Laurea triennale in INFORMATICA, Corso di **CALCOLO DELLE PROBABILITÀ**
Prima prova in itinere del 23 aprile 2014- Prof.Nappo - FOGLIO RISPOSTE

NOME e COGNOME____ **VOTO:** ____________

N.B. Mettere una croce sui punti risolti degli esercizi. ATTENZIONE ALLE DOMANDE CON L'ASTERISCO $*$

Esercizio 1.

i) ☐ $*$ **(a)** ______________ ☐ $*$ **(b)** ______________

ii) ☐ $*$ ______________

iii) ☐ $*$ ______________

iv) ☐ ______________

v) ☐ **(a)** ______________ ☐ **(b)** ______________

Esercizio 2.

i) ☐ $*$ ______________

ii) ☐ $*$ ______________

iii) ☐ **(a)** ______________ ☐ **(b)** ______________

iv) ☐ ______________

v) ☐ ______________

Laurea triennale in INFORMATICA, Corso di **CALCOLO DELLE PROBABILITÀ**

Prof. G. Nappo – Prima prova in itinere del 23 aprile 2014

NOME e COGNOME (scrivere in stampatello) ____

N.B. Scrivere le soluzioni degli esercizi su questi fogli **giustificando** brevemente i passaggi svolti.
ATTENZIONE: Svolgere tutti i calcoli fino in fondo, SOLO se avete tempo.

Esercizio 1. Uno scaffale contiene 10 libri (tutti con una copertina bianca senza titolo): 5 saggi e 5 romanzi, di cui 3 romanzi gialli e 2 romanzi rosa. Si estraggono 3 libri a caso una dopo l'altra dall'urna **SENZA RIMETTERLI NELLO SCAFFALE**.

i) $*$ **(a)** Calcolare la probabilità che i tre libri estratti siano **nell'ordine** un saggio, un romanzo giallo e un romanzo rosa. $*$ **(b)** Mostrare che la probabilità che i tre libri estratti siano dei tre tipi, (ossia un saggio, un romanzo giallo e un romanzo rosa **senza tenere conto dell'ordine**) vale 1/4.

Si ponga X_S il numero di saggi estratti, e analogamente si pongano X_G per il numero di romanzi gialli estratti e X_R per il numero di romanzi rosa estratti. **Calcolare:**

ii) $*$ $\mathbb{P}(X_R = 0)$, $\mathbb{P}(X_R = 1)$, $\mathbb{P}(X_R = 2)$, $\mathbb{P}(X_R = 3)$;

iii) $*$ la probabilità di prendere almeno un romanzo rosa;

iv) la probabilità di prendere due saggi e un romanzo rosa;

v) **(a)** $\mathbb{P}(X_S = 1, X_R = 1)$ **(b)** e $\mathbb{P}(X_R = 1 | X_S = 1)$

PRIMA PROVA IN ITINERE DI **CALCOLO DELLE PROBABILITÀ** del 23 aprile 2014, Prof. G. Nappo

NOME e COGNOME (scrivere in stampatello) ______________________________

N.B. Scrivere le soluzioni degli esercizi esclusivamente su questi fogli giustificando brevemente i passaggi svolti.

ATTENZIONE: per risolvere il punto *iii) (b) sull'indipendenza di* B_1 *e* B_2 è necessario svolgere tutti i calcoli fino in fondo.

Esercizio 2. Ci sono 3 urne (esternamente uguali) e ciascuna contiene 4 palline e precisamente
- la 1^a urna contiene solo palline rosse
- la 2^a urna contiene 1 pallina bianca e 3 palline rosse
- la 3^a urna contiene 2 palline bianche e 2 pallina rossa

L'urna viene scelta secondo il seguente meccanismo: si lancia **una moneta truccata** con probabilità che esca testa uguale a 1/3 e se esce croce si sceglie l'urna 1, se invece esce testa, allora si lancia la moneta una seconda volta e, se esce croce si scegli la seconda urna, mentre se esce testa si sceglie la terza urna. Successivamente vengono effettuate **2 estrazioni CON REINSERIMENTO dall'urna scelta (sempre la stessa)**. Siano $H_i = \{\text{viene scelta l'urna } i\}$, per $i = 1, 2, 3$, $\quad B_k = \{\text{la } k\text{-sima pallina estratta è bianca}\}$, per $k = 1, 2$.

i) $*$ Calcolare la probabilità che la prima pallina estratta sia bianca.

ii) $*$ **Sapendo che prima pallina estratta è bianca**, calcolare la probabilità che sia stata scelta la 3^a urna.

iii) ***(a)*** Calcolare la probabilità **(non condizionata)** che le due palline estratte siano entrambe bianche.
(b) Gli eventi B_1 e B_2 sono indipendenti?

iv) Calcolare la probabilità **(non condizionata)** che le due palline estratte siano di colore diverso.

v) **Sapendo che** le due palline estratte sono entrambe bianche, calcolare la probabilità che l'urna scelta sia la prima, la probabilità che l'urna scelta sia la seconda e la probabilità che l'urna scelta sia la terza.

Laurea triennale in INFORMATICA, Corso di **CALCOLO DELLE PROBABILITÀ**
Prima prova in itinere - 23 aprile 2014 - FOGLIO DOMANDE FACOLTATIVE

NOME e COGNOME____

VOTO: ______________

N.B. Rispondere alle seguenti domande a scelta multipla solo se si ha tempo.

Esercizio 3. Siano A e B due eventi con $P(A) = 1/2$, $P(B) = 1/3$ e con $B \subset A$. Indicando con $A^c = \overline{A}$ e $B^c = \overline{B}$ gli eventi complementari di A e B rispettivamente, quale/i delle seguenti affermazioni è/sono corretta/e?

i) C ☐ Gli eventi A e B **NON** sono INDIPENDENTI (**IN SENSO PROBABILISTICO**)

ii) C ☐ $P(A^c \cup B) = P(A^c) + P(B)$;

iii) C ☐ Gli eventi A^c e B sono INDIPENDENTI (**IN SENSO PROBABILISTICO**)

iv) C ☐ $P(A^c \cap B) = P(B)$;

v) C ☐ nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 4. Siano A, B e C tre eventi, tali che $P(A) = P(B) = P(C) = 1/3$ e $P(A \cap B \cap C) = \frac{1}{27}$. Indicando con $A^c = \overline{A}$, $B^c = \overline{B}$ e $C^c = \overline{C}$ gli eventi complementari di A, B e C rispettivamente, quale/i delle seguenti affermazioni è/sono **SEMPRE** corretta/e?

i) C ☐ A, B e C formano una famiglia di eventi (completamente/globalmente/mutualmente) indipendenti;

ii) C ☐ $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A)P(B) - P(A)P(C) - P(B)P(C) + P(A)P(B)P(C)$;

iii) C ☐ $P(A^c \cap B \cap C) = P(B \cap C) - P(A)P(B)P(C)$;

iv) C ☐ $P(A|B) = P(A)$

v) C ☐ nessuna delle precedenti risposte è corretta.

Esercizio 5. Un'urna contiene 5 palline di cui 2 azzurre e 3 bianche. Si estraggono una dopo l'altra, **SENZA REINSERIMENTO**, due palline. Siano A_1 l'evento "*la prima pallina estratta è azzurra*" e A_2 l'evento "*la seconda pallina è azzurra*".
Individuare quale/i è/sono la/e **RISPOSTA/E ERRATA/E (← ATTENZIONE!!!)**

i) E ☐ $P(A_1|A_2) = P(A_2|A1)$;

ii) E ☐ $P(A_1) = P(A_2)$;

iii) E ☐ $P(A_1) > P(A_2|A_1)$;

iv) E ☐ $P(A_1|A_2) < P(A_2|A_1)$;

v) E ☐ nessuna delle precedenti risposte è **ERRATA**.

Esercizio 6. Si effettuano $n = 5$ lanci di una moneta truccata con probabilità che esca testa $p = 1/3$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono **SEMPRE** corretta/e?

i) C ☐ la probabilità di ottenere almeno una testa vale $5\frac{2^4}{3^5}$;

ii) C ☐ la probabilità di ottenere almeno una testa vale $1 - \frac{2^5}{3^5}$;

iii) C ☐ la probabilità di ottenere esattamente 2 teste vale $10\frac{2^3}{3^5}$;

iv) C $\square$ la probabilità di ottenere esattamente 2 teste vale $10\dfrac{2^2}{3^5}$;

v) C $\square$ nessuna delle precedenti risposte è corretta.