

1 Foglio 1 - Combinatorica e probabilità elementare

Esercizio 1.1. Da un mazzo di 20 carte, numerate da 1 a 20, si estraggono 6 carte. Qual è la probabilità che tutte le carte estratte siano numerate con numeri pari?

Esercizio 1.2. Un lucchetto ha una combinazione di 4 cifre, da 0 a 9. Quante sono le possibili combinazioni del lucchetto? Se imponiamo che ogni cifra debba essere strettamente maggiore della precedente, quante combinazioni possibili ci sono nel lucchetto?

Esercizio 1.3. Quanti sono i possibili anagrammi della parola *fiore*? E della parola *fiorentina*? E della parola *zuzzereellone*? E della parola *carciofo*?

Esercizio 1.4. Quante diagonali ha un poligono convesso di n lati?

Esercizio 1.5. I giocatori tesserati della società di calcio *Palla lunga e pedalarre* sono 30: 3 portieri, 8 difensori, 10 centrocampisti e 9 attaccanti. L'allenatore vuole schierare una formazione composta da 1 portiere, 3 difensori, 4 centrocampisti e 3 attaccanti. Inoltre il capitano deve essere un centrocampista. Quante sono le possibili scelte di squadra-e-capitano? $[4 \binom{8}{3} \binom{10}{4} \binom{9}{3}]$

Esercizio 1.6. La SST (Società Spaziale per le Telecomunicazioni) gestisce le comunicazioni tra i diversi pianeti. Affinché il sistema di comunicazione interplanetaria funzioni, è necessario assegnare un codice binario di n cifre a ciascun pianeta. Se la SST gestisce k pianeti, di quanti caratteri binari devono essere composti questi codici?

Esercizio 1.7. Lancio due dadi non truccati. Quanto vale la probabilità di ottenere almeno un “6”? Quanto vale la probabilità di ottenere due “6”? Mi dicono che è uscito almeno un “6”, quanto vale ora la probabilità di aver ottenuto due “6”?

Esercizio 1.8. Un'urna contiene 20 palline, numerate da 1 a 20. Estraggo tre palline. Quanto vale la probabilità di estrarre due palline pari ed una pallina dispari? $[\frac{15}{38}]$

Esercizio 1.9. Un'urna contiene 20 palline bianche, 30 palline rosse, 10 palline verdi e 40 palline nere. Le palline sono distinguibili (per esempio numerandole). Estraggo 10 palline. Quanto vale la probabilità di aver estratto: 2 palline bianche, 3 palline rosse, 1 pallina verde e 4 palline nere? $[\simeq 0.041]$

Esercizio 1.10. Giochiamo a poker con un mazzo da 28 carte.

1. Quanto vale la probabilità di ricevere un poker d'assi servito? E di ricevere un poker qualsiasi?

2. È più probabile ricevere un poker, un full o un colore?

3. Quanto vale la probabilità di ricevere un poker d'assi ed una picche (oltre l'asso)?

4. Rispondere ai quesiti dei punti precedenti supponendo di giocare con un mazzo da 32 carte o con un mazzo da 36 carte.

Esercizio 1.11. Un insieme di cardinalità n viene ripartito in k sottoinsiemi, aventi cardinalità n_1, n_2, \dots, n_k (con $n_1 + n_2 + \dots + n_k = n$) assegnate. Calcolare il numero di partizioni siffatte.

$$\left[\frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_k!} \right]$$

Esercizio 1.12. Un insieme di cardinalità N viene ripartito in m sottoinsiemi (non vuoti). Quante sono le possibili partizioni?

$$\left[\frac{S_m^N}{m!} \right]$$

Esercizio 1.13. Da un'urna contenente 5 palline bianche e 3 palline rosse si estraggono, una dopo l'altra, due palline, reimbussolando la prima pallina estratta e poi estraendo la seconda pallina.

1. Calcolare la probabilità che le due palline abbiano lo stesso colore;
2. calcolare la probabilità che almeno una delle due palline sia rossa.

Esercizio 1.14. Ripetere l'esercizio precedente nel caso non ci sia reimbussolamento.

Esercizio 1.15. Un'urna contiene 10 palline bianche, numerate da 1 a 10. Una seconda urna contiene 20 palline rosse, numerate da 1 a 20. Estraggo una pallina dalla prima urna ed una pallina dalla seconda urna.

1. Quanto vale la probabilità di estrarre due palline con lo stesso numero?
2. Quanto vale la probabilità di estrarre due palline pari?

$$\left[\frac{1}{20}, \frac{1}{4} \right]$$

Esercizio 1.16. Un'urna contiene 20 palline, numerate da 1 a 20. Estraggo due palline. Quanto vale la probabilità di estrarre due palline pari?

$$\left[\frac{9}{38} \right]$$