

## Slide 85

Verificare le divisibilità di 119, 120 per 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 19, 23

119 non è divisibile per 2, 120 divisibile per 2

119 non è divisibile per 3, 120 divisibile per 3

119 non è divisibile per 5, 120 è divisibile per 5

$$119 \bmod 10 = 9 \quad 119 / 10 = 11$$

$$9 - 2n = 11 - 2(9) = -7$$

$$120 \bmod 10 = 0 \quad 120 / 10 = 12$$

$$9 - 2n = 12 - 2(0) = 12$$

questo è  
divisibile

questo è  
divisibile per 7

119 è divisibile per 7, 120 non è divisibile per 7

$$S(119) = 1 + 1 + 9 = 1 + 1 = 2 \neq 9$$

$$S(120) = 1 + 2 + 0 = 3 \neq 9$$

} non sono divisibili  
per 9

119 non è divisibile per 9, 120 non è divisibile per

$9 - n$  divisibilità per 11

CASO 119:  $11 - 9 = 2$  non è divisibile per 11

CASO 120:  $12 - 0 = 12$  non è divisibile per 11

$9 + 4n$  divisibilità per 13

non è  
divisibile  
per  
13

$$119: 11 + 4(9) = 47 \rightarrow 47 = \underbrace{4}_{n} \cdot 10 + \underbrace{7}_{9} \rightarrow 4 + 4(7) = 32$$

120:  $12 + 4(0) = 12 \rightarrow$  non è divisibile per 13

$9 - 5x$  divisibilitate per 14

$$119 \rightarrow 11 - 5(9) = -34 \text{ e' divis per } 14$$

$$120 \rightarrow 12 - 5(0) = 12 \text{ non divis per } 14$$

$9 + 2x$  divisibilitate per 19

$$119: 11 + 2(9) = 29 \text{ non div per } 19$$

$$120: 12 + 2(0) = 12 \text{ non div per } 19$$

$9 + 7x$  divisibilitate per 23

$$119: 11 + 7(9) = 74 \text{ non div per } 23$$

$$120: 12 + 7(0) = 12 \text{ non div per } 23$$

$$23 \equiv 3 \pmod{5}$$

$$55 \pmod{9} \equiv 1 \pmod{9}$$

$$\mathbb{Z}_5 \left\{ \begin{array}{cccc} & 2^0 & & \\ & \uparrow & & \\ 0, & 1, & 2, & 3, & 4 \end{array} \right\}$$

$$\mathbb{Z}_9 \left\{ \begin{array}{ccccccc} & & & & & & \\ & & & & & & \\ 0, & 1, & 2, & 3, & 4, & 5, & 6, & 7, & 8 \end{array} \right\}$$

54 55

$$56 \pmod{9} \equiv -8 \pmod{9}$$

$$\mathbb{Z}_9 \left\{ \begin{array}{ccccccc} & & & & & & \\ & & & & & & \\ 0, & 1, & 2, & 3, & 4, & 5, & 6, & 7, & 8 \end{array} \right\}$$

54 55

l'intero di  $49 \pmod{23}$

$$\varphi(23) = 23 - 1 = 22$$

$$\mathbb{Z}_{22} = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots, 22\}$$

46 47 48

$$49 \cdot x \equiv 1$$

$$49 \equiv 3 \pmod{23} \rightarrow 3^{22-1} \pmod{23} \rightarrow (3^3)^4 \pmod{23}$$

$$(27)^7 \pmod{23} = (4)^7 \pmod{23}$$

$$\mathbb{Z}_{23} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots, 23\}$$

$$4^3 \cdot 4^3 \cdot 4^1 \pmod{23}$$

$$\mathbb{Z}_{23} = \{16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23\}$$

-5

dovrebbe essere 18  
ma premoliamo  
l'indice partendo  
dalle fine

$$64 \cdot 64 \cdot 4 \pmod{23}$$

$$(-5) \cdot (-5) \cdot 4 \pmod{23} = 100 \pmod{23} = 8$$

## numero di euler

con  $n$  numero primo  $\varphi(n) = n - 1$

con  $n$  prodotto di numeri primi  $\varphi(15) = (3-1) \cdot (5-1)$   
 $= 2 \cdot 4 = 8$

con  $n$  multiplo di un numero primo

$$\varphi(8) = 2^3 - 2^2 = 8 - 4 = 4$$