

Sächsischer Informatikwettbewerb 2006/2007

Regionalwettbewerb

Klassenstufe 9/10



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!

Regionalwettbewerb

Klassenstufe 9/10

1. Aufgabe



Verschlüsselung am Gartenzaun

In den Anfängen der Kryptographie erfreute sich ein einfaches Verfahren namens Gartenzaunverschlüsselung großer Beliebtheit. Dabei verwendet man ein rechteckiges Gitter, um den Klartext zu verschlüsseln. Das Gitter hat so viele Spalten, wie der Klartext lang ist. Die Höhe des Gitters wird vorher mit dem Empfänger abgemacht. Beginnend mit dem Feld oben links werden die Zeichen des Klartextes in Form eines Zickzack- oder eben Gartenzaunmusters in das Gitter geschrieben. Der verschlüsselte Text ergibt sich durch zeilenweises Auslesen aller Zeichen.

Wenn die geheime Nachricht lautet „**Informatik macht Spaß!**“ dann erhält man mit einer Gitterhöhe von 4 die verschlüsselte Botschaft „**IaapnmtmcSafri h Bpkt!**“

I					a					a					p			
	n				m		t			m		c			S		a	
		f		r				i					h					ß
			o						k					t				!

Quelle: www.soinf.ch

Aufgaben:

- Verschlüsseln Sie den Text „Informatik ist schön!“ mit einer Gitterhöhe von 3. 1 Punkt
- Geben Sie eine Datenstruktur an, die geeignet ist, um den Text in den „Gartenzaun“ zu überführen. Beschreiben Sie einen Algorithmus, um einen Text zu verschlüsseln. 4 Punkte
- Setzen Sie den in Aufgabe b) beschriebenen Algorithmus in eine Computerlösung um. (Gitterhöhe maximal 10) 3 Punkte
- Beschreiben Sie eine Möglichkeit einen verschlüsselten Text zu entschlüsseln, wenn man die Gitterhöhe kennt. 2 Punkte

Regionalwettbewerb

Klassenstufe 9/10

2. Aufgabe



Leben auf dem Mars

Wir schreiben das Jahr 2016. Eine bemannte Marsmission hat Proben des Marsbodens entnommen und betrachtet diese im Stereomikroskop. Eine der Proben wurden zur besseren Überwachung auf einem Quadratgitter mit 30 mal 30 Feldern ausgestrichen. Die Wissenschaftsastronauten beobachten ein seltsames Verhalten:

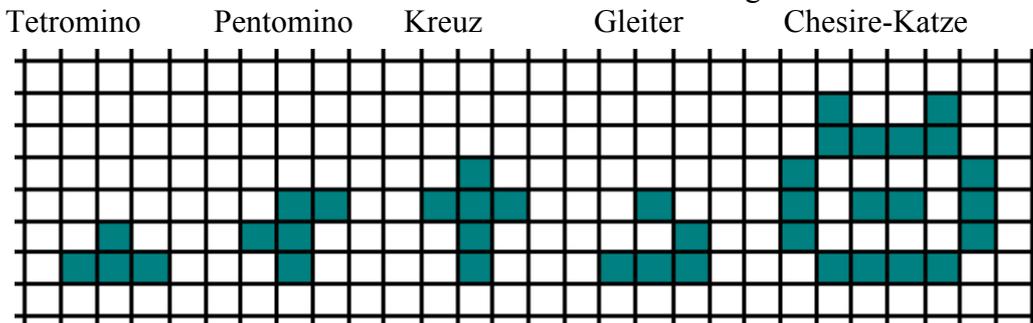
- Scheinbar tote Zellen erlangen eine Auferstehung, wenn drei ihrer Nachbarzellen leben.
- Leben jedoch vier oder mehr Zellen in der Nachbarschaft, stirbt die Zelle in Folge von Überbevölkerung ab.
- Hat eine Zelle keinen oder nur einen Nachbarn, so stirbt sie in Folge von Vereinsamung ab.

Quelle: Frei nach Conways "Game of Life"

Aufgaben:

- a) Ist es denkbar, solche Strukturen auf dem Mars zu finden? Begründen Sie Ihre Antwort! 2 Punkte

- b) Skizzieren Sie die Bilder für den nächsten Zeittakt für folgende Strukturen:



3 Punkte

- c) Simulieren Sie die Beobachtung mit Hilfe eines Computerprogramms! Es soll die Eingabe von Strukturen, Start und Ablauf der Simulation in Einzelschritten oder in mehreren Schritten sowie das Löschen des Feldes ermöglichen.

8 Punkte

- d) Analysieren Sie das Ergebnis für die fünf vorgegebenen aktiven Zellstrukturen nach drei Taktzyklen!

5 Punkte

- e) Erweitern Sie Ihre Computerlösung so, dass ein zufälliges Füllen des Rasters ermöglicht wird!

2 Punkte