

Tutorato 1 CP210

Docente: Pietro Caputo Esercitatrice: Elisabetta Candellero

Tutori: Valeria Cinelli, Federica Fino

Mercoledì 6 marzo 2019

Esercizio 1. *Dimostrare in modo combinatorio (ossia senza usare il principio di induzione o il teorema del binomio) le seguenti uguaglianze:*

$$(a) \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n$$

$$(b) \sum_{k=1}^n k \binom{n}{k} = n 2^{n-1}$$

Suggerimento:

- (a) *Quanti sono i sottoinsiemi di un insieme di n elementi?*
- (b) *Quanti possibili comitati diversi con un numero qualsiasi di persone e un presidente si possono creare da una classe di n alunni?*

Esercizio 2. *Quanti sono i possibili anagrammi delle seguenti parole?*

- 1. RUOTA
- 2. PICCOLO
- 3. MISSISSIPPI

Esercizio 3. (a) *Quanti sono i possibili anagrammi della parola PROIEZIONE?*

- (b) *Quanti sono gli anagrammi con tutte le vocali vicine?*
- (c) *Rispondi alle domande precedenti utilizzando la parola COMBINATORIO.*
- (d) *Quanti sono gli anagrammi di quest'ultima con le vocali in posizioni pari?*

Esercizio 4. *Consideriamo un insieme di 8 persone: in quanti modi diversi si possono mettere in fila nei seguenti casi?*

- (a) *Senza restrizioni.*
- (b) *Con A e B che devono necessariamente essere vicini.*
- (c) *Se sono 4 uomini e 4 donne e due persone dello stesso sesso non possono stare vicine.*
- (d) *Se sono 5 uomini e 3 donne e gli uomini devono stare vicini.*

(e) *Se sono 4 coppie e ciascuno è vicino al proprio partner.*

Esercizio 5. • *Quanti numeri di 6 cifre hanno almeno una cifra pari?*

• *Quanti ne hanno almeno 2?*

Esercizio 6. *Una targa è composta da 2 lettere, 3 numeri e 2 lettere (per esempio AB123CD), calcolare quante sono:*

(a) *Tutte le targhe possibili.*

(b) *Le targhe pari.*

(c) *Le targhe che contengono i caratteri A, B e 1.*

(d) *Le targhe palindrome (es. AB121BA).*

Esercizio 7. 1. *In quanti modi è possibile formare una stringa binaria di 10 bit che contiene almeno tre 0 e tre 1?*

2. *Quante sono le possibili stringhe binarie di 10 bit che contengono almeno tre 0 e tre 1 e in cui compare la sottostringa "010"?*

Esercizio 8. *In un negozio ci sono 10 tipi di cartoline diverse e vuoi mandarle a 5 tuoi amici.*

(a) *In quanti modi puoi farlo mandandone una sola a ciascun amico?*

(b) *E se vuoi che ciascun amico riceva una cartolina diversa?*

(c) *In quanti modi puoi mandare a ciascun tuo amico due cartoline diverse (ma in modo che due amici possano ricevere anche la stessa coppia)?*

(d) *E se invece le coppie devono essere tutte diverse?*