Lösung Übung 3 infT

1.
In einem Programm muss bei der Eingabe einer Zahl dafür gesorgt werden, dass nur Integer-Zahlen kleiner Null eingegeben werden können. Wie muss dieser Programmteil aussehen, damit die Forderung erfüllt wird? Benutzen Sie hierfür die **do**-Schleife.

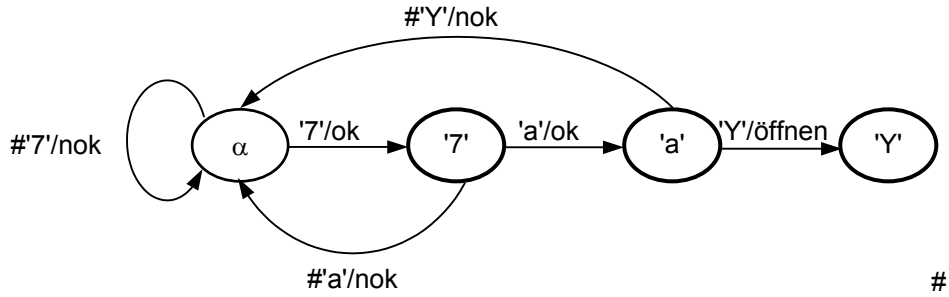
L:
```
/* negInput.c */
#include <stdio.h>

int main() {
  int zahl;

  do {
    printf("Geben Sie eine Ganzzahl kleiner Null ein: ");
    scanf("%i", &zahl);
  } while (zahl >= 0);
}
```

2.
Gegeben ist das folgende Magische Quadrat von Dürer (es enthält u.a. alle ganzen Zahlen von 1 bis 16):
```
 16   3   2  13
  5  10  11   8
  9   6   7  12
  4  15  14   1
```
a) Speichern Sie das Quadrat in einem C-Programm in einem 2-dim. Array.
b) Berechnen Sie die Summen aller Zeilen, Spalten und Hauptdiagonalen und geben Sie die Resultate am stdout aus.
c) Schreiben Sie ein zweites Programm, das die Aufgabe b) löst, jetzt allerdings mit dem Quadrat in einem ein-dim. Array.

L:
```
/* duerer1.c */
#include <stdio.h>

#define DIM 4

int main() {
  int row, col;
  int sum1, sum2;
  int magicSquare[][4] = {
    {16,  3,  2, 13},
    { 5, 10, 11,  8},
    { 9,  6,  7, 12},
    { 4, 15, 14,  1},
  };
  int cols[] = {0, 0, 0, 0};

  printf("Summen der Zeilen: ");
  for (row = 0; row < DIM; ++row) {
    sum1 = 0;
    for (col = 0; col < DIM; ++col) {
      sum1 += magicSquare[row][col];

      cols[col] += magicSquare[row][col];
    }
    printf(" Zeile%i: %i ", row, sum1);
  }
```

```
  printf("\n \n");

  printf("Summen der Spalten: Spalte0: %i  Spalte1: %i  Spalte2: %i  "
         "Spalte3: %i ",
         cols[0], cols[1], cols[2], cols[3]);
  printf("\n \n");

  printf("Summen der Diagonalen: ");
  sum1 = sum2 = 0;
  for (row = 0; row < DIM; ++row) {
    sum1 += magicSquare[row][row];
    sum2 += magicSquare[row][DIM - 1 - row];
  }
  printf("Diag1: %i  Diag2: %i ", sum1, sum2);
}


/* duerer2.c */
#include <stdio.h>

#define DIM 4

int main() {
  int row, col;
  int sum1, sum2;
  int magicSquare[] = {
    16,  3,  2, 13,
     5, 10, 11,  8,
     9,  6,  7, 12,
     4, 15, 14,  1,
  };
  int cols[] = {0, 0, 0, 0};

  printf("Summen der Zeilen: ");
  for (row = 0; row < DIM; ++row) {
    sum1 = 0;
    for (col = 0; col < DIM; ++col) {
      sum1 += magicSquare[row * DIM + col];

      cols[col] += magicSquare[row * DIM + col];
    }
    printf(" Zeile%i: %i ", row, sum1);
  }
  printf("\n \n");

  printf("Summen der Spalten: Spalte0: %i  Spalte1: %i  Spalte2: %i  "
         "Spalte3: %i ",
         cols[0], cols[1], cols[2], cols[3]);
  printf("\n \n");

  printf("Summen der Diagonalen: ");
  sum1 = sum2 = 0;
  for (row = 0; row < DIM; ++row) {
    sum1 += magicSquare[row * DIM + row];
    sum2 += magicSquare[row * DIM + (DIM - 1 - row)];
  }
  printf("Diag1: %i  Diag2: %i ", sum1, sum2);
}
```

3.
Gegeben ist das nachstehende Zustandsdiagramm für ein elektronisches Schloss. Schreiben Sie ein C-Programm, das Eingaben entgegen nimmt und das Öffnen des Schloss simuliert (Bei Öffnung entsprechende Ausgabe an den Bildschirm *und* Verlassen des Programms).



: ungleich

Code zum Öffnen: <ret> 7 <ret> a <ret> Y <ret>

L:

```
/* eschloss.c */
#include <stdio.h>

#define ALPHA 999              // Ausgangszustand
#define FIRST_CHAR '7'         // Zustaend und Chars
#define SECOND_CHAR 'a'
#define THIRD_CHAR 'Y'

int main() {
  int currState;
  char input[21];
  int num;

  printf("Elektronisches Schloss\n");

  currState = ALPHA;
  for (; ; ) {
    printf("> ");
    while (scanf("%20s", input) < 1) { }

    switch (input[0]) {
      case FIRST_CHAR:
        if (currState != ALPHA) {
          currState = ALPHA;
        }
        currState = FIRST_CHAR;
        break;
      case SECOND_CHAR:
        if (currState != FIRST_CHAR) {
          currState = ALPHA;
        }
        currState = SECOND_CHAR;
        break;
      case THIRD_CHAR:
        if (currState != SECOND_CHAR) {
          currState = ALPHA;
        }
        printf("Schloss offen!\n");
        return 0;
      default:
        currState = ALPHA;
        break;
    }
```

```
    }
  }
```

4.
Welchen Fehler enthält der folgende Programmausschnitt?

```
...
char puffer[20];
strcpy(puffer, "Programmiersprache C");
...
```

L:
`puffer` ist um ein Zeichen zu kurz, da der Delimiter mit berücksichtigt werden muss.

5.
Welche Ausgabe liefert das folgende Programm?

```
#include <stdio.h>

struct person {
  char name[30];
  long int knr;
};

int main() {
  static struct person kunde[4] = {
    "Meier", 20123,
    "Mueller", 82765,
    "Zuercher", 98761
  };

  printf("\n%s", kunde[0].name);
  printf("\n%c", kunde[2].name[0]);
  printf("\n%i", strlen(kunde[1].name));
  printf("\n%li", kunde[1].knr);
  printf("\n%li", kunde[3].knr);

  return 0;
}
```

L:

```
Meier
Z
7
82765
0       // static Variablen werden in das Data Segment geschrieben, das
        // bei Programmbeginn mit Nullen initialisiert sein kann...
```