

# Dugga 8 uppgift 0

Bestäm samtliga lösningar till.

$$33x + 3 \equiv 11 \pmod{91}.$$

Vi vet att det gäller  $\mathbb{Z}_{91}$  utifrån mod 91.

Lösning:  $[33][x] + [3] = [11]$

2. Vi vill  $\Leftrightarrow$  invers av 33  
 $[33][x] = [8]$

Det vi behöver ta reda på är inversen av  $[33]$ .

Detta gör vi med hjälp av Euklides algoritmen.

Vilket ger:  $\text{gcd}(33, 91)$ :

$$91 = 2 \cdot 33 + 25$$

$$33 = 1 \cdot 25 + 8$$

$$25 = 3 \cdot 8 + 1$$

$$8 = 8 \cdot 1$$

Tillbaka vägen gäller:

$$\begin{aligned} 1 &= 25 - 3 \cdot 8 \\ &= 25 - 3 \cdot (33 - 25) \\ &= 25 + 3 \cdot 25 - 3 \cdot 33 \\ &= 4 \cdot 25 - 3 \cdot 33 \\ &= 4(91 - 2 \cdot 33) - 3 \cdot 33 \\ &= 4 \cdot 91 - 8 \cdot 33 - 3 \cdot 33 \\ &= 4 \cdot 91 - 11 \cdot 33 \end{aligned}$$

Alltså så är  $-11$  inversen till 33.

Detta betyder att  $[x] = [8][11]$

eftersom  $[33]$  multiplicerat med sin invers blir ut  
 verandra. Därav  $[x]$  ensamt.

Da fås  $[x] = [-88]$  eller om man skriver om  
 det,  $[33]$ . (Minst en positiv representanten).

Da fås  $33 \cdot 3 + 3 \equiv 11 \pmod{91}$


$$91 \mid (33 \cdot 3 + 3 - 11)$$

$$91 \mid (102 - 11)$$

$$91 \mid 91 \quad \star$$

Svar: Lösningen är  $x = 3$

## Diskreta duggor

Namn Personnummer  
(tio siffror) Dugga nr.  Min uppgift är Min kod 

## Mina svar:

a) b) c) 