

### 3 Übung zu Informatik zum 12.11.2009 Blatt 3

#### 3.1

0:	INI	{Zahl a eingeben}
1:	AZJ,EQ 19	{Beende bei 0}
2:	STA 1	{Speicher a bei 1}
3:	ENA 1	{Gebe 1 ein}
4:	STA 2	{Speicher bei 2}
5:	LDA 2	{Lade 2}
6:	SBA 1	{Ziehe a ab}
7:	AZJ,LS 10	{kleiner als 0 $\rightarrow$ 10 (Ausgabe)}
8:	AZJ,GR 6	{größer als 0 $\rightarrow$ 6 (Nochmal abziehen)}
9:	AZJ,EQ 12	{gleich 0 $\rightarrow$ 12 (Weiter)}
10:	LDA 2	
11:	OUI	{gebe S2 aus }
12:	ENA 1	
13:	ADA 2	
14:	STA 2	{a=a+1}
15:	ENA 21	
16:	SBA 2	{21-a=0?}
17:	AZJ,EQ 19	{Wenn alle Zahlen 1 bis 20 für a überprüft wurden $\rightarrow$ stop (a+1-21=a-20)}
18:	UJP 5	{Wenn noch nicht $\rightarrow$ nächste Zahl}
19:	STP	

Das Programm zieht solange von  $1 + \lambda \cdot a$  ab, bis das Ergebnis 0 oder negativ ist. Ist das Ergebnis negativ, wird die Zahl  $\lambda \cdot a$  ausgegeben. Folglich werden alle Zahlen ausgegeben, die nicht durch eine Summe von  $a$  ausdrückbar sind, also nicht durch  $a$  teilbar. Darum kann dieser Algorithmus alle nicht durch  $a$  teilbaren Zahlen zwischen 1 und 20 ausgeben.

## 3.2

```
0:  ini
1:  sta 0
2:  ini
3:  sta 1
4:  ini
5:  sta 2    {Laden der Zahlen}
6:  lda 0
7:  sba 1
8:  azj,ge 15 {Wenn  $0 \geq 1$ , nächste Prüfung, sonst umtauschen}
9:  lda 1
10: sta 3    {1  $\rightarrow$  temp}
11: lda 0
12: sta 1    {0  $\rightarrow$  1}
13: lda 3
14: sta 0    {temp  $\rightarrow$  0, Umtauschen von 0 und 1}
15: lda 0
16: sba 2
17: azj,ge 24 {Wenn  $0 \geq 2$ , nächste Prüfung, sonst umtauschen}
18: lda 2
19: sta 3    {2  $\rightarrow$  temp}
20: lda 0
21: sta 2    {0  $\rightarrow$  2}
22: lda 3
23: sta 0    {temp  $\rightarrow$  0, Umtauschen von 0 und 2}
24: lda 1
25: sba 2
26: azj,ge 33 {Wenn  $1 \geq 2$ , nächste Prüfung, sonst umtauschen}
27: lda 2
28: sta 3    {2  $\rightarrow$  temp}
29: lda 1
30: sta 2    {1  $\rightarrow$  2}
31: lda 3
32: sta 1    {temp  $\rightarrow$  1, Umtauschen von 1 und 2}
33: lda 0    {Die Zahlen sind nun absteigend geordnet. Erste Speicherstelle ist
              maximum, 3. Minimum}
34: oui
35: lda 2
36: oui
37: stp
```

### 3.3

```
0:  ena 1
1:  sta 0      {x=1 → 0}
2:  ini
3:  sta 1      {n eingeben → 1}
4:  ena 1
5:  sta 2      {hilfzahl 1 abspeichern → 2}
6:  lda 1
7:  azj,ls 23  {ist n negativ? dann 23}
8:  azj,eq 20  {ist n=0? dann 20}
9:  lda 1      {Schleife fängt an}
10: azj,le 17  {ist n negativ oder 0? dann 17}
11: mua 0
12: sta 0      {x=n*x}
13: lda 1
14: sba 2
15: sta 1      {n=n-1}
16: ujp 9      {Schleife ende}
17: lda 0
18: oui       {Ausgabe}
19: stp
20: ena 1      {Wenn n = 0}
21: oui
22: stp
23: ena -1     {Wenn n negativ}
24: oui
25: stp
```

### 3.4

0:	ini	{n Produkte}
1:	enia 1	{n $\rightarrow$ IR 1}
2:	sta 0	{n $\rightarrow$ 0}
3:	ena 0	{AC leeren}
4:	enia 2	{0 $\rightarrow$ IR 2}
5:	ena 1	
6:	sta 1,1	{Zwischenergebnisse (hier am Anfang 1), Endergebnis}
7:	sta 1,2	{Hilfskonstante 1}
8:	ini	
9:	sta 2,1	{Zahl in Speicherstelle i speichern}
10:	mua 0	{gewichten}
11:	mua 1,1	{Zwischenergebnis errechnen}
12:	sta 1,1	{Zwischenergebnis abspeichern}
13:	enai 2	
14:	ada 1,2	{i um 1 erhöhen}
15:	lda 0	
16:	sba 1,2	{n-i}
17:	sta 0	
18:	azj,gr 8	{Sind noch nicht n Zahlen eingegeben worden? Dann $\rightarrow$ 8 }
19:	lda 1,1	{Ergebnis laden}
20:	oui	
21:	stp	

### 3.5

$n$  : *Martin*

$a$  : *Martina*

$$n = 3 \cdot (n - a)$$

$$77 = a + (n - a) + n + (n - a) = n + n + n - a = 3n - a$$

$$3a = 2n \Rightarrow a = \frac{2}{3}n$$

$$77 = 3n - a = 3n - \frac{2}{3}n = \frac{7}{3}n$$

$$n = 33$$

$$a = 22$$