



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!

### Flachlandbegehung

Die Bewohner von Flachland sind in der Galaxis nicht gerade als die kreativsten Köpfe verschrien. Nicht nur aus diesem Grund entschieden sie sich vor langer Zeit für eine recht eigenwillige Methode zur Benennung ihrer Straßen. Die Straßen sind alle rechtwinklig angeordnet (auch das ist ihrer unzureichenden Kreativität geschuldet). Alle Nord-Süd Straßen sind dabei nach Potenzen von 2 benannt. Alle Ost-West Straßen sind dagegen mit ungeraden Zahlen gekennzeichnet. Die Bewohner haben sich ebenfalls dazu entschieden, alle Gebäude zu nummerieren. Ein Gebäude bekommt als Nummer das Produkt der angrenzenden Straßen. Gebäude Nummer 40 steht also an der Kreuzung der Straßen 8 und 5. Hier noch eine kleine Übersichtskarte von Flachland. So weit so gut. Nur haben Flachland besuchende Aliens immer wieder das Problem, den Abstand zwischen 2 Häusern zu bestimmen. Zum Beispiel haben die Häuser 6 und 40 den Abstand 3 (2 Häuser nach Osten und 1 Haus nach Norden).

								...				
						768	256	256				
					...	896	640	384	128	128		
				...	832	704	576	448	320	192	64	64
				416	352	288	224	160	96	32	32	32
		240	208	176	144	112	80	48	16	16	16	16
	120	104	88	72	56	40	24	8	8	8	8	8
	60	52	44	36	28	20	12	4	4	4	4	4
	30	26	22	18	14	10	6	2	2	2	2	2
...	15	13	11	9	7	5	3	1	1	1	1	1
...	15	13	11	9	7	5	3	1				

#### Aufgaben:

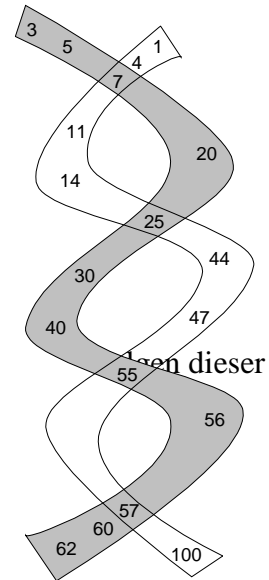
- Bestimmen Sie, an welchen Straßen sich die Häuser 356 und 192 befinden und welchen Abstand sie haben. 2 Punkte
- Beschreiben Sie, wie man feststellen kann, an welcher Straßenkreuzung sich eine Hausnummer befindet? 2 Punkte
- Entwickeln Sie einen Algorithmus, um von zwei eingegeben Hausnummern den Abstand zu bestimmen. Verwenden Sie auch Ihre Überlegungen aus Aufgabe b). 1 Punkte
- Setzen Sie Ihren Algorithmus in eine Computerlösung um! 5 Punkte

### Zahlenschlangen

Im Land der Zahlenschlangen leben Schlangen, die jeweils mit aufsteigend sortierten Folgen von ganzen Zahlen beschrieben sind. Keine Schlange hat mehr als 100 Zahlen. Besitzen zwei Schlangen in ihren Zahlenfolgen gemeinsame Zahlen, so nennt man diese Stellen Wechsellpunkte. In den letzten Jahren hat sich dort eine neue Art der Begrüßung entwickelt. Treffen sich zwei Schlangen, so suchen sie zuerst ihre Begrüßungszahl. Das ist die größtmögliche aller Zahlen, die folgendermaßen bestimmt werden kann:

- Sie beginnen am Anfang einer der beiden Schlangen und
- auf dem Weg bestimmen Sie die Summe der Zahlen
- an jedem Wechsellpunkt können Sie zur anderen Schlange wechseln und dort weiterrechnen
- Ihr Weg endet am Ende einer Schlange

Die so ermittelte Begrüßungszahl gibt Ihnen an, wie viel Zeit die Schlangen miteinander verbringen dürfen.



#### Aufgaben:

- Begründen Sie, dass die Begrüßungszahl für die beiden Schlangen in der Abbildung **446** beträgt. Geben Sie den Weg an! 2 Punkte
- Beschreiben Sie eine geeignete Datenstruktur, um die Zahlenschlangen zu modellieren. Begründen Sie Ihre Entscheidung. 2 Punkte
- Geben Sie eine Computerlösung an, bei der zwei Zahlenschlangen belegt werden und die Folgen ausgegeben werden. 4 Punkte
- Geben Sie einen Algorithmus an, um einen Wechsellpunkt zu finden. 4 Punkte
- Wie findet man den besten Weg? Beschreiben Sie das Vorgehen. 2 Punkte
- Geben Sie eine Computerlösung an, um für zwei zufällig erzeugte Schlangen die Begrüßungszahl zu finden. 6 Punkte