



Landeswettbewerb

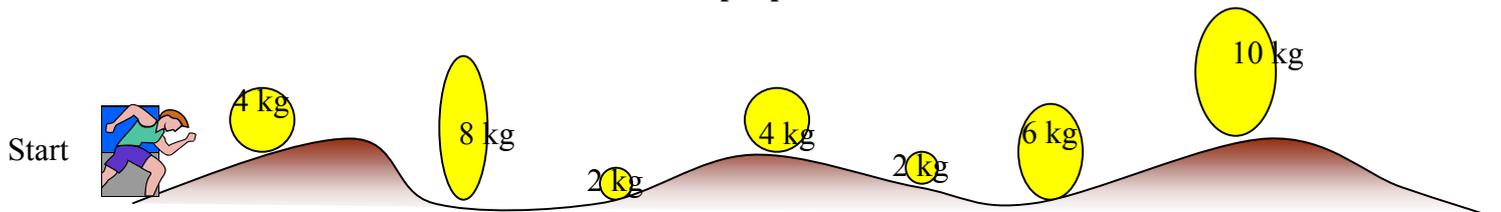
Klassenstufe 7/8

Landeswettbewerb

Klassenstufe 7/8

1. Aufgabe

Das Goldklumpenproblem



Der Fernsehsender „Schau in die Ferne“ hat eine neue Realityserie entwickelt. Der Sieger darf auf einer Strecke von 21 km Goldklumpen sammeln. Ein Rucksack fasst höchstens 10 kg. Wird er überladen, zerreißt er und der Sieger erhält nichts. Um das Gold behalten zu können, muss er den Weg zurücklaufen und den Rucksack am Startpunkt leeren. Die Programmgestalter legen Goldklumpen mit einem Gewicht von 2 kg, 4 kg, 6 kg, 8 kg und 10 kg alle 3 km zufällig aus.

Aufgaben:

- Erläutere den im Bild dargestellten Spielablauf. Stelle dar, welchen Weg der Teilnehmer zurücklegen muss.
- Entwirf einen Algorithmus, der einen glücklichen Ausgang dieser Realityserie simuliert und die reale Weglänge sowie die Masse des gewonnenen Goldes ermittelt.
- Weiterhin besteht eine Zeitvorgabe. Für den Lauf sind 7 Stunden Zeit vorgesehen. Danach erklingt ein Abbruchsignal und es darf nur noch die letzte Aktion beendet werden. Erweitere den Algorithmus so, dass er ermittelt, wann der Lauf für den Teilnehmer nach diesen Bedingungen endet. Wieviel Gold erhält er? (Tipp: Die Laufgeschwindigkeit eines Menschen liegt bei ca. 6 km pro Stunde.)

Landeswettbewerb

Klassenstufe 7/8

2. Aufgabe

Potenzen

Maria und Max erledigen Mathematikhausaufgaben. Sie sollen alle Zweierpotenzen von 2^1 bis 2^{15} ausrechnen. Die Ergebnisse werden schnell immer größer. Maria fällt auf, dass bei den Ergebnissen die erste Ziffer am häufigsten eine 1 ist und meint: „Das ist bestimmt auch bei allen anderen Zweierpotenzen so.“ Max hält dagegen: „Das glaube ich kaum, denn die Ziffern sind doch alle gleich verteilt.“

Aufgaben:

- a) Gib an, wie oft jede Ziffer von 1 bis 9 als erste in den Zweierpotenzen von 2^1 bis 2^{15} vorkommt.
- b) Entwickle eine Computerlösung, die bestimmt, wie oft jede Ziffer von 1 bis 9 als erste in den Zweierpotenzen von 2^1 bis 2^{100} vorkommt. Entscheide ob Max oder Maria recht hat.
- c) Was gilt für Potenzen mit den Basen 3 bis 9? Formuliere dafür eine Aussage über die Häufigkeit der ersten Ziffern.

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

wir freuen uns, Dich heute zur 2. Stufe des Sächsischen Informatikwettbewerbs begrüßen zu können und wünschen Dir viel Erfolg, aber auch Freude bei der Lösung der Aufgaben.

Hier noch einige Hinweise:

Arbeitszeit

- Für die Lösung der Aufgaben sind 4 Stunden (240 min) Zeit.

Hilfsmittel

- Als Hilfsmittel sind Standardsoftware (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken) sowie Taschenrechner und Tafelwerk zugelassen.
- Als Programmiersysteme sind Turbo-Pascal, C++ und Logo zugelassen.

Bewertung

- Für die Aufgabe 1 gibt es 15 Punkte, für die Aufgabe 2 werden 30 Punkte vergeben.
- Zur Lösung erforderliche Algorithmen sollten zuerst in einer übersichtlichen Form (z.B. Struktogramm oder Programmablaufplan) angegeben werden. Die Programmidee ist aufzuschreiben und wird bewertet. Es ist wichtig, dass der Lösungsweg deutlich wird.
- Die Lösungsalgorithmen sollen möglichst effektiv sein.
- Bewertet wird auch ein guter Programmierstil. Diese Punkte werden erteilt, wenn der gefundene Algorithmus entsprechend der verwendeten Software umgesetzt wird. Dabei werden folgende Kriterien berücksichtigt:

bei Verwendung von Programmiersystemen

- gut lesbare Form des Quelltextes
- aussagekräftige Variablennamen
- modulares Variablenkonzept
- modulares Programmkonzept (Verwendung von Prozeduren und Funktionen)
- nutzerfreundliche Ein- und Ausgabe

bei Verwendung von Tabellenkalkulationsprogrammen

- geeignete Formatierung der Zellen
- dem Inhalt entsprechende Gestaltung
- sinnvolle Verwendung von Zellbezügen

Wir wünschen Dir viel Erfolg!