

10.2

$x \div y$

```
1 x := x + 1;
2 LOOP x
#   Increase z unless x == 0
3   k := 0;
4   LOOP x DO k := 1 END
5   LOOP k DO z := z + 1 END
#   Subtract divisor from dividend
6   LOOP y DO x := x - 1 END
7 END
8 z := z + 1;
```

$x \bmod y$

```
# get clones of variables for calculation
1 LOOP x DO a := a + 1 END
2 LOOP y DO b := b + 1 END
3 a := a + 1;
4 LOOP a
#   Increase z unless a == 0
5   k := 0;
6   LOOP a DO k := 1 END
7   LOOP k DO z := z + 1 END
#   Subtract divisor from dividend
8   LOOP b DO a := a - 1 END
9 END
10 z := z + 1;
11 LOOP z DO
12   LOOP y DO
13     j := j + 1;
14   END
15 END
16 LOOP j DO x := x - 1; END
```

10.3

Das ganze ist, Ich bekomme X1 und das Ergebnis res ist die kleinste Zahl für die gilt $X1 \models res$!

Sei P das gegebene Programm und beschreibe P_n die nte Programmzeile und $P_{n,m}$ das Teilprogramm von der nten bis zur mten Programmzeile, so gilt:

Sei k der kleinste Wert für den $pr_1([P_{6,12}]^k(n+1, 0, 1, n, 0)) = 0$ gilt.

$$\begin{aligned}
 [P](n, 0, 0, 0, 0) &= [P_{2,14}](n+1, 0, 0, 0, 0) \\
 &= [P_{3,14}](n+1, 0, 0, 0, 0) \\
 &= [P_{4,14}](n+1, 0, 1, 0, 0) \\
 &= [P_{5,14}](n+1, 0, 1, n, 0) \\
 &= [P_1 4]([P_{5,12}](n+1, 0, 1, n, 0)) \\
 &= [P_1 4]([P_{6,12}]^k(n+1, 0, 1, n, 0))
 \end{aligned}$$

10.4