Markus V Matrikelnr.: 74 Ügruppe: 3

1. Lösen sie die lineare Kongruenz $3x \equiv 2(11)$!

$3x = 2(11) ggT(3{,}11) = 11 \mid 2 \rightarrow lösbar$

$spezielleLösung: x_0 = 8da, 3 * 8 = 24 \equiv 2(11)$

$x \equiv 2(11) istLösungsmenge$

2.

$$([a]_p + [b]_p)^p = [a]_p^p + [b]_p^p a, b \in \mathbb{Z}$$

$$[a]_p und [b]_p sindbeliebigeRestklassenmodulop.$$

$$pistbeliebigePrimzahl.$$

$$BeweisdurchkleinenSatzvonFermat:$$

$$a^{p-1} \equiv 1modp \Leftrightarrow a^p \equiv amodp$$

$$AlsolässtsichjedeganzeZahla^{Primzahlp}auchalsRestklassederganzenZahl$$

$$amodulopschreiben \rightarrow [a]_p.$$

$$Hinrichtung: ([a]_p + [b]_p)^p \Rightarrow [a]_p^p + [b]_p^p \Rightarrow [a]_p + [b]_p$$

$$Rückrichtung: [a]_p^p + [b]_p^p \Rightarrow ([a]_p + [b]_p)^p \Rightarrow [a]_p + [b]_p$$

3.

$$Seia_m, a_{m-1}, \ldots\ldots a_0, a_i \in 0{,}1, \ldots, 9 \text{eineDezimaldarstellungderZahl} \sum_{i=0}^{m} a_i 10^i.$$

$$IhreQuersummeist \sum_{i=0}^{m} a_i(3).$$

$$Aus 10 \equiv 1(3) \Rightarrow 10^i \equiv 1(3) dahergilta \equiv \sum_{i=0}^{m} a_i 10^i \equiv \sum_{i=0}^{m} a_i(3)$$

$$Alsoistagenaudanndurch3teilbar(a \equiv 0(3))wenndieQuersummevonadurch3teilbarist.$$

$$Bsp.:$$

$$12396 \equiv 1 * 10^4 + 2 * 10^3 + 3 * 10^2 + 9 * 10 + 6$$

$$\equiv 1 * (1)^4 + 2 * (1)^3 + 3 * (1)^2 + 9 * (1) + 6$$

$$\equiv 1 + 2 + 3 + 9 + 6 mod 3 \equiv 0(3)$$

$$\Rightarrow 3 \mid 12396$$