

3.3.4 Die Wiederholung mit Eingangsbedingung

Die zweite Art der Wiederholung, die wir bereits kennen ist die Wiederholung mit Eingangsbedingung. Dabei wird der Rumpf der Wiederholung so lange ausgeführt, bis die Bedingung falsch wird.

Als Beispiel nehmen wir die Berechnung der Fakultät. Aus der Mathematik wissen wir, dass die Fakultät als

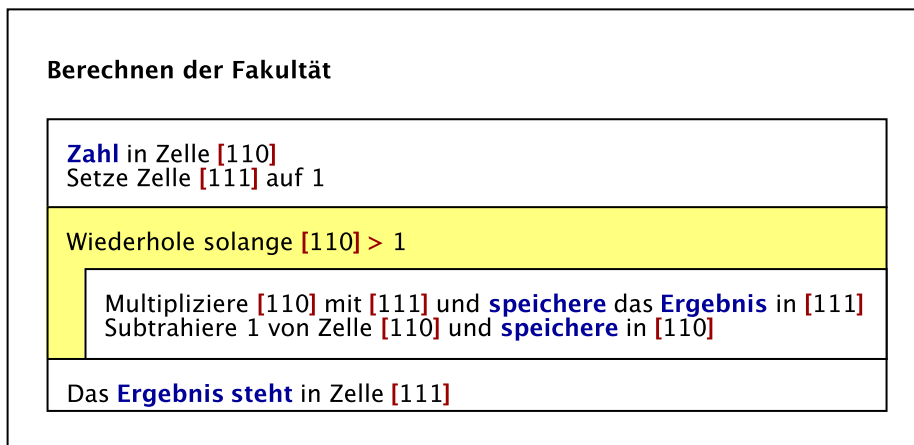
$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$\text{z.B. } 5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$$

definiert ist.

Der Algorithmus läuft dann wie folgt:

Struktogramm:



Analog zur Wiederholung mit fester Anzahl brauchen wir wieder einen Vergleich, der den Abbruch der Wiederholung einleiten kann. Im Code sieht das so aus:

Start:	LOADI 1	Einleitung: Laden von 1 in Zelle [111]
	STORE 111	Zelle [110] muss vorher mit „n“ belegt werden.
Wdh:	LOAD 110	
	CMPI 1	Vergleich für die Abbruchbedingung (solange > 1)
	JMPN Weiter	
	LOAD 111	
	MUL 110	Berechnen eines Durchlaufs der Wiederholung
	STORE 111	
	LOAD 110	
	SUBI 1	
	STORE 110	
	JUMP Wdh	Rücksprung zur Überprüfung der Abbruchbedingung
Weiter:	HOLD	

Aufgaben:

Speichern Sie bei den folgenden Zahlen immer ihr Ergebnis in Zelle [110].

- a) Setze das Programm Fakultät in der Minimaschine um. Bis zu welchem Wert funktioniert das Programm?
- b) Erstellen Sie ein Programm, das überprüft, ob eine vorgegebene Zahl in Zelle [110] eine Primzahl ist. Wenn Ja soll Zelle [100] mit 1 gefüllt werden.
- c) Herausforderung: Informiere dich über euklidischen Algorithmus zur Bestimmung des ggT. Schreibe ein Programm, das von den Zahlen in Zelle [110] und [111] den ggT bestimmt.
- d) Schreibe ein Programm, das für die Zahl in Zelle [100] herausfindet, durch welche einstellige Zahlen Sie teilbar ist. Speicher je in den Zellen [111] bis [119] eine 1 wenn die Zahl durch 1 ... 9 teilbar ist.
- e) Schreibe ein Assemblerprogramm, das herausfindet, ob die Zahl in Zelle [100] gerade ist. Wenn Sie gerade ist, soll sie durch zwei geteilt werden, ansonsten mit 3 multipliziert und eins subtrahiert werden.
- f) Erweitere das Programm aus e) so, dass die Aufgabe so lange ausgeführt wird, bis der Wert bei „1“ gelandet ist.
- g) Überlege: Kannst du das Programm aus f) so umschreiben, dass die Rechenergebnisse, bis man bei „1“ landet in den Zellen ab [100] landen?