UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali, Matematiche e Statistiche "Bruno de Finetti" DEAMS	**TEST DI VALUTAZIONE LOGICO QUANTITATIVO**
COGNOME:	**NOME:**
DATA DI NASCITA:	**DOCUMENTO DI IDENTITÀ E NUMERO:**

SEGNARE CON UNA BARRA / LA CASELLA DELLA RISPOSTA RITENUTA ESATTA.

1) Lanciando una moneta 8 volte consecutive le probabilità p_1: che esca alternativamente una volta testa e una volta croce (con testa al primo lancio) e p_2: che esca sempre testa sono

☐ $p_1 = ¼\ p_2$	☐ $p_2 = ¼\ p_1$	☐ $p_1 = ½\ p_2$	☐ $p_2 = ½\ p_1$	☐ $p_1 = p_2$

Dovrebbe essere evidente che ad ogni lancio la probabilità che esca quanto richiesto è sempre ½ in ciascuno dei due eventi descritti. Le due probabilità sono $1/2^8 = 1/256$.

2) Disponendo di 15 palline numerate da 1 a 15 in quanti modi diversi si possono scegliere tre terne di palline, tutte e nove diverse fra loro, in modo che la somma di ciascuna delle tre terne faccia 15? (non si tenga conto dell'ordine in ciascuna terna)

☐ 7	☐ 5	☐ 3	☐ 2	☐ 1

Poiché la somma delle tre terne deve fare 45, i numeri usabili sono solamente i primi nove: 1,2,….,9. Per fare tre volte 15 le uniche possibilità sono: (9,5,1); (8,4,3); (7,6,2) oppure (9,4,2); (8,6,1); (7,5,3).

3) Due recipienti da 10 litri A e B contengono rispettivamente 6 litri di vino e 6 litri di acqua. Si effettua un primo travaso da A a B di 3 litri di vino; si mescola e si travasano 3 litri di miscela da B ad A sempre mescolando. Si ripete una seconda volta il travaso di 3 litri da A a B e poi da B ad A, sempre mescolando. Al termine dei 4 travasi, qual è il rapporto fra la quantità di vino e quella di acqua in A?

☐ 2	☐ 4/5	☐ 5/4	☐ 3/4	☐ 4/3

Detto v un litro di vino e a un litro d'acqua, al primo travaso abbiamo 3v in A e 3v + 6a in B. Al secondo travaso otteniamo 4v + 2a in A e 2v + 4a in B. Al terzo travaso otteniamo 2v +1a in A e 4v + 5a in B. Al quarto travaso otteniamo 2v + 4/3v + 1a + 5/3a = 10/3v + 8/3a in A e 8/3v + 10/3a in B. Dunque il rapporto fra la quantità di vino e quella di acqua in A è di 10/8 = 5/4.

4) Dato un triangolo rettangolo con i due cateti lunghi 4 e 5 cm , il raggio r del cerchio inscritto misura, in centimetri:

☐ $r < 5/8$	☐ $5/8 < r < 2/3$	☐ $2/3 < r < 7/8$	☐ $7/8 < r < 1$	☐ $1 < r$

Disegnando il triangolo ABC ed il cerchio inscritto, si osserva che i raggi del cerchio perpendicolari ai lati costituiscono le altezze dei tre triangoli ottenuti congiungendo il centro O del cerchio con i tre vertici del triangolo rettangolo dato. L'area del rettangolo è allora data sia dalla metà del prodotto 4 x 5 ossia10 cm^2 sia dalla somma delle aree dei tre triangoli ABO, BCO e CAO aventi come altezza il raggio r del cerchio. Perciò si ha che l'area è uguale a 1/2 (p x r) essendo p il perimetro che vale $4 + 5 + \sqrt{41}$. Uguagliando le due espressioni dell'area si ottiene p x r = 20 da cui $r = 20/(9 + \sqrt{41})$ e quindi r sarà maggiore di uno.

5) In un torneo fra 10 concorrenti ognuno incontra gli altri 9. In caso di vittoria vengono assegnati 3 punti al vincitore e 0 al perdente. In caso di pareggio vengono assegnati un punto a testa. La classifica finale vede una assegnazione globale di 100 punti. Quanti sono stati i pareggi?

☐ 15	☐ 20	☐ 25	☐ 30	☐ 35

Detto n_p il numero cercato, le partite non pareggiate sono state $45 - n_p$ (si noti che le partite in tutto sono state 45). Dev'essere allora $2n_p + 3(45 - n_p) = 100$ da cui $n_p = 35$.

6) Completare nel modo più logico la seguente sestina di numeri interi positivi: 360; 72; 18; 6; 3; …				
☐ 0	☐ 1	☐ 3	☐ 4	☐ 6

E' immediato verificare che ogni numero si ottiene dal precedente dividendo prima per 5, poi per 4, poi per 3, poi per 2 e infine va diviso l'ultimo numero per 1 e si ottiene 3.

7) In un condominio ci sono in tutto 10 appartamenti, due per ogni piano. In ogni appartamento vive una famiglia composta da almeno un genitore e un figlio. Nel condominio abitano in tutto 30 persone di cui 16 genitori e 14 figli. Se ne deduce necessariamente che:	
☐ In ogni piano vivono al più 3 figli	☐ C'è un piano in cui vivono esattamente 2 figli
☐ C'è un piano in cui vivono almeno 4 figli	☐ C'è un piano in cui vivono esattamente 2 genitori
☐ Nessuna delle precedenti deduzioni è necessariamente vera	

La prima risposta non va bene perché potrebbe ben avvenire che in un piano vivano anche 4 o 5 o 6 figli. La seconda vale: infatti se così non fosse, in ogni piano dovrebbero vivere almeno tre figli e quindi in tutto 15, contro le premesse fatte. La terza non vale in quanto può benissimo avvenire che in quattro piani vivano 3 figli ed in un quinto piano ne vivano 2. La quarta ovviamente non vale in quanto possono benissimo esserci tre genitori in quattro piani e quattro nel piano rimanente.

8) In un gioco vengono offerte a Mario, al prezzo di € 25 cadauna, 80 buste tutte uguali. 35 contengono una banconota da € 50 e 45 contengono una da € 10. Quante buste al minimo deve comperare Mario per essere sicuro di non rimetterci?				
☐ 25	☐ 27	☐ 62	☐ 72	☐ 78

La valutazione va fatta supponendo che Mario abbia il massimo della "sfortuna". Se acquista 45 buste, tutte con dentro 10 Euro, rischia di spendere 45 x 25 = 1.125 Euro ricavando solamente 450 Euro, dunque rimettendoci 675 Euro. Deve perciò acquistare 45 + k buste, spendendo (45 + k) x 25 Euro e ricavando, sempre nella più pessimistica delle ipotesi, (450 + k x 50) Euro. Per essere sicuro di non rimetterci deve essere $(45 + k)25 \leq 450 + k50$ che porta alla disequazione $675 \leq k25$ da cui $27 \leq k$.

9) Un'automobile A procede alla velocità costante di 60 km/h e, a partire da un punto fissato, inizia ad inseguire un motorino B che è passato 10 minuti prima. Lo raggiunge dopo 15 minuti. A che velocità (costante) procede il motorino?				
☐ 18 km/h	☐ 24 km/h	☐ 30 km/h	☐ 36 km/h	☐ 42 km/h

A fa 1.000 metri in un minuto. In 15 minuti ha fatto 15.000 metri, lo stesso percorso che B ha fatto in 25 minuti. Dunque B ha proceduto alla velocità di 15.000/25 metri al minuto ossia 600 metri/min il che equivale a 36 km/h.

10) In una gara automobilistica un pilota percorre in 2 ore 10 min. e 30 sec. i 500 km del percorso. A che velocità media (incluse le soste ai box) ha proceduto?				
☐ poco meno di 230 km/h	☐ esattamente a 230 km/h	☐ poco più di 230 km/h	☐ poco meno di 240 km/h	☐ esattamente a 240 km/h

Si può scrivere la proporzione: 500 km : T = x km : 3.600 sec avendo espresso i tempi in secondi.
T vale 7.200 + 600 + 30 = 7.830 sec. Si ottiene x = (500 x 3.600) / 7.830 = 229,885 km/h

11) Si considerino le seguenti due equazioni nelle variabili intere x, y, z con la condizione $0 < x \leq y \leq z$ $x + y + 1 = z$ e $x + y + z = 3x + 5$. Si dica quante sono le possibili soluzioni				
☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ più di 3

Dal sistema ricaviamo che z = 3/2 x + 3 e y = 1/2 x + 2. Da questo deduciamo che x dev'essere pari. Inoltre, dovendo essere x ≤ y, ne viene che x ≤ 4. La condizione y ≤ z è invece sempre soddisfatta. Dunque le soluzioni sono x = 2 , y = 3 , z = 6 oppure x = 4 , y = 4 , z = 9.

12) Investendo un capitale di € 5.000,00 in azioni, queste si rivalutano del 10% in ciascun anno nei primi tre anni e si svalutano poi del 10% in ciascuno dei due anni successivi. Al termine dei cinque anni, quale sarà il capitale finale espresso in Euro (senza tener conto di spese ed imposte)?				
☐ meno di 5.100,00	☐ quasi 5.300,00	☐ quasi 5.400,00	☐ poco più di 5.400,00	☐ quasi 5.600,00

Dovrebbe essere noto che un capitale C al tasso di interesse i (10%) crea un montante di C + 10%C = C (1,10) dopo il periodo unitario fissato (1 anno) e quindi dopo tre anni il montante diviene C $(1,10)^3$. Se poi questo montante subisce una perdita del 10% nei successivi due anni, esso va moltiplicato per 0,90 per i successivi due anni. Dunque otteniamo C $(1,10)^3$ $(0,90)^2$. Per C = 5.000,00 il capitale finale (o montante finale) diviene 5.390,55.

13) Un abito viene esposto in vetrina a un prezzo scontato del 20% su quello segnato inizialmente. Loredana entra e tratta con il negoziante ottenendo un ulteriore sconto del 15% sul prezzo scontato. Spende in tutto € 153,00. Qual era il prezzo iniziale espresso in Euro?				
☐ 224,00	☐ 225,00	☐ 235,00	☐ 236,00	☐ 240,00

Detto P il prezzo iniziale, il prezzo scontato si ottiene eseguendo il prodotto P x 0,80 x 0,85 = 153,00. Da questo si ricava P = 225,00

14) A una gara partecipano 18 concorrenti di 6 squadre diverse, 3 per ogni squadra. In quanti modi diversi possono classificarsi i primi tre concorrenti con la condizione che siano di squadre tutte diverse?				
☐ 120	☐ 720	☐ 3.240	☐ 4.896	☐ più di 5.000

In 18 modi diversi può classificarsi il primo concorrente. Per ognuno di tali modi, vi sono 15 modi diversi per la scelta del secondo concorrente e successivamente 12 modi diversi per il terzo. In tutto 18 x 15 x 12 = 3.240 modi diversi.

15) Siano a e b due numeri interi positivi e sia a/b il loro rapporto. Sia x un numero intero positivo minore di entrambi. Se ad a e a b sommo x il loro rapporto diviene uguale a 2; se invece ad a e b sottraggo x il loro rapporto diviene uguale a 3. Quanto vale al minimo a + b + x ?				
☐ 9	☐ 11	☐ 13	☐ 15	☐ 22

Dalle due equazioni $\frac{a+x}{b+x} = 2$ e $\frac{a-x}{b-x} = 3$ si ricava, con semplici conti, a/b = 7/3 con 3x = b e 7x = a. Se ne deduce che il minimo per a + b + x è uguale a 7 + 3 + 1 = 11.

16) Due corridori A e B partono dallo stesso punto di una pista di 400 metri. Il primo la percorre costantemente in 1 minuto e 10 secondi. Il secondo in 1 minuto e 18 secondi. Dopo quanti metri il primo doppierà il secondo?				
☐ 3.600 m	☐ 4.000 m	☐ circa 3.942 m	☐ 3.900 m	☐ mai

Detto T il tempo, espresso in secondi, impiegato da A per doppiare B, significa che dopo T secondi A ha percorso 400 metri più di B. Siccome A percorre 400 metri in 70 secondi, procede alla velocità di 400/70 metri al secondo, mentre B procede alla velocità di 400/78 metri al secondo. Dunque dopo T secondi A ha percorso 400/70 T metri che sarà uguale a 400/78 T metri (quanto percorso da B in T secondi) + 400 metri. Ne viene l'equazione 400/70 T = 400/78 T + 400 da cui si ricava T = (35 x 39)/2 secondi. Ne viene che A ha percorso, in tale lasso di tempo, 400/70 x (35 x 39)/2 = 3.900 metri. (B, nello stesso tempo, ha percorso 400/78 x (35 x 39)/2 = 3.500 metri).

Verranno assegnati i seguenti punteggi: 1 punto per ogni risposta corretta; 0 punti per ogni risposta non data o con più di una risposta; - 0,25 punti per ogni risposta sbagliata.
Saranno ammessi al colloquio orale per concorrere alla borsa Generali quanti avranno raggiunto 9 punti.
Il test si riterrà superato per l'iscrizione al primo anno nel Corso di Laurea in Statistica e Informatica per l'Azienda, la Finanza e l'Assicurazione con il raggiungimento di 5 punti.

Trieste, 9 settembre 2014