

Abitur 2013 IV

(Pulverdosen)

Stichwörter: Ein-Adress-Befehl-Assembler

In einer Apotheke werden Aminosäureprodukte in Pulverform verkauft, die in vollständig gefüllten zylinderförmigen Dosen abgepackt sind. Aufgrund der Regalhöhe haben alle ausgestellten Dosen eine Höhe von 12cm . Der Radius der Dose Grundfläche richtet sich nach der jeweiligen Verkaufsmenge des Pulvers und wird durch folgenden Algorithmus näherungsweise berechnet:

$y = V$
$z = 1$
wiederhole solange
$y > z$
$y = (y + z) / 2$
$z = V / y$
Rückgabe $y / 19$

Der dabei verwendete Wert von 19 für den Divisor ergibt sich aus der vorgegebenen Dosenhöhe in mm und der Kreiszahl π .

Schreiben Sie ein Assemblerprogramm zur Berechnung des Dosenradius (in mm) gemäß dem angegebenen Algorithmus, wobei das Volumen V in mm^3 eingegeben wird.

Ergänzen Sie dabei die begonnen Implementierung. Das Ergebnis soll am Ende in Zelle 106 stehen.

```

LOADI 400000 # Beispielwert für V
STORE 101 # V in Zelle 101
LOADI 2
STORE 104 # Konstante 2 in Zelle 104
LOADI 19
STORE 105 # Konstante 19 in Zelle 105

```

Lösungsvorschlag

Assembler

```

# V: 101
# z: 102
# y: 103
# 2: 104
# 19: 105
# erg: 106

# Minimaschine kann so eine große Zahl nicht darstellen
# V := 400000;
# 2^16: 65536
# / 2: 32768
# 32766: letzte Zahl, die ein sinnvolles Ergebnis raus bringt
# 32767 gibt Ergebnis: -862?
start:      LOADI 32766
            STORE 101

```

```
        LOADI 2
        STORE 104
        LOADI 19
        STORE 105

# z := 1;
        LOADI 1
        STORE 102

# y := V;
        LOAD 101
        STORE 103

# WHILE y > z DO
solange:  LOAD 103
          CMP 102
          JMPNP ende

# y := (y + z) / 2;
          LOAD 103
          ADD 102
          DIV 104
          STORE 103

# z := V / y;
          LOAD 101
          DIV 103
          STORE 102
          JMP solange

# erg := y / 19;
ende:    LOAD 103
          DIV 105
          STORE 106 # Es müsste 9 raus kommen
          HOLD
```

Minisprache

```
PROGRAM pulver_dosen;
VAR V, y, z, erg;

BEGIN
  V := 32766;
  y := V;
  z := 1;

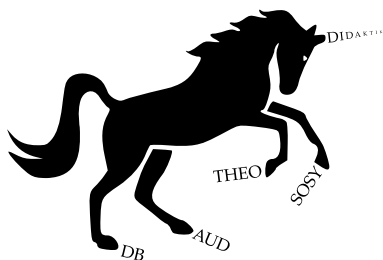
  WHILE y > z DO
    y := (y + z) / 2;
    z := V / y;
  END;

  erg := y / 19;
END pulver_dosen.
```

Java

```
public static void berechne() {  
    int V = 32766;  
    int y = V;  
    int z = 1;  
    int erg;  
  
    while (y > z) {  
        y = (y + z) / 2;  
        z = V / y;  
    }  
    erg = y / 19;  
    System.out.println(erg);  
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/aufgaben/tech_info/assembler/ein_adress/Pulverdose.java](https://github.com/src/main/java/org/bschlangaul/aufgaben/tech_info/assembler/ein_adress/Pulverdose.java)



Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangaul and Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht allein! Das ist ein Community-Projekt! Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an hermine.bschlangaul@gmx.net. Der TeX-Quelltext dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben/blob/main/Module/50_TECH/10_Ein-Adress/Aufgabe_03-Abitur-2013-IV-Pulverdosen.tex