

Kongruensligninger

Se notat om [kongruens og modulo-regning](#)

La a , b og m være hele tall der $m > 0$. Da har vi følgende generelle kongruensligning:

$$a \cdot x \equiv b \pmod{m}$$

Vi skal finne en x der $0 \leq x < m$ slik at kongruensen er sann.

Eksempel

La $a = 3$, $b = 5$ og $m = 7$. Løs ligningen

$$3x \equiv 5 \pmod{7}$$

Vi må finne verdier til x som går utsagnet over sant.

Vi kan bruke «prøving og feiling» for å finne x :

x	$3x \equiv 5 \pmod{7}$	sann/usann
0	$0 \equiv 5 \pmod{7}$	usann
1	$3 \equiv 5 \pmod{7}$	usann
2	$6 \equiv 5 \pmod{7}$	usann
3	$9 \equiv 5 \pmod{7}$	usann
4	$12 \equiv 5 \pmod{7}$	sann

Vi ser at $x = 4$ er en løsningen av $3x \equiv 5 \pmod{7}$ fordi $7 \mid (12-5)$

Hvis vi ser bort fra betingelsen om at $0 \leq x < m$ vil kongruens-ligningen har flere løsninger.

Tallene som er kongruente med $5 \pmod{7}$ må tilhøre den aritmetiske tallfølgen

... -2, 5, 12, 19, 26, 33,

der differansen er 7 mellom leddene.

Hvis 3 går opp i et ledd i følgen, dvs. leddet kan skrives som $3 \cdot x$, vil x være en løsning på kongruensligningen:

$$3 \cdot x = 12, \text{ gir } x = 4 \qquad 12 \equiv 5 \pmod{7} \quad \text{fordi } 7 \mid (12-5)$$

$$3 \cdot x = 33, \text{ gir } x = 11 \qquad 33 \equiv 5 \pmod{7} \quad \text{fordi } 7 \mid (33-5)$$