

# Bunte Reihe

Ein Schiff soll mit Wimpeln geschmückt werden. Wir haben eine bestimmte Anzahl verschiedener Farben und von jeder Farbe eine bestimmte Anzahl von Wimpeln. Die Wimpel sollen so aufgehängt werden, daß keine zwei benachbarten Wimpel dieselbe Farbe haben.

## Aufgabe:

Lies zunächst die Anzahl verschiedener Farben und die Namen der Farben ein und dann für jede Farbe die entsprechende Anzahl von Wimpeln. Gib dann alle Möglichkeiten aus, wie die Wimpel entsprechend der Vorschrift aufgehängt werden können. Falls es mehr als 10 Möglichkeiten gibt, gib nur die Anzahl der Lösungen und drei Wimpelfolgen aus.

## Beispiele:

1. Anzahl der Farben: 3

Farbe 1: rot

Farbe 2: grün

Farbe 3: blau

Anzahl der roten Wimpel: 2

Anzahl der grünen Wimpel: 1

Anzahl der blauen Wimpel: 1

Reihenfolgen:

rot, grün, rot, blau

rot, grün, blau, rot

rot, blau, rot, grün

rot, blau, grün, rot

grün, rot, blau, rot

blau, rot, grün, rot

2. Anzahl der Farben: 4

Farbe 1: rot

Farbe 2: grün

Farbe 3: blau

Farbe 4: schwarz

Anzahl der roten Wimpel: 1

Anzahl der grünen Wimpel: 2

Anzahl der blauen Wimpel: 6

Anzahl der schwarzen Wimpel: 1

Geht nicht!!

Sende vier Beispiele von Programmäufen ein, darunter zwei mit den folgenden Angaben: 6 Farben (rot, grün, blau, schwarz, weiß, gelb) und folgende Wimpel:

- 3 rote, 2 grüne, 1 blauer, 8 schwarze, 2 weiße, 2 gelbe
- 2 rote, 1 grüner, 1 blauer, 8 schwarze, 1 weißer, 1 gelber

# Zweihundvierzig

Banken verlangen häufig, daß Zahlen nicht nur in Ziffern, sondern auch in Worten angegeben werden.

## Beispiel:

42 zweihundvierzig

425 vierhundertfünfundzwanzig

1300 eintausenddreihundert

24201 vierundzwanzigtausend-

zweihunderteins

101000 einhunderttausend

400016 vierhunderttausendsechzehn

## Aufgabe:

Schreibe ein Programm, welches natürliche Zahlen zwischen 1 und 999999 korrekt in Worten ausgeben kann.

Erläutere ausführlich das Konstruktionsprinzip.

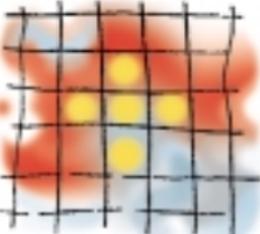


# Flutlicht

Ein überdachter Freizeitpark wird von luftiger Höhe angebrachten Flutern lauschig beleuchtet. Die lichtdurchflutete Fläche ist quadratisch und in 5 x 5 gleich große quadratische Beleuchtungsfelder eingeteilt. Über jedem Beleuchtungsfeld hängt genau ein Fluter.

Die Fluter werden von einer Zentrale aus gesteuert: Auf einem Monitor befindet sich ein maßstäblich verkleinertes Abbild der Beleuchtungsfelder. Die Fluter werden durch einen Mausklick auf das jeweilige Quadrat ein- und ausgeschaltet. Leider hat die Steuerung der Flutlichtanlage einen irreparablen Schaden, es werden nämlich gleichzeitig mit einem Fluter auch noch alle benachbarten Fluter geschaltet und zwar eingeschaltet, wenn sie ausgeschaltet waren, und umgekehrt. Zwei Fluter werden dabei genau dann als benachbart betrachtet, wenn sie in einer Zeile oder Spalte unmittelbar nebeneinander liegen.

Da sich die Gemeinde wegen akuten Geldmangels in absehbarer Zeit keine neue Steuerung leisten kann, braucht sie deine Hilfe, und deshalb hier deine



## Aufgabe:

Schreibe ein Programm, das einen beliebigen gegebenen Zustand der Beleuchtungsfelder, eine sogenannte „Beleuchtungskonfiguration“, einliest und dann einen „Klickplan“ ausgibt, d.h. einen Plan, welche Beleuchtungsfelder in welcher Reihenfolge angeklickt werden müssen, so daß nach Ausführung des Klickplans so wenige Fluter wie möglich eingeschaltet sind.

Teste dein Programm an folgenden Beleuchtungskonfigurationen:

- Alle Fluter sind eingeschaltet.
- Genau der mittlere Fluter ist eingeschaltet.
- Die Fluter in den 4 Ecken sind eingeschaltet.



# bezügliches

Der folgende Satz macht eine Aussage über sich selbst: er ist also „selbstbezüglich“:

„Dieser Satz enthält den Buchstaben **e** sechsmal, den Buchstaben **n** fünfmal.“

Es läßt sich schnell nachzählen, daß diese Behauptung falsch ist. Der Buchstabe **e** findet sich neunmal und der Buchstabe **n** siebenmal in dem oben genannten Satz.

Doch gibt es auch für diesen Satz Zahlwörter, die den Satz zu einer wahren Aussage werden lassen, wobei die **e**s und **n**s der ausgeschriebenen Zahlwörter natürlich mitgezählt werden müssen.

**Aufgabe:**

► Analysiere das Problem und beschreibe die Schwierigkeiten, die zum Finden einer Lösung zu bewältigen sind.

► Beschreibe eine Strategie, mit der alle möglichen Lösungen für einen wahren selbstbezüglichen Satz der obigen Form gefunden werden können.

► Erläutere, wie sichergestellt ist, daß alle Lösungen gefunden worden sind.

# Auf dem Sprung

Drei Damen aus dem beliebten und allseits bekannten 8-Damen-Problem ist es zu langweilig geworden; sie möchten gerne auch einmal andere Figuren zur Gesellschaft auf ihrem Schachbrett haben. Am interessantesten fänden sie es, wenn noch einige Springer hinzukämen. Natürlich möchten sie aber nicht von den Springern aus dem Feld geschlagen werden. Die Frage ist nun, wie viele Springer sie sich zur Gesellschaft einladen können.

**Aufgabe:**

Schreibe ein Programm, das ermittelt, wie viele Springer höchstens auf einem Schachbrett zusammen mit 3 Damen untergebracht werden können, so daß keine der Figuren eine andere bedroht. Das Programm soll außerdem angeben, wie viele verschiedene Lösungsmöglichkeiten es gibt. Lösungen, die sich durch Drehung oder Spiegelung aus einer bereits gefundenen Lösung ergeben, sollen dabei unberücksichtigt bleiben. Wenigstens eine der Lösungen soll ausgegeben werden.

► **Hinweis für Schachkundige:** Eine Dame bedroht alle Felder in der gleichen Reihe, Spalte oder Diagonale, in der sie selbst steht. Ein Springer (S) bedroht alle mit X markierten Felder, siehe Skizze:

