Mathematische Schülergesellschaft Leonhard Euler
Zirkel 7c (2017/18)
O. Kemeny

Zirkel 7

4.Dezember 2017

Noch mehr modulo!

1. Berechnet die folgenden Rechnungen - notiert jeweils den kleinsten Rest, der bei der Division durch n ($\mod n$) übrigbleibt. Könnt ihr eine allgemeine Regel feststellen?

   a) $7 \cdot 3 \mod 5 \equiv$
   $22 \cdot 13 \mod 5 \equiv$
   $2 \cdot 33 \mod 5 \equiv$

   b) $4 \cdot 6 \mod 7 \equiv$
   $11 \cdot 13 \mod 7 \equiv$
   $25 \cdot 6 \mod 7 \equiv$

   c) $17 + 8 \mod 6 \equiv$
   $5 + 2 \mod 6 \equiv$
   $23 + 32 \mod 6 \equiv$

   d) $1 + 11 \mod 9 \equiv$
   $28 + 29 \mod 9 \equiv$
   $91 + 38 \mod 9 \equiv$

   (Regeln siehe Blatt vom Zirkel 6!)

2. Anna soll prüfen, ob 100091 das Quadrat einer natürlichen Zahl ist. Mit Modulo-Rechnen erkennt sie die Antwort sofort: zeige, dass die Quersumme einer Quadratzahl bei Division durch 3 nicht den Rest 2 lassen kann.

3. Paula behauptet:

   „die Gleichung $x^5 - 6x + 3 = 0$ hat keine Lösung x in den ganzen Zahlen.“

   Das heißt, es gibt keine ganze Zahl x (also x aus $\mathbb{Z}$), die man in die Gleichung einsetzen kann, sodass diese erfüllt ist. Paul glaubt ihr nicht. Hilf Paula, Paul von ihrer Behauptung zu überzeugen!