

Esercizi per il corso di Probabilità e Statistica

Foglio 1: Calcolo combinatorio

Domanda 1

La commissione partitetica della facoltà di scienze a una certa università ha un rappresentante degli studenti per ciascuno dei cinque dipartimenti (biologia, chimica, statistica, matematica, fisica). In quanti modi possono essere selezionati

- (a) sia un presidente del consiglio che un vicepresidente?
- (b) un presidente, un vicepresidente e un segretario?
- (c) due rappresentanti per una commissione?

Domanda 2

Un negozio di musica offre un prezzo speciale su un set completo di componenti (ricevitore, lettore CD, altoparlanti, giradischi). La scelta di produttori per ogni componente è la seguente:

Ricevitore: Kenwood, Onkyo, Pioneer, Sony, Yamaha

Lettore CD: Onkyo, Pioneer, Sony, Panasonic

Altoparlanti: Boston, Infinity, Polk

Giradischi: Onkyo, Sony, Teac, Technics

Un quadro di distribuzione nel negozio consente al cliente di agganciare tra loro qualsiasi selezione dei componenti (costituiti da uno per tipo).

- (a) In quanti modi si può selezionare un componente di ogni tipo?
- (b) In quanti modi possono essere selezionati i componenti se sia il ricevitore che il lettore di compact disc deve essere Sony?
- (c) In quanti modi è possibile selezionare i componenti se nessuno deve essere Sony?
- (d) In quanti modi è possibile selezionare almeno un componente Sony è da inserire?

Domanda 3

Tre molecole di tipo A, tre di tipo B, tre di tipo C e tre di tipo D devono essere collegate tra di loro per formare una molecola a catena. Ad esempio, due di queste molecole a catena sono ABCDABCDABCD e BCDDAAABDBCC.

- (a) Quante di queste catene di molecole si possono formare?

Hint: se le tre A lo fossero distinguibili l'una dall'altra (A_1, A_2, A_3) e lo stesso per le B, C e D, quante molecole ci sarebbero? Come si riduce questo numero se i pedici vengono rimossi dalle A?

- (b) Quante di queste catene hanno tutte e tre le molecole di ogni tipo una accanto all'altra (come in BBBAADDCCC)?

Domanda 4

Da un'urna contenente 6 palline numerate da 1 a 6, se ne estraggono due con reinserimento, tenendo conto dell'ordine d'estrazione.

- (a) Descrivere uno spazio campionario per l'esperimento e calcolare il numero di elementi che contiene
- (b) Calcolare il numero di casi possibili tali che la somma dei numeri sulle palline estratte sia 7 o 8?
- (c) Che sia 7 ottenuto con 2 seguito da 5?
- (d) Che sia 7 o 11?
- (e) Che sia maggiore di 7?
- (f) Ripetere l'esercizio nel caso in cui l'estrazione avvenga senza reinserimento.

Domanda 5

Un'urna contiene due palle nere e una rossa. Una seconda urna ne contiene una bianca e due rosse. Si estrae a caso una palla da ciascuna urna. Le palle sono tutte distinguibili tra di loro.

- (a) Descrivere uno spazio campionario per quest'esperimento. Quanti elementi contiene?
- (b) In quanti modi si possono scegliere due palle dello stesso colore?
- (c) E di colore diverso?

Domanda 6

Un mazzo da 40 carte viene distribuito fra 4 giocatori.

- (a) In quanti modi possibili si possono assegnare le carte a un determinato giocatore?
- (b) Quanti sono i modi possibili in modo che il giocatore abbia 4 Assi?
- (c) che abbia almeno una carta di denari?
- (d) che abbia non più di 2 Assi?

Domanda 7

Da un mazzo ben mescolato di 52 carte se ne estraggono 5.

- (a) In quanti modi possibili si possono estrarre le carte?
- (b) Quanti modi ci sono di ottenere un poker?
- (c) un poker d'assi?
- (d) cinque carte dello stesso seme?
- (e) cinque carte di cuori?

Domanda 8

Tra gli ultimi 90 oggetti (indistinguibili tra di loro) prodotti in una catena di montaggio si sa che 1 su 3 risulta difettoso. Se si prelevano 3 oggetti a caso.

- (a) Quante scelte possibili ci sono?

- (b) Quante con esattamente un oggetto difettoso?
- (c) E che almeno uno di essi sia difettoso?

Domanda 9

In un negozio ci sono 20 computer in vendita di cui 15 sono nuovi e 5 sono stati rinnovati. A prima vista i computer sono indistinguibili fra loro. Vengono acquistati 6 computer per il laboratorio di una scuola.

- (a) In quanti modi si possono scegliere i computer acquistati?
- (b) E sapendo che fra i computer scelti ce ne sono 2 rinnovati?