

## Combinatoria e probabilità

### Esercitazione sulla composizione di numeri, lancio di due dadi, estrazione di palline da una e due urne. Evento composto e probabilità condizionata.

**Problema-1-** Avendo a disposizione le cifre 0,1,2,3,4, 5 calcolare:

- a) quanti numeri di due cifre diverse si possono formare; Risp. 25
- b) quanti numeri di due cifre anche ripetute si possono formare e indicare di essi il minore e il maggiore; Risp. 30;10;55
- c) quanti numeri pari di valore non superiore a 30 si possono ottenere, nell'ipotesi che le cifre assegnate non si possano ripetere; Risp. 9
- d) quanti sono i numeri dispari che si possono ottenere aventi un numero qualsiasi di cifre ma utilizzando in ciascuno numero le cifre assegnate una sola volta; Risp. 796
- e) quanti numeri di tre cifre, comunque prese, si possono formare. Risp. 180

**Problema-2** – Si lanciano due dadi regolari a sei facce numerate da 1 a 6. Calcolare:

- a) la probabilità che sulle due facce si presenti la coppia (2;4) Risp. 1/18
- b) la probabilità che sulle facce si presenti una coppia contenente solo un numero pari (ad. Esempio (2;3), 3;6), ecc... ); Risp. 1/2
- c) che la somma dei due numeri sia minore di 5; Risp. 5/18
- d) che la somma dei due numeri sia compresa tra 5 e 8; Risp. 23/36
- e) che al massimo uno dei due numeri sia pari. Risp. 3/4

**Problema-3**

Un'urna contiene 10 palline indistinguibili se non dal colore; delle palline 4 sono gialle e 6 rosse. Si estraggono a caso due palline contemporaneamente. Calcolare la probabilità di ciascuno dei seguenti eventi:

- $E_1$ =" Escono due palline gialle" Risp. 2/15
- $E_2$ ="Escono due palline di colore diverso" Risp. 8/15
- $E_3$ = "Almeno una delle due palline è rossa". Risp. 13/15

**Problema-4(probabilità condizionata)**

Sia hanno due urne, A e B contenenti A 4 palline gialle e 6 rosse, B 5 Gialle e 3 Rosse. Si estrae una pallina a caso dall'urna A e la si inserisce nell'urna B. Calcolare la probabilità che estraendo a caso una pallina dall'urna B essa sia rossa.

Risp. 3/5

Segue la risoluzione.

**Problema-2** – Si lanciano due dadi regolari a sei facce numerate da 1 a 6. Calcolare:

- a) la probabilità che sulle due facce si presenti la coppia (2;4) Resp. 1/18
- b) la probabilità che sulle facce si presenti una coppia contenente solo un numero pari (ad. esempio (2;3), 3;6), ecc... ); Resp. 1/2
- c) la probabilità che la somma dei due numeri sia minore di 5; Resp. 5/18
- d) che la somma dei due numeri sia compresa tra 5 e 8; Resp. 23/36
- e) che al massimo uno dei due numeri sia pari. Resp. 3/4

### Soluzione

- a) Nel lancio dei due dadi le coppie di numeri che si possono presentare sono riportate in Tab.1. I risultati sono 36 e tutte le coppie sono equiprobabili. L'evento cui siamo interessati si verifica se si presenta una delle due coppie (2;4), (4;2). Quindi la probabilità richiesta è  $2/36=1/18$ .
- b) Sempre dall'analisi della tabella Tab.1 si evince che il numero delle coppie che hanno solo un numero pari è dato dalla somma del numero delle coppie che hanno il numero pari nella prima componente (2;1), (2;3), (2;5), (4;1), (4;3), (4;5), (6;1), (6;3), (6;5), pari a 9, con quello delle coppie che hanno il numero pari nella seconda componente, uguale ancora a 9. Il numero totale delle coppie è 18, quindi la probabilità richiesta è  $18/36=1/2$ .

- c) La somma dei numeri che si presentano varia dal valore minimo  $2=1+1$  al valore massimo  $6+6=12$ .

La somma delle componenti delle coppie può essere un valore compreso tra 2 e 5. Vi sono:

- a. una sola coppia con somma dei numeri pari a 2;
- b. due coppie con somma uguale a 3;
- c. tre coppie con somma uguale a 4
- d. quattro coppie con somma uguale a 5.

Il numero totale delle coppie è  $1+2+3+4=10$ . La probabilità richiesta è  $10/36=5/18$ .

- d) Sia S la somma dei due numeri che si presentano nel lancio dei dadi. Dall'analisi della tabella Tab.1 si evince che vi sono:
  - a. 4 coppie con somma  $S=5$ ;
  - b. 5 coppie con somma  $S=6$ ;
  - c. 6 coppie con somma  $S=7$ ;
  - d. 5 coppie con somma  $S=8$ .

Il numero totale delle coppie che verificano l'evento considerato è  $4+5+6+5=20$ , quindi la probabilità che si verifichi l'evento è  $20/36=5/9$ .

- e) L'evento si verifica se il risultato presenta una coppia di numeri entrambi dispari, oppure una coppia con il primo numero pari ed il secondo dispari, oppure una coppia con il primo numero dispari ed il secondo pari. Il numero delle coppie con:
  - a. entrambi i numeri dispari è 9;

Tab.1- Risultati che si possono presentare							
	D2	1	2	3	4	5	6
D1		1	2	3	4	5	6
1		(1;1)	(1;2)	(1;3)	(1;4)	(1;5)	(1;6)
2		(2;1)	(2;2)	(2;3)	(2;4)	(2;5)	(2;6)
3		(3;1)	(3;2)	(3;3)	(3;4)	(3;5)	(3;6)
4		(4;1)	(4;2)	(4;3)	(4;4)	(4;5)	(4;6)
5		(5;1)	(5;2)	(5;3)	(5;4)	(5;5)	(5;6)
6		(6;1)	(6;2)	(6;3)	(6;4)	(6;5)	(6;6)

- b. il primo numero pari e il secondo dispari è 9;
- c. il primo numero dispari e il secondo pari è 9.

La totalità delle coppie aventi le caratteristiche indicate è 27, quindi la probabilità dell'evento è  $27/36=3/4$ .

\*\*\* \*\*