

**Matematica Discreta**  
**Compito 9**

- 1.) Stabilire se 11022033044055066077088088077066055044033022011 è divisibile per  
a.) 3                                      b.) 11                                      c.) 77                                      d.) 111
- 2.) Stabilire se  $(111122220000111122220000222200001111000011112222000022221111222211112222)_3$  è divisibile per  
a.) 4                                      b.) 6                                      c.) 40                                      d.) 41
- 3.) Trovare l'inversa  $b$  di  $a$  modulo  $m$ , con  $0 \leq b < m$ , dove  
a.)  $a = 4$  e  $m = 9$                       b.)  $a = 3$  e  $m = 5$                       c.)  $a = 19$  e  $m = 144$
- 4.) Risolvere la congruenza  
a.)  $4x \equiv 5 \pmod{9}$               b.)  $2x \equiv 7 \pmod{17}$               c.)  $4x \equiv 2 \pmod{8}$               d.)  $15x \equiv 9 \pmod{21}$
- 5.) Trovare gli interi  $a$ , con  $0 \leq a \leq 27$ , che si può rappresentare come coppia  $(a \pmod{4}, a \pmod{7})$ , dove la coppia è dato da  
a.) (0,0)              b.) (3,1)              c.) (3,6)              d.) (3,5)              e.) (2,2)              f.) (1,1)
- 6.) Rappresentare tutti gli interi  $a$ , con  $0 \leq a \leq 14$  come coppia  $(a \pmod{3}, a \pmod{5})$ .
- 7.) Risolvere i sistemi dati.  
a.)  $\begin{cases} x \equiv 1 \pmod{5} \\ x \equiv 2 \pmod{7} \\ x \equiv 3 \pmod{11} \end{cases}$       b.)  $\begin{cases} x \equiv 7 \pmod{5} \\ x \equiv 37 \pmod{7} \\ x \equiv 36 \pmod{11} \end{cases}$       c.)  $\begin{cases} 2x \equiv 3 \pmod{5} \\ 3x \equiv 6 \pmod{7} \end{cases}$   
d.)  $\begin{cases} x \equiv 347 \pmod{22} \\ 17x \equiv 77 \pmod{31} \\ x \equiv -300 \pmod{51} \end{cases}$       e.)  $\begin{cases} x \equiv 264 \pmod{16} \\ 17x \equiv 18 \pmod{27} \\ x \equiv -509 \pmod{31} \end{cases}$       f.)  $\begin{cases} 6x \equiv 0 \pmod{31} \\ 3x \equiv -89 \pmod{10} \\ 8x \equiv 123 \pmod{21} \end{cases}$
- 8.) Consideriamo la funzione  $f(p) = 21p + 2 \pmod{26}$ . Usiamo la seguente codificazione del alfabeto:  
 $A = 0, B = 1, \dots, Z = 25$ .  
a.) Trovare la funzione di decodificazione.                      b.) Che cosa è scritto cui: PKP ZK QK
- 9.) Consideriamo il RSA-cryptosystem con  $n = 85$  e chiave pubblico  $e = 43$ . Usiamo la seguente codificazione del alfabeto:  $a = 01, b = 02, \dots, y = 25, z = 26$  e lo spazio 00.  
Trovare la chiave segreta e decodificare la seguente frase: 59 60 00 56 01 52 23 60, dove ogni numero di due cifre rappresenta un simbolo.
- 10.) Due pullman  $A$  e  $B$  partiranno dall'autostazione. Entrambi partono alla 7:00 di mattino e finiscono loro turno la prima volta che arrivano all'autostazione dopo le 22:00. Pullman  $A$  fa turni di 48 minuti e pullman  $B$  di 57 minuti.  
a.) A che ora parte pullman  $A$  per l'ultima volta dall'autostazio  
b.) Determinare le ore che posso arrivare con pullman  $B$  all'autostazione e devo aspettare esattamente 6 minuti per pullman  $A$ .  
c.) Quale è il tempo minimale che devi aspettare all'autostazione per cambiare pullman.

*Exrq glyhuwlphqwr!*