

Michael Gehret

Primfaktoren, Größter Gemeinsamer Teiler und Kleinstes Gemeinsames Vielfaches

1 Das Problem

Das Programm zerlegt eine natürliche Zahl in ihre Primfaktoren, erzeugt alle Primzahlen zwischen zwei Schranken (exklusiv) und ermittelt den Größten Gemeinsamen Teiler zweier oder mehrerer natürlicher Zahlen sowie das Kleinstes Gemeinsame Vielfache zu zwei natürlichen Zahlen. Die Primzahlen werden ihrer Größe nach – mit der kleinsten beginnend – ausgedruckt.

2 Der Rechner

Das Programm wurde für den TI-58/59 und den Drucker PC-100 C von Texas Instruments konzipiert. Nach Korrektur der PSS 027 und 028 in „R/S“ und „Nop“ werden die Ergebnisse angezeigt und nicht gedruckt. Mit „R/S“ kann das Programm erneut gestartet werden.

3 Das Programm

Lbl	PSS	Funktion
C'		Dieses Unterprogramm teilt eine Zahl N durch 2 und durch ungerade Zahlen. Die Teiler, die keinen Rest ergeben, stehen als Output zur Verfügung.
	050	$f = 2$
	057	$\frac{N}{f}$
	060	Test, ob $\frac{N}{f} \leq f$
	068	letzter Primfaktor $p_m = -N$
	072	Test, ob $\frac{N}{f}$ ganzzahlig
	077	$f := f + 1$ für $f = 2$, $f := f + 2$ für $f \neq 2$
	092	$p_n = f$
	053	$N := \frac{N}{f}$
A		Eingabe: zu zerlegende Zahl N
	097	Druck derselben mit „“
	103	Unterprogramm C'
	104	Test, ob letzter Primfaktor
	108	Druck p_n mit „X“
	119	Druck $ p_m $ mit „*“
B		Eingabe: untere Schranke für Primzahlen S_U
	127	Ermittlung der größten ungeraden Zahl $S'_U \leq S_U$
	138	Druck derselben mit „U.GR“

C	Eingabe: obere Schranke S_O
	152 Druck derselben mit „O.GR“
	165 Erzeugung ungerader Zahlen $N > S'_U$
	171 Test, ob S_O erreicht
	176 Test, ob $N = n^m$ ($n \in \text{IN}$, $m = 2, 3, 5, 7$)
	188 Unterprogramm C'
	189 Test, ob erster Primfaktor auch der letzte
	191 Druck N
	118 Druck „0“ mit „*“
D	Eingabe: erste Zahl N
	199 Druck derselben
E	Eingabe: zweite Zahl M
	204 Druck derselben
	210 Rest $R = M$ modulo N
	219 Test, ob $R = 0$
	222 $N := R$, $M := N$
	227 Druck N mit „GGT.“
A'	Ermittlung des KGV
	004 Berechnung KGV
	009 Druck desselben mit „KGV.“

4 Anwendungsbeispiele

4.1 Hinweise

Die Speicherbereichsverteilung ist so einzustellen, daß 240 Programmspeicherstellen und die ersten 5 Datenregister frei sind. Bei der Verwendung mit dem Drucker schließen alle Programmsegmente mit INV SBR-Befehlen, so daß sie als Unterprogramme angewendet werden können. Beim Programmteil B ist zu beachten, daß $S_U > 1$.

4.2 Primfaktoren

Eingabe: 760	Taste: A	
Rechenzeit: 15 s		
	760.	=
	2.	×
	2.	×
	2.	×
	5.	×
	19.	*
Eingabe: 798	Taste: A	
Rechenzeit: 14 s		
	798.	=
	2.	×
	3.	×
	7.	×
	19.	*

4.3 Primzahlen zwischen zwei Schranken

Eingabe: 760 Taste: B
 798 C
 Rechenzeit: 293 s

759. U. GR
 798. D. GR
 761.
 769.
 773.
 787.
 797.
 0. *

4.4 GGT und KGV

Eingabe: 760 Taste: D
 798 E
 A'

Rechenzeit: 3 s, 1 s

760.
 798.
 38. GGT.
 15960. KGV.

4.5 GGT mehrerer Zahlen

Eingabe: 760 Taste: D
 798 E
 228 E
 57 E
 Rechenzeit: 12 s

760.
 798.
 38. GGT.
 228.
 38. GGT.
 57.
 19. GGT.

5 Programmlisting

```

000 61 GTD 034 22 INV 068 43 RCL 102 10 E' 136 42 STD 170 32 XJT 205 10 E'
001 22 INV 035 59 INT 069 01 01 103 18 C' 137 02 02 171 43 RCL 206 42 STD
002 76 LBL 036 22 INV 070 94 +/- 104 32 XJT 138 32 XJT 172 02 02 207 00 00
003 16 R' 037 67 EQ 071 92 RTN 105 77 GE 139 04 4 173 77 GE 208 42 STD
004 79 X 038 00 00 072 22 INV 106 01 01 140 01 1 174 01 01 209 01 01
005 65 X 039 41 41 073 59 INT 107 19 19 141 04 4 175 18 18 210 79 X
006 43 RCL 040 81 RST 074 67 EQ 108 05 5 142 00 0 176 29 CP 211 22 INV
007 00 00 041 43 RCL 075 00 00 109 52 EE 143 02 2 177 34 FX 212 59 INT
008 95 = 042 02 02 076 92 92 110 05 5 144 02 2 178 19 D' 213 65 X
009 32 XJT 043 22 INV 077 69 DP 111 10 E' 145 03 3 179 03 3 214 43 RCL
010 02 2 044 45 YX 078 23 23 112 71 SBR 146 05 5 180 19 D' 215 03 03
011 06 6 045 92 RTN 079 43 RCL 113 00 00 147 95 = 181 05 5 216 95 =
012 02 2 046 76 LBL 080 03 03 114 53 53 148 10 E' 182 19 D' 217 52 EE
013 02 2 047 18 C' 081 75 - 115 61 GTD 149 92 RTN 183 07 7 218 29 CP
014 04 4 048 42 STD 082 03 3 116 01 01 150 76 LBL 184 19 D' 219 67 EQ
015 02 2 049 00 00 083 95 = 117 04 04 151 13 C 185 25 CLR 220 02 02
016 04 4 050 02 2 084 67 EQ 118 29 CP 152 42 STD 186 43 RCL 221 27 27
017 00 0 051 42 STD 085 00 00 119 05 5 153 04 04 187 02 02 222 48 EXC
018 76 LBL 052 03 03 086 57 57 120 01 1 154 32 XJT 188 18 C' 223 03 03
019 10 E' 053 43 RCL 087 69 DP 121 52 EE 155 03 3 189 77 GE 224 61 GTD
020 22 INV 054 00 00 088 23 23 122 04 4 156 02 2 190 22 INV 225 02 02
021 52 EE 055 42 STD 089 61 GTD 123 61 GTD 157 52 EE 191 32 XJT 226 08 08
022 69 DP 056 01 01 090 00 00 124 10 E' 158 06 6 192 10 E' 227 43 RCL
023 04 04 057 79 X 091 57 57 125 76 LBL 159 85 + 193 61 GTD 228 03 03
024 25 CLR 058 42 STD 092 43 RCL 126 12 B 160 71 SBR 194 22 INV 229 32 XJT
025 32 XJT 059 00 00 093 03 03 127 55 + 161 01 01 195 76 LBL 230 02 2
026 50 IXI 060 75 - 094 92 RTN 128 02 2 162 41 41 196 14 D 231 02 2
027 69 DP 061 43 RCL 095 76 LBL 129 95 = 163 76 LBL 197 42 STD 232 02 2
028 06 06 062 03 03 096 11 A 130 59 INT 164 22 INV 198 03 03 233 02 2
029 92 RTN 063 95 = 097 32 XJT 131 65 X 165 02 2 199 32 XJT 234 03 3
030 76 LBL 064 29 CP 098 06 6 132 02 2 166 44 SUM 200 10 E' 235 07 7
031 19 D' 065 77 GE 099 04 4 133 75 - 167 02 02 201 92 RTN 236 04 4
032 95 = 066 00 00 100 52 EE 134 01 1 168 43 RCL 202 76 LBL 237 00 0
033 52 EE 067 72 72 101 04 4 135 95 = 169 04 04 203 15 E 238 61 GTD
204 32 XJT 239 10 E'
    
```