

(a) Geben Sie ein LOOP-Programm an, das die Funktion $f(n) = n!$ berechnet.

```
1  x_2 := 1;  
2  LOOP x1 DO  
3    x_3 := x_3 + 1;  
4    x_2 := x_2 * x_3;  
5  END  
6  x_3 := 0;  
7  RETURN x_2;
```

(b) Beweisen Sie:

Ist $f : N \rightarrow N$ LOOP-berechenbar, so ist auch $g : N \rightarrow N$ mit $g(n) = f(i)$ LOOP-berechenbar.

Bei einem LOOP-Programm der Form $\text{LOOP } x_i \text{ DO } P \text{ END}$ wird das Programm P so oft ausgeführt, wie der Wert der Variablen x_i zu Beginn angibt. Beweis:

```
1  x_0 := 0;  
2  i := 0;  
3  LOOP n DO  
4    i := i + 1;  
5    y := f(i);  
6    x_0 := x_0 + y;  
7  END  
8  RETURN x_0;
```

ist LOOP-berechenbar, da $f(n)$ LOOP-berechenbar ist.