

## DM549 SF-timer i uge 43

I SF-timerne i denne uge kan I lave følgende øvelser.

1. Den første øvelse handler om følgende eksamensopgaver:

- Eksamen DM549 februar 2016 opgave 1
- Eksamen MM537 januar 2016 opgave 4
- Eksamen DM527 januar 2009 opgave 4

Der ligger løsningsforslag til nogle af disse opgaver på kursus-hjemmesiden, men **kig først på løsningsforslagene til allersidst.**

Gør følgende:

- (a) Del de tre opgaver imellem jer, sådan at nogle af jer laver opgaven fra februar 2016, nogle laver opgaven fra januar 2016, og de resterende laver opgaven fra januar 2009.
- (b) Når I alle har lavet jeres opgave, fordeler I besvarelserne, sådan at I alle modtager en besvarelse på en af de opgaver, I ikke selv har løst  
Læs den besvarelse, du har fået, grundigt, og giv konstruktive kommentarer: Er løsningen korrekt? Har du nemt ved at forstå løsningen? Hvad kunne forbedres? Er der for få eller for mange detaljer?
- (c) Sammenlign evt. jeres løsninger med løsningsforslaget på kursus-hjemmesiden.

2. Den anden øvelse er et spil, som handler om talteori.

Spillet er et domino-spil, men i stedet for to tal har hver brik to logiske udsagn. Man må lægge en af sine brikker op imod et udsagn på bordet, hvis ens brik har et udsagn, som er mindst lige stærkt som udsagnet på bordet. Man skal gøre rede for, om de to matchede udsagn er ækvivalente, eller om udsagnet på bordet følger af det udsagn, man har på sin brik.

De to næste sider indeholder brikker, I kan bruge. Hver række i tabellerne udgør en brik. Hvis I ikke har mod på at printe og klippe, har jeg enkelte sæt, I kan låne.

$a$ går op i $b$	$a = 15, b = 22, c = 8$
$a \mid b$	$a \equiv b \pmod{m}$
$b \bmod a = 0$	$m \mid (a - b)$
$a$ er ulige	$b$ er et multiplum af $a$
$a$ er et primtal	$\forall k \in \mathbb{Z}: a \mid kb$
$a \mid c \wedge c \mid b$	$\exists k \in \mathbb{Z}: b = ka$
$a$ er en faktor i $b$	$\gcd(a, 2) = 1$
$\gcd(a, b) = 1$	$\text{lcm}(a, b) = b$
$a \bmod m = b \bmod m$	$\left\lceil \frac{a}{2} \right\rceil = \frac{a+1}{2}$
$a$ er lige	$\exists k \in \mathbb{Z}: a = b + km$
$a$ er kongruent med $b$ modulo $m$	$\neg \exists n \in \{2, 3, \dots, a-1\}: n \mid a$
$a \mid (b + c)$	$\exists k \in \mathbb{Z}: a - b = km$
$\left\lfloor \frac{a}{2} \right\rfloor = \frac{a-1}{2}$	$a$ er et sammensat tal
$2 \mid (a + 1)$	$\forall n \in \{2, 3, \dots, a-1\}: n \nmid a$

$\gcd(a, b + c) = a$	$\exists k \in \mathbb{Z}: a = 2k + 1$
$\frac{a}{2} \in \mathbb{Z}$	$\forall n \in \mathbb{Z}^+: \gcd(n, a) \in \{1, a\}$
$\forall n \in \mathbb{Z}^+: \text{lcm}(n, a) \in \{n, na\}$	$\exists n \in \mathbb{Z}^+ - \{1, a\}: n \mid a$
$a \mid b \wedge a \mid c$	$\forall n \in \mathbb{Z}^+: (n \mid a \Rightarrow n = 1 \vee n = a)$
$\exists! n \in \mathbb{Z}^+ - \{1\}: n \mid a$	$\text{lcm}(a, b) = ab$
$\exists k \in \mathbb{Z}: a = 2k$	$\forall b, c \in \mathbb{Z}: (a \mid bc \Rightarrow a \mid b \vee a \mid c)$
$\exists k, \ell \in \mathbb{Z}: b = kc = k\ell a$	$2 \mid a$
$\left\lfloor \frac{a}{2} \right\rfloor = \frac{a}{2}$	$\exists n \in \mathbb{Z}^+: (n \mid a \wedge 1 < n \leq \sqrt{a})$
$a = 3, b = 18, m = 5$	$\left\lceil \frac{a}{2} \right\rceil = \frac{a}{2}$
$\exists m, n \in \{2, 3, \dots, a - 1\}: a = mn$	$\neg \exists d \in \mathbb{Z}^+ - \{1\}: (d \mid a \wedge d \mid b)$
$\frac{b + c}{a} \in \mathbb{Z}$	$\exists n \in \mathbb{Z}^+: (\gcd(n, a) > 1 \wedge n \neq a)$
$\exists k, \ell \in \mathbb{Z}: (c = ka \wedge b = \ell c)$	$a$ og $b$ er indbyrdes primiske
$\forall k, \ell \in \mathbb{Z}: a \mid (kb + \ell c)$	$a = 3, b = 18, c = 6, m = 5$