

Musterlösung: DIV (Magister) 2. Serie

1.) TM $M = (\{z_0, z_1, z_2, z_3\}, \{0, 1\}, \{0, 1, \#\}, \delta, z_0, \#, \{z_3\})$
 Ausgabe: 1 falls zwei aufeinanderfolgende „1“ sonst 0

Überföhrungsfunktion: δ

z0	0	z0	#	R
z0	1	z1	#	R
z0	#	z3	0	N
z1	0	z0	#	R
z1	1	z2	#	R
z1	#	z3	0	N
z2	0	z2	#	R
z2	1	z2	#	R
z2	#	z3	1	N

4 Pkt.

2.) TM $M = (\{z_0, z_1, z_2, z_3\}, \{0\}, \{0, 1, \#\}, \delta, z_0, \#, \{z_3\})$
 Ausgabe: 1 falls Anz. der „0“ in Zeichenfolge „000...0“ durch 3 teilbar, sonst 0

Überföhrungsfunktion: δ

z0	0	z1	#	R
z0	#	z3	1	N
z1	0	z2	#	R
z1	#	z3	0	N
z2	0	z0	#	R
z2	#	z3	0	N

4 Pkt.

2.) while-Programme:

<p>Eingabe: x1,x2 Ausgabe: x0</p> <p>Plus(x1,x2)</p> <pre> while(x1 != 0) { x1 = x1 - 1; x0 = x0 + 1; } while(x2 != 0) { x2 = x2 - 1; x0 = x0 + 1; } </pre>	<p>Eingabe: x1,x2 Ausgabe: x0 (=1 falls x1 > x2 sonst 0)</p> <p>Greater(x1,x2)</p> <pre> x0 = 1; while(x2 != 0) { x1 = x1 - 1; x2 = x2 - 1; x0 = 0; x99 = x2; x98=x1; x2 = 0; while(x98 != 0) { x0 = 1; x2 = x99; x98 = 0; } } </pre>
<p>Eingabe: x1,x2 Ausgabe: x0</p> <p>Minus(x1,x2)</p> <pre> while(x1 != 0) { x1 = x1 - 1; x0 = x0 + 1; } while(x2 != 0) { x2 = x2 - 1; x0 = x0 - 1; } </pre>	

Eingabe: x1
Ausgabe: x0

```
Wurzel(x1)
    x99 = x1;
    while(x99 != 0) {
        x99 = x1;
        x0 = x0 + 1;
        x98 = Mult(x0,x0); //vgl. Vorlesung
        while(x98 != 0) {
            x98 = x98 - 1;
            x99 = x99 - 1;
        }
    }
}
```

6 Pkt.

4.) **4 Pkt.**

Eingabe: x1
Ausgabe: x0

```
Fakultät(x1)
    x0 = 1;
    while(x1 != 0) {
        x0 = Mult(x0,x1);
        x1 = x1 - 1;
    }
}
```

5.) **6 Pkt. isprime mit Beispielen**
(2 Pkt. für Beispiele)

```
#include <stdio.h>
int isprime(int m) {
    int i,prim;
    i = 2; prim = 1;
    while (prim!=0 && i < m) {
        if(m%i == 0) prim = 0;
        i++;
    }
    return prim;
}
int main() {
    printf("\nm: %i\tPrim?: %i\n", 7,isprime(7));
    // Beispielwerte: m: 7 Prim?: 1
    printf("\nm: %i\tPrim?: %i\n",54,isprime(54));
    // Beispielwerte: m: 54 Prim?: 0
    printf("\nm: %i\tPrim?: %i\n",9,isprime(9));
    // Beispielwerte: m: 9 Prim?: 0
    return 0;
}
```