

# FONDAMENTI MATEMATICI PER L'INFORMATICA

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA

A.A.: 2014/15

9 SETTEMBRE 2015

Innanzitutto si compilino i campi sottostanti

Totale	1	2	3	4	5

Cognome

Nome

Numero di Matricola

Poi si svolgano su foglio protocollo i seguenti esercizi e si risponda alla domanda di teoria. Ogni risposta deve essere adeguatamente motivata. Si terrà conto non solo della correttezza dei risultati, ma anche della completezza e chiarezza delle spiegazioni. Non sono consentite attrezzature elettroniche di alcun tipo, incluse le calcolatrici tascabili e i telefoni cellulari, né libri, né appunti. Si consegni solo la bella copia, inserendo questo foglio all'interno.

**Esercizio 1.** Si dimostri per induzione su  $n \in \mathbb{N}$  la seguente proprietà :

$$\sum_{k=0}^n k!k = (n+1)! - 1 \quad \forall n \geq 0$$

**Esercizio 2.** Determinare tutte le soluzioni (se esistono) del seguente sistema di congruenze:

$$\begin{cases} x \equiv 20 \pmod{117} \\ x \equiv 11 \pmod{81} \end{cases}$$

Si determini, motivando la risposta, se esiste una soluzione divisibile per 15. [254]<sub>1053</sub>  
[NO]

**Esercizio 3.** Determinare le soluzioni della congruenza  $x^{33} \equiv 2 \pmod{55}$ .

Individuare tra tali soluzioni il minimo numero intero positivo. [7]<sub>55</sub>

**Esercizio 4.** Si dica, motivando la risposta, quale dei seguenti vettori

$$d_1 = (2, 2, 2, 2, 4, 4, 5, 5, 8) \quad d_2 = (1, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 5, 10, 10, 10)$$

è lo score di un grafo e, in caso lo sia, si costruisca un tale grafo applicando il teorema dello score. [d<sub>1</sub>:SI d<sub>2</sub>:NO]

Si dica inoltre se

i) esiste un tale grafo che sia anche un albero; [NO]

ii) esiste un tale grafo che sia sconnesso; [NO]

iii) esiste un tale grafo che sia Hamiltoniano. [NO]

**Esercizio 5 (Domanda di teoria).** Si dimostri il teorema di esistenza dell'albero di copertura per i grafi connessi finiti.