



Tankomatik

An der Hauptstraße der Kleinstadt Dammerot liegen sich zwei konkurrierende Tankstellen gegenüber: „Asso“ und „Scholl“. Bei Asso wird nur noch bargeldlos am Automaten bezahlt, so dass ein Tankwart selten anwesend ist. Die Preistafel wird aus der 53 km entfernten Zentrale ferngesteuert. Scholl ist dagegen eine konventionelle Tankstelle.

Es ist bekannt, dass jede Sekunde ein Auto vorbei fährt, das mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{60}$ tankt. Auch weiß man, dass 60% der Tankenden immer zur preisgünstigeren Tankstelle einbiegen, 40% dagegen Stammkunden sind (20% bei Asso, 20% bei Scholl).

Beide Tankstellen setzen jeweils zur vollen Stunde ihre Preise fest. Die Inhaberin von Asso möchte nun möglichst ihren Gewinn maximieren. Da sie die Preise der Konkurrenz nicht sieht, reagiert sie zu jeder vollen Stunde auf die Anzahl der Kunden an ihrer Tankstelle während der letzten Stunde.

🔊 Wenn sie mehr als 35 Kunden hatte, erhöht sie den Preis um 1 ct pro Liter.

🔊 Wenn sie weniger als 25 Kunden hatte, reduziert sie den Preis um 1 ct pro Liter.

Wenn der so entstandene Preis unter dem aktuellen Einkaufspreis liegt, dann wird stattdessen der Einkaufspreis verlangt.

Die Tankstelle Scholl setzt den Preis immer auf 5 ct über dem Einkaufspreis und fragt dazu – wie Asso auch – den Einkaufspreis alle sechs Stunden am Spotmarkt Öl ab (um 6:00, 12:00, 18:00 und 24:00 Uhr).

Asso und Scholl kennen die Strategie des jeweils anderen nicht.

Aufgabe 2

1. Simuliere realistische Preisentwicklungen am Spotmarkt Öl und, darauf basierend, Kundenverhalten und Preisentwicklung bei Asso und Scholl.

2. Wer macht langfristig mehr Gewinn: Scholl oder Asso?

3. Kann Asso durch eine andere Preispolitik mehr Gewinn machen?

Passwort:



Passendes Wort

Ein Passwort soll Privates und Geheimes schützen. Aber ein Passwort muss auch selbst geschützt werden. Es soll nicht einfach zu erraten sein, es soll durch Ausprobieren sehr schwer zu finden sein, man muss es sich merken können, beim Schreiben des Passworts könnte eine Kamera zusehen, usw.

Da du dich beim Gebrauch von Passwörtern nicht gegen alle Risiken absichern kannst, solltest du wenigstens bei der Auswahl deiner Passwörter alle Vorsicht walten lassen.

Was also ist ein gutes Passwort?

Junioraufgabe

- Gib Kriterien an, die ein gutes Passwort auszeichnen, und begründe sie. Schätze ab, wie schwierig die einzelnen Kriterien zu implementieren wären.
- Lege eine Passwortgüte fest, bei der drei verschiedene Kriterien miteinander verknüpft werden. Du darfst schwierig zu implementierende Kriterien dabei außer Acht lassen.
- Schreibe ein Programm, das für eine eingegebene Zeichenkette deren Passwortgüte darstellt.



Pizzavision

Für viele Pizzeria-Besucher ist es ein Vergnügen, die Zutaten für ihre Pizza selbst festzulegen. Schön wäre es, auf einem Monitor ein Bild der gewünschten Pizza zu sehen.

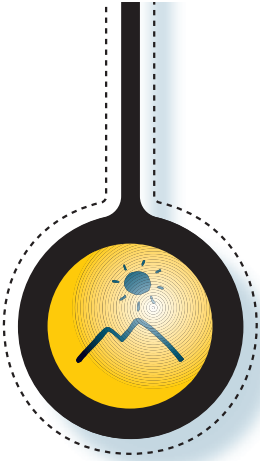
Jeder Gast soll also aus mindestens zwölf angebotenen Zutaten auswählen können. Jeweils nach dem Hinzufügen oder Entfernen einer Zutat soll das (vorläufige) Bild der Pizza gezeigt werden.

Diese Pizza-Bilder sollen Bestellfehler vermeiden helfen, für das Auge eine (Vor-)Freude darstellen und nebenbei den Appetit auf mehr Pizza-Zutaten anregen.

Aufgabe 1

1. Realisiere ein solches System.

2. Dokumentiere den Ablauf einer Zutatenwahl durch die dabei angezeigten Pizza-Bilder.

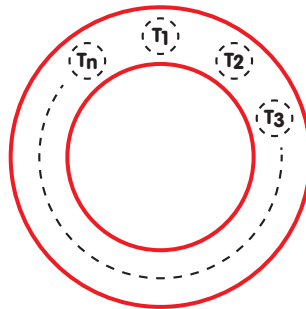


Kreisrund

Hugo Langbein ist stolzer Vater zweier Mädchen, die den Betriebskindergarten seiner Firma besuchen. Für den Tagesausflug des Kindergartens hat er sich bereit erklärt, bei den Kollegen die Elternbeiträge einzusammeln. Aber, oh weh, er hat es vergessen! Jetzt ist nur noch wenig Zeit.

Man sollte meinen, Hugo könnte nun schnell bei seinen Kollegen vorbeischauen und das Versäumte nachholen. Doch das ist nicht so einfach: Hugo arbeitet bei der Kreisrund AG, deren Mitarbeiter extrem arbeitswütig sind. Sie wollen auf keinen Fall während der Arbeitszeit gestört werden.

Zum Glück für Hugo sind seine Kollegen aber auch sehr durstig: Jeder Mitarbeiter hat eine persönliche Teezahl, die seinen Teezyklus beschreibt: Jemand mit Teezahl t trinkt alle t Minuten in einer Teeküche einen Tee und beginnt damit genau t Minuten nach dem Arbeitsbeginn. Der Arbeitsbeginn ist für alle gleich.



Die Kreisrund AG befindet sich im obersten Stockwerk eines ringförmigen Gebäudes. Die Teeküchen liegen in gleichen Abständen auf dem Flur und sind nummeriert. Die erste und letzte Teeküche sind benachbart. Um Tee zu trinken, geht ein Mitarbeiter immer zur selben Teeküche.

Hugo erinnert sich an die Elternbeiträge genau zum Arbeitsbeginn und ist gerade in Teeküche 1. Wenn er sofort mit dem Einsammeln beginnt, könnte er es vielleicht noch schaffen. Damit er einen Kollegen in dessen Teeküche trifft, muss Hugo gleichzeitig mit ihm ankommen, oder dort schon auf ihn warten. Hugo braucht 20 Sekunden von einer Teeküche zu einer benachbarten. Das Bezahlen geht sehr schnell, so dass man sagen kann, es kostet Hugo keine Zeit.

Aufgabe 4

Hilf Hugo und schreibe ein Programm, das Hugo sagt, ob und, falls ja, wie er es innerhalb der ihm verbleibenden Zeit noch schaffen kann, das Geld einzusammeln. Als Eingabe erhält dein Programm Hugos Zeitlimit in Sekunden, die Anzahl der Teeküchen und eine Liste der Elternkollegen mit ihren Teezahlen und Teeküchennummern. Beispiele für Eingabedaten findest du unter <http://www.bwinf.de/aufgaben/material>. Teste dein Programm mit diesen und eigenen Daten und dokumentiere die Ergebnisse.

Bürgerampel

In der Stadt Pedes soll eine Fußgängerampel mit einer neuen Bedarfsschaltung ausgestattet werden. Die Fußgänger haben auf jeder Straßenseite einen Knopf, mit dem sie den „Fußgängerbedarf“ anmelden. Fahrzeuge wiederum melden einen „Straßenbedarf“ an, wenn sie eine Induktionsschleife kurz vor der Haltelinie überfahren; bei rotem Signal für die Fahrzeuge kann daher nur das erste vor der Ampel haltende Fahrzeug den Straßenbedarf anmelden.

Traditionelle Fußgängerampeln schalten bei Fußgängerbedarf nur kurz den Überweg frei und zeigen sonst grün für die Straßenfahrzeuge. Die Bürger von Pedes haben aber festgelegt, dass die Fußgänger gleichberechtigt sein sollen. Deshalb entfällt das gelbe Signal für die Straßenfahrzeuge.

Außerdem soll die Ampel nach folgenden Vorschriften arbeiten:

- Sobald bei roter Fußgängerampel Fußgängerbedarf angemeldet wird, wird folgender Schaltungsablauf gestartet:
 - Straßenampel schaltet auf rot,
 - 3 Sekunden warten,
 - Fußgängerampel schaltet auf grün.
- Sobald bei roter Straßenampel Straßenbedarf angemeldet wird, wird folgender Schaltungsablauf gestartet:
 - Fußgängerampel schaltet auf rot,
 - 5 Sekunden warten,
 - Straßenampel schaltet auf grün.
- Wenn ein Schaltungsablauf gestartet wird, werden bereits begonnene Abläufe abgebrochen.

Du wirst beauftragt, diese Ampelschaltung zu implementieren.

Aufgabe 5

- Stelle einen vorschriftsgemäßen zeitlichen Ablauf der Ampelfunktion in einem Diagramm dar.
- Auf der Webseite des BWINF findest du unter <http://www.bwinf.de/aufgaben/material> vier Implementierungen einer Ampelschaltung, die du testen sollst. Bei welchen Implementierungen findest du durch Testen heraus, dass sie nicht den obigen Vorschriften entsprechen? Beschreibe deine Testfälle und die Testergebnisse für alle Implementierungen.

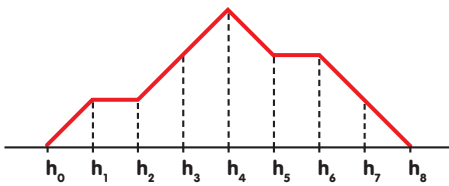
- Häufig erfüllen Systemspezifikationen nicht den beabsichtigten Zweck. Siehst du Probleme bei den gegebenen Vorschriften? Wenn ja, welche?

Generell sollen mögliche Ampelfehler (z.B. Ausfall einer Ampel) nicht betrachtet werden.

Alle Alpen

Eine Schülergruppe möchte ein eigenes 2D-Computerspiel realisieren. Lilli ist für die Generierung der Hintergrundbilder zuständig. Die Szenerie soll ein Gebirge sein, und Lilli schlägt eine einfache Methode zur Beschreibung von Gebirgszügen vor, nämlich als Folge von Höhenwerten. Aber: Ist diese Darstellung variantenreich genug?

Lilli präzisiert ihre Idee: Ein Gebirgszug der Länge N sei eine Folge (h_0, h_1, \dots, h_N) von $N+1$ nicht-negativen ganzen Zahlen mit $h_0 = h_N = 0$ und $|h_i - h_{i-1}| \leq 1$ für $i = 1, \dots, N$. Zum Beispiel ist $(0, 1, 1, 2, 3, 2, 2, 1, 0)$ ein Gebirgszug der Länge 8.



Nun möchte sie ein Programm schreiben, das ihr erlaubt, ihre Idee zu prüfen. Versetze dich in ihre Lage und bearbeite wie sie folgende

Aufgabe 3

- Schlage eine Darstellung von Gebirgszügen in der Programmiersprache vor, die du in dieser Aufgabe benutzen möchtest.
- Schreibe eine Prozedur, die einen Gebirgszug zeichnet. Die Ausgabe soll anschaulich sein, aber keine überflüssigen Bildelemente enthalten. Zeige deine Ausgabe für einen Gebirgszug der Länge 100.
- Entwirf und implementiere einen Algorithmus, der für gegebenes N eine später zu spezifizierende Prozedur P nacheinander mit jedem Gebirgszug der Länge N als Argument aufruft.
 - Benutze deinen Algorithmus mit einem geeigneten P , um alle Gebirgszüge der Länge 6 auszugeben, und zeige deine Ausgaben.
 - Benutze deinen Algorithmus mit einem anderen P , um die Anzahl der Gebirgszüge der Länge 16 zu bestimmen.