

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 $2/3$ 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 $3/5$ maschi e per $2/5$ 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 bigliettini, 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
- becchino ciascuno la chiave giusta?
 - 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
- almeno 2 volte di seguito
 - 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 $2/3$.

- Sapresti spiegare per qual motivo il ragionamento del Cavaliere era sbagliato?
- 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?

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

A
A
B



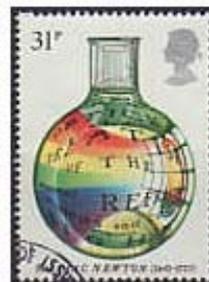
35) IL PROBLEMA DI PEPYS E NEWTON

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

- almeno un 6 lanciando 6 dadi?
- o almeno due 6 lanciando 12 dadi?
- 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'ubriacone
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
- che l'ubriaco metta da parte la chiave usata dopo ogni tentativo, quindi non riprovi più con quella le volte successive
 - 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!)
- 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 $\frac{1}{2}$?
 - 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.
 - Quanti tentativi sono necessari affinché la probabilità di pescare la Donna di Cuori superi $\frac{1}{2}$?
 - 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
- 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
 - 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
- $$p(A) = p(A \cap B) + p(A \cap \bar{B}) = \dots \quad p(A \cap B) = \begin{cases} p(A) \cdot p(B/A) \\ p(B) \cdot p(A/B) \end{cases}$$
- 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: $x + \frac{1}{2} \cdot (\dots) = 43$

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 ...)