräg). Aus Sicherheitsgründen dürfen Stollen auch nicht verzweigen: jedes Planquadrat hat also höchstens ein Vorgänger- und höchstens ein Nachfolgerquadrat.

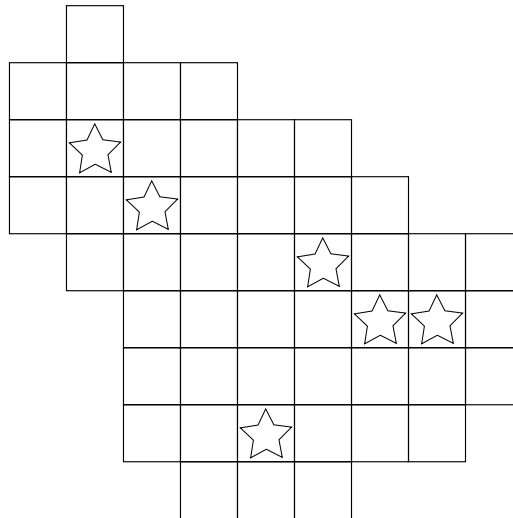
Die Grabungen sollen kosteneffizient durchgeführt werden. Gesucht ist eine Erschließungslösung, bei der alle Diamantenverkommen abgebaut werden und dabei in möglichst wenigen Planquadraten gegraben wird. Im Beispiel sind mindestens 12 Grabungen nötig:

Aufgabenstellung

- Schreiben Sie ein Programm, das einen Prospektorenplan einliest.
- Implementieren Sie einen *rekursiven* Algorithmus, welcher eine Lösung mit minimalem Grabungsaufwand berechnet.
- Präsentieren Sie den Prospektorenplan und die optimale Erschließungsstrategie.

Testprogramme

Demonstrieren Sie das Programm an mindestens drei unterschiedlichen Planbeispielen mit maximal zehn vermuteten Diamantenvorkommen. Eines der Beispiele sei der folgende Plan:



Eingabe

Prospektorenplan

Ausgabe

Minimale Anzahl der nötigen Grabungen; eine minimale Lösung

Abbruch

Das Programm bricht nach der Ausführung ab.

Hinweise zum Programm

Verwenden Sie zur Lösung Graphen. Berechnen Sie für jeden Diamanten minimale Wege zu allen anderen Diamanten oder zum Rand entsprechend den Bedingungen. Ermitteln Sie die optimale Kombination dieser Wege *rekursiv*.