

Prova scritta di Metodi Matematici per l'Informatica

Corso di Laurea in Informatica

4 Settembre 2013

Avvertenza: dare giustificazioni dettagliate del ragionamento

1. (4 punti)

Sia \mathcal{R} la relazione nell'insieme dei numeri reali \mathbb{R} definita da $x\mathcal{R}y$ se $x - y$ è un intero relativo.

Determinare quali delle proprietà tra Riflessiva, Simmetrica, Antisimmetrica, Transitiva, sono verificate e, dando una giustificazione della risposta:

- se si tratta di una relazione di equivalenza, dire quante sono le classi di equivalenza;
- se si tratta di una relazione d'ordine dire se si tratta o no di una relazione d'ordine totale .

2. (4 punti)

Provare che $n(n^2 - 1)$ è divisibile per 3. (Opzionale) Provare che è anche divisibile per 6.

3. (6 punti)

Si considerino l'insieme $A = \{a, b, c, d, e\}$ e l'insieme B delle parole di lunghezza 8 sull'alfabeto A . Calcolare il numero delle funzioni $f: A \rightarrow B$ tali che almeno una delle consonanti di A abbia come immagine una parola contenente esattamente 3 volte la lettera a . (6 p.)

4. (4 punti)

Date due rette parallele, fissiamo sulla prima n punti e sull'altra con m punti. Quanti triangoli è possibile costruire congiungendo questi punti? Quanti quadrilateri?

5. (6 punti)

Una commissione di 12 persone deve essere costituita, avendo a disposizione 10 uomini e 8 donne. In quanti modi può essere composta la commissione se:

- non c'è nessuna restrizione;
- ci devono essere 6 uomini e 6 donne;
- ci deve essere un numero pari di donne;
- Ci devono essere più donne che uomini.

6. (6 punti) Per una festa di Natale Alice (A) invita Biagio (B) Carlo (C) e Daniela (D). Ciascuno di loro deve portare un regalo (chiamiamoli $r(A)$, $r(B)$, $r(C)$ e $r(D)$), che sarà estratto a sorte fra i partecipanti alla festa. Quante sono le combinazioni di regali tali che nessuno degli invitati riceve il regalo che ha portato? Sapreste generalizzare la formula al caso in cui ci sono n invitati?