



Liebe Schülerin, lieber Schüler,

wir freuen uns, Sie heute zum Sächsischen Informatikwettbewerb begrüßen zu können und wünschen Ihnen viel Erfolg, aber auch Freude bei der Lösung der Aufgaben.

Hier noch einige Hinweise:

Arbeitszeit

- Für die Lösung der Aufgaben haben Sie 2,5 Stunden (150 min) Zeit.

Hilfsmittel

- Als Hilfsmittel sind Standardsoftware (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken) sowie Taschenrechner und Tafelwerk zugelassen.
- Über die zugelassenen Programmiersysteme informiert Sie Ihr Lehrer.

Bewertung

- Für die Aufgabe 1 gibt es 10 Punkte, für die Aufgabe 2 werden 20 Punkte vergeben.
- **Zu jeder Aufgabe ist ein Teil der Aufgaben auf dem Papier zu lösen. Beachten Sie dazu auch die Punktverteilung auf den Aufgabenzetteln.**
- Es ist wichtig, dass der Lösungsweg deutlich wird.
- Die Lösungsalgorithmen sollen möglichst effektiv sein.

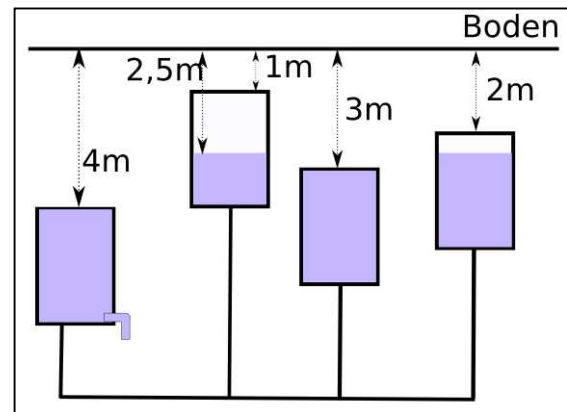
Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

Zisternen

In den nächsten Jahrzehnten werden verschiedene Regionen der Erde unter Wassermangel leiden. Die Stadt Uqbar hat sich darauf vorbereitet und ein System von Zisternen (Wasserspeichern) angelegt. Alle Zisternen haben die Form eines Quaders mit einer quadratischen Grundfläche von 4 m^2 und einer Höhe von 3 m . Sie sind je nach Bodenbeschaffenheit in unterschiedlichen Tiefen eingebaut.

Vor kurzem wurden die Zisternen verbunden, um möglichst viel Wasser speichern zu können. Die tiefer eingebauten Zisternen laufen bei Regen also zuerst voll. Die Wasserentnahmestelle ist in der untersten Zisterne.

Zur Vereinfachung wird das Volumen der Verbindungen der Zisternen vernachlässigt.



Aufgaben:

- Begründen Sie, warum die Wasserentnahmestelle in der untersten Zisterne ist. 1 Punkt
- Berechnen Sie für die abgebildete Darstellung das Gesamtvolumen des gespeicherten Wassers. 1 Punkt
- Skizzieren Sie den Zustand des abgebildeten Systems nach der Entnahme von 4 m^3 Wasser und geben Sie die Füllhöhen der einzelnen Zisternen an. 2 Punkte
- Berechnen Sie die Füllhöhen nach der Entnahme von weiteren 6 m^3 . 1 Punkt
- Im Zusammenhang mit umfangreichen Straßenbauarbeiten muss die Anzahl der Zisternen und ihre Einbautiefen geändert werden. Es gibt aber höchstens 10 Zisternen, die Einbautiefen sind immer ganzzahlig (in Metern) und nicht größer als 30 m. Entwickeln Sie eine Computerlösung, mit der nach Eingabe der Anzahl der Zisternen und ihrer Einbautiefen sowie des Gesamtvolumens des gespeicherten Wassers die Füllhöhen der einzelnen Zisternen berechnet und angezeigt werden. 5 Punkte

Crara springt

Die im Nebenberuf als Archäologin tätige Crara Loft steht vor einem Problem. Hinter ihr eine bengalische Beutelratte der aggressiven Art, vor ihr ein Pfad, der über 9 im Quadrat angeordnete Trampoline führt. Das Problem dabei ist, dass die Trampoline unterschiedliche Sprungstärke haben.

Um die Trampolinpassage gefahrlos zu überqueren und nicht als Rattendessert zu enden, muss Frau Loft schnell von der einen Ecke der Trampolins in die andere Ecke gelangen.

Zur Vereinfachung nehmen wir an, dass sich der Startpunkt immer in der linken oberen Ecke und das Ziel immer in der rechten unteren Ecke befindet. Die Zahl auf dem Trampolin gibt an, wie weit Crara vom Trampolin geschleudert wird. Sie kann allerdings nur ein oder zwei Trampoline weit geschleudert werden, immer nur vertikal oder horizontal, niemals aber diagonal. Crara muss nicht nur zum Ziel kommen, sondern auch aufpassen, dass sie nicht zu weit springt, denn sonst würde sie in den "Abgrund des Grauens" fallen.

1 Start	2	1
2	1	2
2	1	1 Ziel

Aufgaben:

- Finden Sie den kürzesten Weg durch die abgebildete Passage und mindestens einen weiteren Weg. 2 Punkte
- Diese Art Trampolinpassagen tritt in den Legenden um Frau Loft häufig auf. Sie sind jedes Mal anders aufgebaut und damit auch unterschiedlich schwierig zu durchqueren. Leider gibt es auch Trampolinpassagen, die unüberwindbar sind. Geben Sie solche Trampolinpassagen an und begründen Sie, warum diese unüberwindbar sind. 4 Punkte
- Beschreiben Sie die Vorgehensweise, bei der Suche eines Weges durch eine Passage! 4 Punkte
- Im Allgemeinen können diese Trampolinpassagen beliebig groß werden. Dabei wird die jeweilige Sprungstärke entsprechend größer. Begründen Sie, dass es jeweils eine größte sinnvolle Sprungstärke gibt. Wie groß ist diese bei einem 6x6-Trampolinfeld? 2 Punkte
- Entwickeln Sie eine Computerlösung, welche ein zufälliges Trampolinfeld (quadratisch, bis 10x10 Trampoline) erzeugt und einen Weg durch dieses ermittelt! Berücksichtigen Sie dabei die Probleme aus Aufgabe b)! 6 Punkte
- Modifizieren Sie Ihre Computerlösung so, dass diese den kürzesten Weg durch die Passage ermittelt! 2 Punkte