

## MERAC Evaluator Kurzfassung

Rainer Glaschick, Paderborn, Germany  
email: rainer@glaschick.de  
<http://rclab.de/>  
2017-09-19

Die Maschine hat:

- zwei Register mit je drei Ziffern
- einen elementaren Modifikator
- eine manuelle Programmsteuerung

Die manuelle Programmsteuerung besteht aus einer auswechselbaren Matrix, deren Zeilen durch einen Drehschalter angewählt werden können und durch eine Taste einmal aktiviert werden. Der Ablauf wird also durch den Bediener manuell gesteuert.

Jedes (Mikro-) Programmwort besteht aus 7 Bits:

- A1: Zu Register 1 addieren
- R1: Register 1 auslesen
- A2: Zu Register 2 addieren
- R2: Register 2 auslesen
- L: Lösche Register durch das Lesen
- E: Einerübertag setzen
- N: Neuner-Komplement bilden

Addition von Register 1 zu Register 2:

.R A. ...

Subtrahieren in der Gegenrichtung:

A. .R .EN

Register 1 um 1 zu erhöhen:

A. .. .E.

Register löschen:

.R .. L..

Register 1 um eins vermindern;

A. .. ..N

### Dreieckszahlen

Dreieckszahlen sind die Summe der natürlichen Zahlen, also  $b_{n+1} = b_n + n$

Programm:

.R .R L..	Löschen geht für beide gleichzeitig
A. .. .E.	Anfangswert für a
A. .. .E.	erhöhe a um 1
.R A. ...	addiere zu b (Ergebnis)

Es sind zunächst die ersten beiden Zeilen, und dann die dritte und vierte wiederholt auszuführen.

### Fibonacci-Zahlen

Fibonacci-Zahlen sind die Summe der beiden vorherigen:

$$x_{n+1} = x_n + x_{n-1}$$

Es werden die Register abwechselnd benutzt:

```
.R .R L..      a=0, b=0
A. .. .E.      a=1
.R A. ...      b =+ a
A. .R ...      a =+ b
```

## Quadratzahlen

Verwendung der ersten binomischen Formel ergibt:

$$(x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$$

Das Argument ist in a, die Folge der Quadratzahlen in b:

```
.R .R L..      a=0, b=0
A. A. .E.      a=1, b=1
.R A. ...      b =+ a
.R A. ...      b =+ a
A.      . ..1  a =+ 1
.. A. ..1      b =+ 1
```

Man kann auch das Argument als erstes erhöhen:

$$(x+1)^2 = x^2 + 2(x+1) - 1$$

Zum Aufzählen von Quadratzahlen ist die Differenzen-Methode besser:

$$(x+1)^2 - x^2 = 2x + 1$$

Das ergibt:

```
.R .R L..      a =: b, b =: 0
A. A. ..1      a =+ 1, b =+ 1
A. .. ..1      a =+ 1
A. .. ..1      a =+ 1
.R A. ...      b =+ a          Resultat ist in b
```

## Echternacher Super-Springprozession

Es geht immer vor und eins weniger zurück, wobei die Abstände zunehmen (daher *Super*):

```
.R .R L..      a=0, b=0
A. A. .E.      a=1, b=1
.R A. ...      b =+ a
A. .. .EN      a =- 1
.R A. .EN      b =- a
A. .. .E.      a =+ 1
A. .. .E.      a =+ 1
```

## Quadratwurzel

Um eine Quadratwurzel zu bestimmen, kann man die Quadratzahlen aufzählen und anhalten, wenn das nächst größere Quadrat gefunden ist:

```
.R .R L..      a=0, b=0
A. .. .E.      a=1          Wert für b manuell einstellen
.R A. .EN      b =- a
A. .. .E.      a =+ 1
A. .. .E.      a =+ 1
```

Mit einem dritten Register müsste die Anzahl der Subtraktionen gezählt werden.