

Goldsucher

Eine Goldmine besteht aus $n \times n$ rechteckigen Feldern, die jeweils eine bestimmte Menge Gold enthalten. Die zu erwartenden Ausbeuten aller Felder sind bekannt (siehe Bild rechts). Die Grabung beginnt an einem beliebigen Feld am linken Rand der Goldmine. Der Goldsucher kann jeweils nur im benachbarten Feld rechts, rechts oben oder rechts unten weiter graben. Helfen Sie ihm, den besten Weg zu finden.

1	3	1	5
2	2	4	1
5	0	2	4
0	6	1	2

Aufgaben:

- Geben Sie für die Goldmine im Bild Startfeld, Weg und maximal erreichbare Ausbeute an. 3 Punkte
- Erstellen Sie eine Computerlösung, die in jedem Schritt das ergiebigste Nachbarfeld auswählt, den Weg und die erreichte Gesamtausbeute anzeigt. Die Computerlösung soll mit beliebig großen Goldminen aus $n \times n$ Feldern umgehen können. 5 Punkte
- Geben Sie ein Beispiel für eine Goldmine der Ausdehnung 3×3 an, bei welcher die Wahl des jeweils ergiebigsten Nachbarfeldes nicht die maximale Ausbeute liefert. Begründen Sie, warum ein anderer Weg besser ist. 2 Punkte
- Verändern Sie Ihre Computerlösung aus Aufgabe b so, dass sie in jedem Fall den Weg mit der maximalen Ausbeute findet. 4 Punkte
- Erzeugen Sie Goldminen unterschiedlicher Ausdehnungen $n \times n$ mit zufälligen Ausbeuten. Messen und notieren Sie den Zeitbedarf $t(n)$ Ihrer Computerlösung aus Aufgabe d für diese Goldminen in Abhängigkeit von der Größe n . 2 Punkte
- Stellen Sie den Zeitbedarf $t(n)$ in Abhängigkeit von der Größe n grafisch dar. Finden Sie einen dazu passenden Funktionsterm. 2 Punkte
- Finden und beschreiben Sie eine algorithmische Idee für eine Computerlösung mit besserem Zeitverhalten bei großen Goldminen. 2 Punkte