

15 - ESERCIZI DI RICAPITOLAZIONE

☀ Per parecchi di essi è richiesto di conoscere
il **CALCOLO COMBINATORIO** ... o comunque
il CC è una delle possibili strade per rispondere

- 1) In una piccola classe di 15 allievi ne vengono estratti 4 per un'interrogazione. Panico. La probabilità che tanto Aldo quanto Bruno (entrambi impreparati) la facciano franca, è maggiore o minore di $1/2$?
- 2) Da un mazzo di 52 carte (per ciascuno dei 4 semi: A, K, Q, J, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2) se ne pescano, dopo aver mischiato, due. Che probabilità c'è di ottenere un "blackjack" (= ossia, che una carta sia un asso e l'altra abbia valore 10 quindi sia un 10 o una figura)?
- 3) Un bosco di montagna ospita un gruppetto di 12 cerbiatti.
5 animali vengono catturati, marchiati con un segno di riconoscimento e poi lasciati nuovamente liberi.
Se dopo un po' di giorni se ne ricatturano 3, che probabilità c'è che
a) tutti e tre portino il marchio? b) almeno uno porti il marchio?
- 4) Si lancia una moneta per 10 volte consecutive. Che probabilità c'è che si abbiano almeno 2 esiti diversi fra loro?
- 5) In un'urna, ci sono 30 palline Bianche e 20 Nere. Viene estratta una pallina, che viene messa da parte.
Dall'urna con una pallina in meno viene estratta una seconda pallina.
Valutare la probabilità che le due palline estratte siano
a) entrambe bianche b) entrambe nere c) di colore diverso
- 6) In un'urna, ci sono 30 palline Bianche e 20 Nere. Viene estratta una pallina, che viene poi rimessa nell'urna.
Viene quindi fatta un'altra estrazione. Valutare la probabilità che le due palline estratte siano
a) entrambe bianche b) entrambe nere c) di colore diverso
- 7) La "tabella di vita" seguente si riferisce a un campione di 1000 elefanti di mare (*Mirounga angustirostri*) dell'isola di Año Nuevo (California), e riporta il numero di sopravvissuti all'età x (Clinton-Leboeuf, 1993).

x (anni)	numero di sopravvissuti all'età x	x (anni)	numero di sopravvissuti all'età x
0	1000	8	104
1	490	9	69
2	396	10	41
3	324	11	14
4	283	12	11
5	264	13	8
6	202	14	2
7	139	15	0

- Si domanda, per un elefante marino, come può essere valutata la probabilità di
a) raggiungere i 5 anni di età b) raggiungere i 10 anni c) vivere non meno di 10 anni
- 8) Si sono iscritte ad una Università 104 matricole, dopo il superamento di un impegnativo test di ingresso. Tuttavia, viste le risultanze del test, 24 fra questi studenti sono chiamati a frequentare un corso di recupero di Computer, 18 uno di Inglese; e i $2/3$ di questi ultimi dovranno seguire pure Computer.
Si domanda qual è la probabilità che uno studente scelto a caso fra quei 104 non sia tenuto a partecipare a nessuno dei due corsi.
 - 9) Se un giocatore di poker ha un tris d'assi in mano, che probabilità c'è che fra questi ci sia l'asso di cuori?
 - 10) Gli iscritti a un club sono per i $3/5$ maschi e per i $2/5$ femmine.
Il 30% dei maschi beve alcoolici, contro il 10% soltanto delle più intelligenti femmine.
Per un maschio preso a caso, la probabilità di essere astemio qual è?
E per un astemio a caso, qual è la probabilità di essere maschio?
 - 11) Nel mio astuccio tengo 5 penne biro, ma 2 non funzionano ... sì, sono d'accordo, dovrei buttarle via, ma intanto mi domando: se pescassi 2 penne a caso, che probabilità avrei che siano entrambe buone?
 - 12) Gastone Paperone, quell'odioso fortunello, aveva comprato 3 biglietti alla lotteria della festa del quartiere. Erano stati messi in vendita 1000 biglietti, e l'ultimo giorno della festa furono estratti a sorte i 5 vincenti ...
bene, tanto per cambiare, proprio *tutti e tre* i biglietti di Gastone risultarono vincenti! Quack! ☹
a) Che probabilità c'era che accadesse una circostanza così favorevole all'antipatico pennuto?
Anche Paperino aveva acquistato 10 biglietti, ma purtroppo nessuno di essi risultò vincente.
b) Che probabilità c'era per Paperino di non riuscire a beccare neppure uno dei premi?
c) Se dopo l'estrazione di ciascuno dei primi 3 biglietti vincenti, si sente Gastone esultare perché ha vinto tutte e tre le volte ... che probabilità ha *in questo momento* Paperino di possedere almeno un biglietto vincente?



- 13) Ci sono 2 urne, U1 con 1 pallina Rossa e 4 Nere e U2 con 3 R e 1 N.
E' maggiore la probabilità di pescare una Rossa:
a) scegliendo un'urna a caso e pescando?
b) o mettendo insieme, in un'urna sola, il contenuto delle due urne, e pescando?
- 14) Una popolazione di batteri è formata per il 10% da individui resistenti all'azione di un dato antibiotico, per il 90% da individui non resistenti. Si valuta che ciascuno di questi ultimi abbia probabilità 0,01 (1%) di sopravvivere più di 24 ore alla terapia con quell'antibiotico, mentre per i batteri del ceppo "resistente" tale probabilità sale allo 0,2.
a) Preso a caso un batterio, che probabilità c'è che sopravviva più di 24 ore alla somministrazione dell'antibiotico?
b) E se un batterio è sopravvissuto, che probabilità c'è che sia del tipo "resistente"?
- 15) Supponi che nella tabella seguente (compilata a partire da rilevazioni statistiche in una determinata nazione) q_x indichi la probabilità, per una persona di sesso maschile di x anni, di morire prima di compiere $x+1$ anni.
- | | |
|----------|-------|
| q_{85} | 0,130 |
| q_{86} | 0,140 |
| q_{87} | 0,151 |
| q_{88} | 0,163 |
| q_{89} | 0,175 |
- Sapresti calcolare la probabilità, per un uomo di quella nazione che ha appena compiuto gli 85 anni, di festeggiare il novantesimo compleanno?
- 16) Con 8 lanci di una moneta, determina la probabilità che esca Testa:
a) le prime 3 volte (poi, un esito qualsiasi) b) le prime 3 volte soltanto (poi, sempre croce)
c) esattamente 3 volte d) meno di 3 volte e) almeno 3 volte
- 17) Se una coppia ha un numero pari di figli, determina la probabilità che siano tanti maschi quante femmine, supponendo che la probabilità di nascere maschio oppure femmina sia esattamente $\frac{1}{2}$ (anche se non è precisamente vero: nella realtà, le nascite maschili sono un pochino più frequenti di quelle femminili) e ipotizzando che il numero dei figli sia: a) 2 b) 4 c) 6 d) 8
- 18) Ci sono 2 urne, U1 con 1 pallina Rossa e 4 Nere e U2 con 3 R e 1 N.
Se si sceglie un'urna a caso, si pesca una pallina e questa risulta Rossa, stabilisci qual è la probabilità che l'urna di provenienza sia U1.
- 19) Se una persona sale deliberatamente sull'autobus senza biglietto (e si espone così al rischio di pagare una multa), supponendo che il biglietto costi 2 euro e 50 centesimi, e la contravvenzione in caso di controllo sia di 80 euro, è un po' come se quella persona attribuisse al passaggio del controllore una certa probabilità! Quale, in percentuale?
- 20) Un insegnante di matematica assegna a ciascuno dei 24 ragazzi di una classe un'equazione diversa, scritta su un bigliettino. Poi si fa restituire i biglietti, chiama uno degli studenti alla lavagna e gli fa correggere 3 esercizi pescandoli a caso fra quelli già assegnati.
Che probabilità c'è, in percentuale, che uno di questi coincida con quello che l'alunno ha già eseguito?
- 21) Un'urna contiene 9 palline numerate da 1 a 9. Se ne pescano, una dopo l'altra e senza reimbussolamento, due. Qual è la probabilità che moltiplicando i due numeri corrispondenti, il prodotto sia maggiore di 50?
- 22) Un'urna contiene n palline Bianche, n Rosse, n Verdi.
a) Calcolare la probabilità che, pescando simultaneamente 2 palline, esse siano dello stesso colore.
b) Calcolare la probabilità che, estraendo una pallina, reinserendola nell'urna, poi estraendo una seconda pallina, esse risultino dello stesso colore.
- 23) Un'urna contiene 9 palline numerate progressivamente da 1 a 9. Estraendone 5, e sommando i numeri che portano, che probabilità c'è di ottenere un risultato a) pari? b) dispari?
- 24) Si lanciano 4 dadi a forma di tetraedro regolare e ci si chiede con quali probabilità:
a) gli esiti saranno tutti diversi fra loro b) gli esiti saranno tutti uguali fra loro
c) usciranno due, e due soltanto, delle quattro facce 1, 2, 3, 4
- 25) Ho messo 5 paia di vecchie scarpe, alla rinfusa, in uno scatolone, che ho poi scosso più volte con energia.
a) Se adesso vado a pescare 5 scarpe a casaccio, che probabilità c'è che fra queste ci sia almeno un paio?
b) E se di scarpe ne pescassi 4? c) E se ne pescassi 3? d) E se ne pescassi 6?

- 26) Sul ripiano della reception dell'hotel ci sono 10 chiavi, fra cui quelle delle stanze di Aldo, Bruno, Carlo e Dario. Se i quattro scegliessero a caso, senza guardare, che probabilità ci sarebbe che
- a) becchino ciascuno la chiave giusta?
 - b) becchino, nel complesso, le 4 chiavi giuste, salvo poi doversele eventualmente scambiare fra loro?
- 27) Lanciando 10 volte una moneta, qual è la probabilità di ottenere più Teste che Croci?
E se le monete fossero 9?
- 28) Si effettuano 5 lanci successivi di una moneta.
Determinare la probabilità che esca Testa a) almeno 2 volte di seguito b) almeno 3 volte di seguito
- 29) Si lanciano 5 dadi. Che probabilità c'è che almeno 2 mostrino la stessa faccia?
- 30) Si lanciano 5 dadi. Che probabilità c'è che almeno 3 mostrino la stessa faccia?
- 31) Si lanciano 5 monete. Si attribuisce a ogni uscita di "Testa" 1 punto, a ogni uscita di "Croce" 2 punti. Calcolare le probabilità di totalizzare, in questo modo, i vari punteggi possibili.
- 32) Si lanciano 10 dadi a forma di tetraedro regolare (ciascuno ha 4 facce, numerate 1, 2, 3, 4) e ci si chiede qual è la probabilità che l'esito "4" si presenti almeno 3 volte.
- 33) Ci sono due monete, una regolare e l'altra truccata.
Lanciando la moneta truccata si ottiene "Testa" con probabilità del 60%.
Si sceglie una moneta a caso e la si lancia per 3 volte di seguito.
Nel caso si siano ottenute tutte "Teste", che probabilità c'è che la moneta scelta sia stata quella truccata?

34) I DUE GIOCHI DEL CAVALIERE DI MERÉ

Nell'anno 1654 un accanito giocatore d'azzardo, il Cavaliere di Meré, si rivolse al filosofo e matematico Blaise Pascal perché lo aiutasse a far luce su due questioni che lo arrovellavano.

LA PRIMA era questa.

Come mai, si domandava il Cavaliere, se punto sull'uscita di un 6 con 4 lanci di un dado, mi rendo conto, nella pratica del gioco, che non ho le stesse probabilità di vincere che avrei puntando sull'uscita di un doppio 6 con 24 lanci di 2 dadi?

Il gentiluomo riteneva che le due probabilità dovessero essere uguali, perché faceva nella sua mente il ragionamento che segue:
*la probabilità che esca 6 lanciando un singolo dado è $1/6$;
ma allora, lanciando 4 dadi, la probabilità di uscita del 6 dovrebbe essere $4 \cdot 1/6 = 4/6 = 2/3$;
e allo stesso modo, poiché nel lancio di una coppia di dadi la probabilità di un "doppio 6" è $1/36$, lanciando i due dadi per 24 volte questa probabilità dovrebbe valere $24 \cdot 1/36$ che è ancora uguale a $2/3$.*

- a) Sapresti spiegare per qual motivo il ragionamento del Cavaliere era sbagliato?
- b) E sapresti ricalcolare in modo corretto le due probabilità in esame?

LA SECONDA questione era relativa a un "problema delle poste".

Supponiamo che due giocatori A e B disputino una sequenza di partite, in ciascuna delle quali ognuno ha la stessa probabilità di vincere dell'altro. L'accordo è di assegnare la vittoria a colui che si aggiudica per primo 3 partite. La posta in gioco è di 64 monete. Come andrà suddivisa equamente tale posta se A e B interrompono il gioco quando A è in vantaggio 2 a 1 su B?

- c) Rispondi tu al Cavaliere
- d) E se il punteggio parziale fosse di 2 a 0 per A, come andrebbe suddivisa la posta?

A
A
B



35) IL PROBLEMA DI PEPYS E NEWTON

Nel 1693 Samuel Pepys pose a Isaac Newton il problema seguente:
è più probabile ottenere

- a) almeno un 6 lanciando 6 dadi?
- b) o almeno due 6 lanciando 12 dadi?
- c) o almeno tre 6 lanciando 18 dadi?

... Tu, che risposta daresti?

(serviti di un foglio elettronico per i calcoli!)



- 36) Se si estraggono due palline da un'urna contenente $b+n$ palline, di cui b Bianche ed n Nere, dimostra che la probabilità che escano due palline di colori diversi è uguale a $\frac{2bn}{(b+n)(b+n-1)}$.

E quale sarà la probabilità che escano due palline dello stesso colore??

37) *Il "classico" problema dell'ubriaccone*

Immaginiamo la situazione seguente:

un ubriaco rientra con grande fatica a casa, ma non ricorda più quale sia la chiave e, trovandosi nelle tasche ben 5 chiavi simili, tutte senza etichetta, tenta prima con una, poi con un'altra ...

Si desidera stabilire quanti tentativi dovrebbe effettuare affinché la probabilità di azzeccare la chiave giusta vada a superare $\frac{1}{2}$, nell'ipotesi

- a) che l'ubriaco metta da parte la chiave usata dopo ogni tentativo, quindi non riprovi più con quella le volte successive
- b) che il suo stato sia così disastroso da far sì che dopo ogni tentativo tutte e 5 le chiavi caschino a terra mescolandosi, e costringendolo, ahimè, a ... ricominciare daccapo.

38) *(Serviti di un foglio elettronico per i calcoli!)*

- a) Supponiamo di prendere un mazzo da scopa (40 carte), e di pescare una carta dopo l'altra, senza reinserimenti nel mazzo. Ci domandiamo: quante pescate occorre fare affinché la probabilità di pescare una Donna superi $\frac{1}{2}$?
- b) Prendi un mazzo da scopa (40 carte), e metti da parte le sole 10 carte di cuori. Ora mischia queste ultime e pesca una carta dopo l'altra, senza rimetterla nel mazzetto dopo l'estrazione.
 - 1) Quanti tentativi sono necessari affinché la probabilità di pescare la Donna di Cuori superi $\frac{1}{2}$?
 - 2) E se invece si rimettesse la carta nel mazzetto da dieci dopo ogni estrazione, quale sarebbe la risposta?

- 39) Qual è la probabilità, lanciando una coppia di dadi, che esca almeno un 6 o almeno un 1?

- 40) Qual è la probabilità, lanciando tre dadi, che esca almeno un 6 o almeno un 1?

- 41) Qual è la probabilità, lanciando tre dadi, che esca almeno un 6 e almeno un 1?

- 42) Se si lancia un tappino di plastica, la probabilità che cada fermandosi con la parte cava verso l'alto è diversa dalla probabilità che la parte cava risulti invece rivolta verso il basso (tali probabilità possono essere valutate annotando le frequenze relative su un numero elevato di lanci). Ma dette a e b queste due probabilità, qualunque esse siano, si può dimostrare che, lanciando per due volte di seguito il tappo, è più facile che escano due risultati fra loro uguali piuttosto che due risultati differenti. Non è banale, questa dimostrazione! Ci riusciresti?

- 43) Che probabilità c'è che, fra le 5 carte che il mazziere serve a un giocatore di poker, ci sia almeno una coppia ("Almeno" vuol dire che ci potrà essere una singola coppia o anche un gioco superiore, che contenga una coppia, ossia una doppia coppia, un tris, un full o un poker. Tuttavia, si può rispondere anche *senza* sommare le probabilità della coppia, della doppia coppia, del tris, del full e del poker ...)

- 44) Una ditta possiede 3 macchine per la produzione delle sue penne biro.

La macchina M1 è più veloce, ma anche meno precisa;

infatti mediamente 1 penna su 200 che esce da questa è difettosa.

Da M2 esce all'incirca 1 penna difettosa su 250, e da M3 una difettosa su 300.

Le penne vengono distribuite ai negozianti in scatole da 50 pezzi (fabbricati da una medesima macchina).

Dicevamo che M1 era la più veloce: in effetti, su 4 scatole prodotte dalla fabbrica,

2 contengono penne prodotte da M1, 1 da M2, 1 da M3.

Ciò premesso, valutare la probabilità

- a) che una penna estratta da una scatola appena arrivata dalla fabbrica al negozio (non si sa se proveniente da M1, o da M2, o da M3), sia priva di difetti
 - b) che nella scatola da 50 ci sia almeno una penna difettosa (*serviti di un foglio elettronico per i calcoli*)
- 45) Se lancio 10 monete finché vengano almeno 8 "teste" (cioè: annullo il lancio e lo ripeto se non sono uscite almeno 8 "teste"), che probabilità ho di ottenere "testa" su tutte e 10 le monete?

- 46) Si estraggono 4 carte, simultaneamente, da un mazzo; la probabilità che siano tutti "ori" (= quadri) sarà maggiore se il mazzo è di 40 carte, o se è di 52 carte? Cerca di arrivarci col ragionamento, poi calcola effettivamente le due probabilità.

- 47) Stesso quesito di prima, supponendo di reinserire ogni carta nel mazzo e mischiare prima di estrarne un'altra.

- 48) Si estraggono 4 carte, simultaneamente, da un mazzo; la probabilità che siano di semi tutti diversi sarà maggiore se il mazzo è di 40 carte, o se è di 52 carte?
Cerca di arrivarci col ragionamento, poi calcola effettivamente le due probabilità.
- 49) Stesso quesito precedente supponendo di reinserire ogni carta nel mazzo e mischiare, prima di estrarne un'altra.
- 50) Lanciando 3 dadi, che probabilità c'è che la somma dei punteggi dia a) 18? b) 9?
- 51) Ci sono 2 urne, U1 con 1 R e 4 N e U2 con 3 R e 1 N. Se si sceglie un'urna a caso, si pescano da essa 3 palline e le si mette nell'altra urna, poi da questa si estrae una pallina, stabilisci qual è la probabilità che quest'ultima sia Rossa.
- 52) Conoscendo $p(A/B)=0,4$; $p(A/\bar{B})=0,3$; $p(B/A)=0,5$, determinare $p(A)$ e $p(B)$ (indicazione: porre $p(A)=x$, $p(B)=y$ e considerare che deve essere
- $$p(A) = p(A \cap B) + p(A \cap \bar{B}) = \dots \quad p(A \cap B) = \frac{p(A) \cdot p(B/A)}{p(B) \cdot p(A/B)}$$
- 53) In una certa stazione salgono 3 persone sul treno. Questo treno effettuerà altre 5 fermate in totale. Calcolare la probabilità che le 3 persone, che non si conoscono, scendano tutte alla stessa fermata.

Per gentile concessione dei proff. Aristide San Martini e Marco Perone Pacifico dell'Università di Roma:

- 54) a) Supponiamo che ogni confezione di detersivo "LAVO" contenga un tagliando su cui è stampata una delle quattro lettere che compongono il suo nome. Se si raccolgono 4 tagliandi con tutte le lettere del nome si riceve una confezione gratis. Se tutte le lettere hanno la stessa probabilità di essere contenute in una confezione, qual è la probabilità che comprando quattro confezioni del detersivo si riesca ad avere una confezione gratis?
- b) In realtà, l'aver aperto una confezione con una certa lettera *influisce* sulla probabilità che la confezione acquistata successivamente contenga una lettera diversa da quella. L'aumento di probabilità è in relazione col numero totale delle confezioni: se queste sono tantissime, l'incremento di probabilità è impercettibile, del tutto trascurabile, mentre se le confezioni fossero poche, tale incremento "si sentirebbe". Supponi ad esempio che le confezioni di detersivo siano in totale 20 solamente, di cui 5 recanti la lettera L, 5 la A, 5 la V, 5 la O. Vai ora a ricalcolare la probabilità richiesta e vedrai che giungerai ad un valore ben diverso. E se le confezioni fossero solo 8 in totale?
- 55) Una persona scrive 3 lettere, prende 3 buste fra loro identiche, inserisce ogni lettera in una busta, ... e distrattamente chiude le buste con la colla prima di scrivere gli indirizzi. Se ora questi 3 indirizzi li scrivesse a caso, che probabilità ci sarebbe che almeno una delle 3 lettere giunga correttamente a destinazione?
- 56) Un'urna contiene 3 palline Rosse e 7 Nere. Si gioca in questo modo: due giocatori, X e Y, estraggono una pallina a turno (prima X, poi Y, poi di nuovo X, ecc.). La pallina NON viene reinserita nell'urna dopo l'estrazione. Vince chi estrae per primo una pallina Rossa. Calcolare la probabilità che X (il primo a pescare) vinca il gioco.



57)

Paradosso dei compleanni

Consideriamo un gruppo di n persone. Supponendo, per semplicità, che nessuna di esse sia nata il 29 febbraio, determinare la probabilità che almeno 2 festeggino il compleanno nello stesso giorno, e successivamente servirsi del foglio elettronico per stabilire qual è il minimo valore di n per cui tale probabilità supera $\frac{1}{2}$.

Il cortese professor Lucio Torelli, dell'Università degli Studi di Trieste, ci autorizza a utilizzare i suoi problemi seguenti:

- 58) Un neon su due, in media, si brucia entro un periodo di sei mesi se lasciato acceso ininterrottamente. Viene montato un neon su ciascuno degli otto pianerottoli di un palazzo. Qual è la probabilità che nessun neon si sia bruciato dopo sei mesi? Qual è la probabilità che si siano bruciati tutti e otto i neon dopo sei mesi? In media quanti neon mi aspetto che si bruceranno in tale periodo?
- 59) Supponi che il 30% di pazienti punti con un ago infetto dal virus dell'epatite B sviluppi realmente la malattia. Supponi ora di selezionare in maniera arbitraria 5 individui dalla popolazione di tali pazienti. Qual è la probabilità che nessuno di questi 5 sviluppi la malattia? Qual è la probabilità che la malattia si sviluppi nella maggioranza dei casi? Su 50 di tali pazienti, in quanti casi - pressappoco - mi aspetto che si sviluppi la malattia?
- 60) La tavola di contingenza considera la presenza (M+) o l'assenza (M-) di una certa malattia in maschi (M) e femmine (F). Gli eventi "femmina" (F) e "presenza di malattia" (M+) sono indipendenti?

	M+	M-	
M	56	123	179
F	114	87	201
	170	210	380

- 61) Sia data la seguente tavola di contingenza, relativa a un certo test diagnostico:

	T-	T+	
M-	66,9%	21,1%	88,0%
M+	1,5%	10,5%	12,0%
	68,4%	31,6%	100,0%

Su una popolazione di 1328 persone, quanti veri positivi mi aspetto?
Quanto vale il valore predittivo negativo (V.P.N.) del test?

- 62) Di un test diagnostico è nota la specificità = 90% e si sa che la prevalenza della malattia è del 5%. Quanti falsi positivi, in percentuale, mi aspetto, se sottopongo al test un gruppo di persone prese a caso nella popolazione?

Col consenso dell'Autore Dario Palladino (Università di Genova), riporto due bellissimi esercizi tratti dal testo "pigreco", di Palladino - Scotto - Frixione, edizioni Principato:

- 63) Una principessa deve scegliere lo sposo fra tre pretendenti che non conosce e che le vengono presentati uno alla volta. Se ne rifiuta uno, non può più sceglierlo. Adotta la seguente strategia: rifiuta comunque il primo; sceglie il secondo solo se è più bello del primo; altrimenti sceglie il terzo. Verificare che la sua probabilità di scegliere il più bello è $1/2$, contro $1/3$ che otterrebbe scegliendo a caso.
- 64) a) Un quiz è formato da 72 domande alle quali bisogna rispondere sì o no e si decide di assegnare la sufficienza a chi, presumibilmente, sa rispondere alla metà di esse. Tenuto conto che gli esaminati, per le domande su cui non sono preparati, tirano a indovinare, quante risposte esatte devono dare per meritare la sufficienza?
- b) Un quiz è formato da 72 domande alle quali bisogna rispondere sì o no. Un esaminando dà 43 risposte esatte. A quante domande si può presumere che sapesse rispondere?
- Indicazione: detto x il numero delle domande a cui sa rispondere, si ottiene l'equazione: $x + \frac{1}{2} \cdot (72 - x) = 43$*

Da "Fifty challenging problems in probability with solutions" di Frederick Mosteller, Courier Dover Publications:

- 65) A drawer contains red socks and black socks. When two socks are drawn at random, the probability that both are red is $1/2$. How small can the number of socks in the drawer be?

GRAZIE a Stefano Barbero e Nadir Murru (Università di Torino), per questi loro garbati problemi:

- 66) A Paperopoli le bevande che vanno per la maggiore sono la Papercola, la Rockepsi e la Duckanta e si sa che l'85% della popolazione consuma abitualmente tali bevande.
Dai sondaggi di Paperone e di Rockerduck possessori rispettivamente della Papercola e della Rockepsi, risultano le seguenti percentuali per il consumo di bevande tra i paperopolesi:
60% consumatori di Papercola di cui il 50 % consuma anche Rockepsi;
50% consumatori di Rockepsi di cui il 40% consuma anche Duckanta;
40% consumatori di Duckanta di cui il 50% consuma anche Papercola.
Qual è la probabilità che un paperopolese scelto a caso sia un consumatore di tutte e tre le bevande?
- 67) Le industrie Dormiben sottopongono a un test di qualità le produzioni di materassi dei loro stabilimenti di Ocopoli e Paperopoli.
E' noto che il 5% dei materassi prodotti a Ocopoli e il 10% di quelli prodotti a Paperopoli risultano scomodi e che il 40% dei materassi da testare proviene da Ocopoli.
Il pigro Ciccio Papero viene scelto come collaudatore.
a) Qual è la probabilità che si trovi scomodo su un materasso scelto a caso?
b) Qual è la probabilità che tale materasso scomodo provenga da Paperopoli?
c) Qual è il numero minimo di materassi da sottoporre al test affinché la probabilità che Ciccio ne trovi scomodo almeno uno superi il 50%?
- 68) Uno stagno è pieno di rospi di sottospecie diverse. Tutti si nutrono di insetti (mosche o zanzare), e una ricerca per una tesi di laurea ha stabilito che il 60% mangia mosche e il 50% zanzare.
Catturando un rospo a caso, qual è la probabilità che questo si nutra sia di mosche che di zanzare?
- 69) Pierino è molto goloso di caramelle al limone e all'arancia; detesta invece quelle alla menta.
In un sacchetto ci sono 12 caramelle alla menta, 5 al limone e 4 all'arancia.
Se pesca senza guardare 2 caramelle, qual è la probabilità che ce ne sia almeno una che gli piaccia?
E che gli piacciono tutte e due?
- 70) In un'aiuola con 8 rose, 4 di queste son bianche e 4 rosse;
se 4 api si posano senza preferenze su questi fiori, qual è la probabilità che si tratti di 2 bianchi e 2 rossi?
E qual è la probabilità che i fiori siano invece i 4 rossi?

PROBLEMI ASSEGNATI ALL'ESAME DI STATO DEL LICEO SCIENTIFICO:

- 71) Un test d'esame consta di dieci domande, per ciascuna delle quali si deve scegliere l'unica risposta corretta fra quattro alternative.
Qual è la probabilità che, rispondendo a caso alle dieci domande, almeno due risposte risultino corrette? (2011, P.N.I.)
- 72) Una classe è composta da 12 ragazzi e 4 ragazze.
Tra i 16 allievi se ne scelgono 3 a caso: qual è la probabilità che essi siano tutti maschi? (2001, PNI)
- 73) Tre scatole A, B e C contengono lampadine prodotte da una certa fabbrica, di cui alcune difettose.
A contiene 2000 lampade con il 5% di esse difettose, B ne contiene 500 con il 20% difettose e C ne contiene 1000 con il 10% difettose.
Si sceglie una scatola a caso e si estrae a caso una lampada.
Qual è la probabilità che essa sia difettosa? (2003, PNI)
- 74) Qual è la probabilità di ottenere 10 lanciando due dadi?
Se la prova viene ripetuta, qual è la probabilità di avere due 10 in sei "doppi lanci"?
E qual è la probabilità di avere almeno due 10 in sei "doppi lanci"? (2005, PNI)
- 75) Un tiratore spara ripetutamente ad un bersaglio; la probabilità di colpirlo è di 0,3 per ciascun tiro.
Quanti tiri deve fare per avere probabilità $\geq 0,99$ di colpirlo almeno una volta? (2006, PNI)
- 76) In una classe composta da 12 maschi e 8 femmine, viene scelto a caso un gruppo di 8 studenti.
Qual è la probabilità che, in tale gruppo, vi siano esattamente 4 studentesse? (2008, PNI)

Ti appassionano, questi esercizi?

Ne vorresti altri?

Su Internet c'è solo l'imbarazzo della scelta!

Ad esempio, clicca QUI ➡ o QUI ➡ (Università di Genova)

o in alternativa cerca liberamente con un motore di ricerca,

anche con parole chiave inglesi (probability exercises, probability problems ...)