



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!

Schokolade zum Frühstück

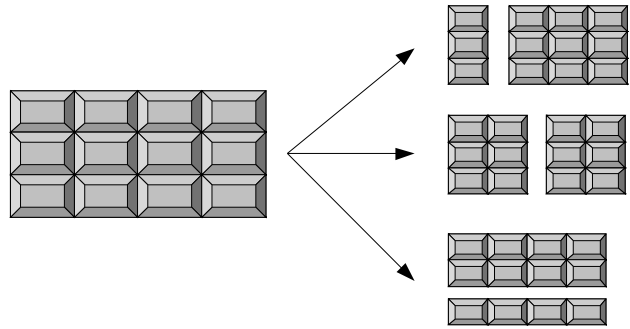
Schokolade wird von Millionen Menschen geliebt. Es ist die perfekte Süßware und wird praktisch in jedem Land der Erde genossen.

Für Gabi Schugarius gibt es nur eine Sache, die noch schöner ist als Schokolade, nämlich Schokolade zu teilen.

Im Folgenden geht es darum, wie eine Tafel Schokolade mit einmaligem Brechen geteilt werden kann.

Im Bild rechts sehen Sie alle drei Möglichkeiten, wie eine Tafel Schokolade mit 4 x 3 Stücken geteilt werden kann, wenn man die Schokolade nur einmal

brechen darf. Es entstehen jeweils zwei neue kleinere Tafeln mit einer bestimmten Anzahl an Stücken. Andere Brechungen sind möglich, dabei entstehen aber zu den angegebenen Lösungen kongruente Tafeln. Diese sollen nicht als neue Möglichkeit gelten.



Aufgaben:

- Gegeben sei eine Tafel mit 5 x 4 Stücken. Geben Sie alle Möglichkeiten der Teilung an.
2 Punkte
- Geben Sie eine vom Beispiel verschiedene Größe einer Schokoladentafel an, so dass genau drei verschiedene Teilungen möglich sind.
1 Punkt
- Gegeben sei eine Tafel mit m mal n Stücken. Bestimmen Sie, wie viele verschiedene Teilungen möglich sind. Beachten Sie dabei gegebenenfalls auftretende Sonderfälle. Begründen Sie Ihre Aussagen.
3 Punkte
- Erzeugen Sie eine Computerlösung, bei welcher der Nutzer die Größe einer Schokoladentafel eingeben kann. Ausgegeben werden sollen die Abmessungen der entstehenden Stücke für alle möglichen Teilungen.
4 Punkte

5 Punkte

- b) Bevor die Zugfahrten stattfinden, steht der Güterzug noch in B-Stadt und der Fahrdienstleiter startet den folgenden Algorithmus. Beschreiben Sie seinen Ablauf sowie das Ergebnis nach dessen Abschluss. (Die Signale bleiben unbeachtet.) 2 Punkte

Modul Rangieren()
START
GZ.abkuppeln(1); //1 bedeutet - ein Wagen bleibt an der Lok
Lok.fahren(bisRHalt);
Wl.umstellen();
Lok.richtung_wechseln();
Lok.fahren(bisGleis);
Lok.abkuppeln(0);
Lok.richtung_wechseln();
Lok.fahren(bisRHalt);
Wl.umstellen();
Lok.richtung_wechseln();
Lok.fahren(bisGleis);
Lok.ankuppeln();
END;

START
WENN Wl.lage=a DANN Wl.umstellen();
WENN GZ.wagenanzahl>0 DANN Rangieren();
END.

- c) Nachdem der Güterzug (bestehend aus 6 Wagen) in B-Stadt angekommen ist, soll er seine letzten beiden Wagen in den Anschluss der Firma Computer-GmbH bringen. Modellieren Sie die notwendigen Abläufe bis der Zug auf dem Anschlussgleis der Firma steht unter Verwendung zusätzlicher Befehle in einer sinnvollen Syntax. 2 Punkte
- d) Der Güterzug ist auf dem geraden Gleis des Bahnhofs A-Dorf angekommen. In das Anschlussgleis sollen alle Wagen gebracht werden, deren Empfänger die „Computer-GmbH“ ist. Da das Anschlussgleis veraltet ist, dürfen nur zweiachsige Wagen mit einer Masse von höchstens 20 t darüber fahren. Die zulässige Gesamtmasse aller Wagen darf 300 t nicht überschreiten.
Simulieren Sie diese Aufgabe mit einer Computerlösung. Der Empfänger, die Achsenanzahl und die Lademassee sollen für 40 Wagen zufällig in einem sinnvollen Wertebereich erzeugt werden. 8 Punkte
- e) Damit der ICE den Bahnhof B-Stadt mit hoher Geschwindigkeit durchfahren kann, muss der Güterzug auf Gleis 2 oder 3 umrangierrt werden. Die Ausgangssituation ist die gleiche wie in der Abbildung, der Güterzug besteht aus 4 Wagen und steht in B-Stadt auf Gleis 1, der ICE in A-Dorf.
Beschreiben Sie einen Algorithmus für das Umrangieren des Güterzuges unter folgenden Bedingungen:
- Zwischen W1 und der Tafel „R-Halt“ passen jeweils nur die Lok und genau ein Wagen.
 - Die Spezialkupplungen der Wagen lassen nicht zu, dass ein nachfolgender Wagen vor seinem Vorgänger steht. (z. B. darf Wagen 2 nicht vor 1 stehen, 3 nicht vor 2 usw.)
 - Nach Abschluss des Umrangierens soll der Güterzug in der selben Wagenreihung auf Gleis 2 oder 3 stehen. 3 Punkte