

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

5 Maggio 2007

SSIS del Lazio

Linguaggio dell'incertezza 1

LEGENDA: per monete o dadi simmetrici si intende che la probabilità è uguale per ogni faccia. Nel caso dei dadi le 6 facce sono contrassegnate dai valori: 0, 1, 2, 3, 4, 5.

D. 1 In un'urna ci sono queste palline: BBNN [due bianche e due nere]. Si prendono a caso (si intende che la probabilità di estrazione per ogni pallina è la stessa) due palline contemporaneamente: qual è la probabilità che abbiano colore uguale?

1A $\frac{1}{2}$

1B $\frac{1}{3}$ [*]

1C $\frac{3}{4}$

1D $\frac{2}{3}$

D. 2 In un'urna ci sono queste palline: BBBNNN. Si prendono a caso (si intende che la probabilità di estrazione per ogni pallina è la stessa) due palline contemporaneamente: qual è la probabilità che abbiano colore diversa?

2A $\frac{1}{2}$

2B $\frac{2}{3}$

2C $\frac{3}{5}$ [*]

2D $\frac{1}{3}$

D. 3 Quale è la probabilità di ottenere 4 numeri pari e 3 numeri dispari nel lancio di 7 dadi simmetrici (supponendo ovviamente che i risultati siano stocasticamente indipendenti)?

3A $\frac{1}{2^7}$

3B $\frac{4}{2^4} \frac{3}{2^3}$

3C $\binom{7}{4} \frac{1}{2^7}$ [*]

3D $\frac{4!3!}{7!} \frac{1}{2^7}$

- D. 4** Viene lanciata più volte una moneta simmetrica. Si può dire che all'aumentare del numero dei lanci aumenta la probabilità che il **numero** delle teste differisca sempre meno dal **numero** delle croci?
- 4A** No [*]
4B Sì in ogni caso
4C Sì soltanto se le due facce sono perfettamente simmetriche
4D Sì soltanto se quanto richiesto si verifica nella prima metà dei lanci
- D. 5** Viene lanciata più volte una moneta simmetrica. Nei primi 50 lanci la **frequenza relativa** di testa risulta essere $\frac{2}{5}$. Si può dire che all'aumentare del numero dei lanci aumenta la probabilità che la frequenza relativa di testa differisca sempre meno da $\frac{1}{2}$?
- 5A** Sì considerando nella frequenza relativa anche i risultati dei primi 50 lanci [*]
5B Sì soltanto se quanto richiesto si verifica nei primi 1000 lanci
5C No in ogni caso
5D No perché nella frequenza relativa vengono considerati anche i risultati ottenuti nei primi 50 lanci
- D. 6** Viene lanciata più volte una moneta simmetrica. Se viene testa guadagni un euro, se viene croce perdi un euro e naturalmente i lanci sono stocasticamente indipendenti. Dopo 1000 lanci stai perdendo 100 euro (il guadagno è cioè: -100 euro). All'aumentare del numero dei lanci quale sarà, in media, il tuo guadagno (considerando anche quanto è avvenuto nei primi 1000 lanci)?
- 6A** Tenderà a zero
6B Rimarrà in media a -100 euro [*]
6C Diminuirà in media di altri 100 euro ogni 1000 lanci
6D Non si può dire nulla sul futuro valore medio
- D. 7** Quale è il numero medio di lanci per ottenere per la prima volta "la faccia con un 2" lanciando un dado simmetrico?
- 7A** 6 lanci [*]
7B Non si può dire nulla sul valore medio in relazione ad un evento futuro
7C Dipende da quanto è avvenuto nei primi lanci
7D 2 lanci
- D. 8** Leo Gali va al mare alla velocità media di 80 Km/ora. Al ritorno, sullo stesso percorso, la velocità media di Leo Gali é di 20 Km/ora. Quale è la velocità media di Leo sull'intero percorso?
- 8A** 50 Km/ora
8B 60 Km/ora
8C 40 Km/ora
8D 32 Km/ora [*]

D. 9 Qual è la probabilità che escano almeno due facce "con il 3" nel lancio di dieci dadi simmetrici?

9A $\binom{10}{2} \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^8$

9B $\binom{10}{2} \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^8 + \binom{10}{2} \left(\frac{1}{6}\right)^1 \left(\frac{5}{6}\right)^9$

9C $1 - \left(\frac{5}{6}\right)^8$

9D $1 - \left(\frac{5}{6}\right)^{10} - 10 \left(\frac{1}{6}\right) \left(\frac{5}{6}\right)^9$ [*]

D. 10 Quale è la probabilità di ottenere **somma 7** nel lancio di tre dadi simmetrici (che hanno ciascuno sulle facce i valori: 0, 1, 2, 3, 4, 5)?

10A $\binom{6}{3} \frac{1}{6^3}$

10B $\frac{27}{6^3}$ [*]

10C $\frac{25}{6^3}$

10D $3! \frac{1}{6} \left(\frac{5}{6}\right)^2$

D. 11 Una variabile aleatoria assume i valori 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, rispettivamente con probabilità $\frac{1}{28}, \frac{2}{28}, \frac{3}{28}, \frac{4}{28}, \frac{5}{28}, \frac{6}{28}, \frac{7}{28}$, per quale valore di c , $\sum_{i=1}^7 |(i-c)\frac{i}{28}|$ è minima?

11A $c = 5$, cioè c uguale alla media

11B $c = 7$, cioè c uguale alla moda

11C $c = 4$ [*]

11D c uguale a 1

D. 12 Una variabile aleatoria assume i valori 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, rispettivamente con probabilità $\frac{1}{28}, \frac{2}{28}, \frac{3}{28}, \frac{4}{28}, \frac{5}{28}, \frac{6}{28}, \frac{7}{28}$, considerando lo scarto quadratico medio:

$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^7 (i-5)^2 \frac{i}{28}}$, e lo scarto medio assoluto: $m = \sum_{i=1}^7 |(i-5)\frac{i}{28}|$, quali fra le seguenti relazioni risulta vera?

12A $m = \sigma$, se la distribuzione è uniforme

12B $m > \sigma$

12C $m = \sigma$ soltanto se la distribuzione è crescente

12D $m < \sigma$ [*]

D. 13 Quale è il coefficiente di $a^4b^4c^4d^2$ nello sviluppo di $(a + b + c + d)^{14}$?

13A $\frac{14!}{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 2}$

13B $\binom{14}{2} \binom{14}{4} \binom{14}{4} \binom{14}{4}$

13C $\frac{14!}{(4!)^3 \cdot 2!}$ [*]

13D Nessuna delle altre risposte è esatta

D. 14 Nel lancio di 10 dadi simmetrici, quale fra le seguenti affermazioni, riguardanti la distribuzione della somma S dei risultati sui dadi, risulta vera?

14A Nessuna delle altre risposte è esatta

14B La distribuzione ha una forma grosso modo "a campana" perché i valori centrali della somma si ottengono in un numero maggiore di modi, rispetto ai rimanenti valori [*]

14C La distribuzione è uniforme

14D Si ottiene una distribuzione che cresce proporzionalmente ad S

D. 15 Qual è la probabilità di ottenere tre volte la faccia contrassegnata con il 2, nel lancio di 3 dadi simmetrici?

15A $\frac{3!}{6^3}$

15B $\binom{6}{3} \frac{1}{6^3}$

15C $3 \frac{125}{6^3}$

15D $\frac{1}{6^3}$ [*]

D. 16 I seguenti due eventi relativi al lancio di due monete: A) = Esce una testa e una croce, B) = Escono due teste, risultano:

16A Compatibili

16B Incompatibili, cioè disgiunti [*]

16C Logicamente indipendenti

16D Nessuna delle altre risposte è esatta

D. 17 Nel gioco su una roulette "non truccata" (si intende in questo caso che la probabilità di rosso è uguale a quella di nero e che i risultati sono stocasticamente indipendenti), quale fra le seguenti affermazioni risulta vera?

17A Dopo un numero grande di uscite consecutive del rosso, conviene puntare sull'uscita di nero

17B Ad ogni giocata è indifferente puntare sul nero o sul rosso [*]

17C Conviene puntare sull'uscita del nero soltanto se all' n -esimo lancio la frequenza assoluta del nero è minore o uguale a \sqrt{n}

17D La probabilità del nero è maggiore della probabilità del rosso soltanto se la frequenza assoluta del rosso meno quella del nero è maggiore o uguale a \sqrt{n}