Übungsblatt 3

Aufgabe 1

a)

Algorithm 1: Fakultät

```
Data: e = 1, x = 1;
foreach n do
    e = e · x;
    x = x + 1;
end
```

b)

Algorithm 2: IF-Anweisung

```
Data: k = 1;
foreach x_1 do
    k = 0;
end
foreach k do
    A;
end
k = 0;
foreach x_1 do
    k = 1;
end
foreach k do
    B;
end
```

c)

Algorithm 3: Minus-Operator

```
Data: y = m − n, x_1 = 1;
foreach y do
    x_1 = 0;
end
foreach x_1 do
    y = n-m;
end
```

d)

Algorithm 4: FOR-Schleife

```
Data: x_1 = x_2, x_4 = x_3 - x_1
foreach x_4 do
    P;
end
```

e)

Algorithm 5: Primzahltest

```
Data: n
for x_1 = 2 to n-1 do
    if n MOD x_1 then
        0;
    end
end
1;
```

Aufgabe 2

Sei $g(k, n)$ LOOP-berechenbar, dann existiert ein P mit $x \in \mathbb{N}$ LOOP-Schleifen, welches $\underbrace{g(k, n)}_{k \in \mathbb{N}^+, n \in \mathbb{N}}$ berechnet.

Es gilt $g(x + 1, n) = f_{x+1}(n)$.
$f_{x+1}(n)$ kann durch P mit $x + 1$ LOOP-Schleifen berechnet werden, aber nicht durch P mit x LOOP-Schleifen berechnet werden.
$\Rightarrow$ Widerspruch zur Annahme

Aufgabe 3

Algorithm 6: WHILE-Programm

```
Data: counter := 0
while n ≠ 0 do
    if n MOD 2 = 1 then
        counter := counter + 1 ;
    end
    n := n DIV 2;
end
if counter MOD 2 = 0 then
    x_0 := 1;
else
    x_0 = 0;
end
```

Das Ergebnis steht in x_0.