

MATEMATICA DI BASE

1. Il numero

$$(\sqrt{3})^{10}$$

è uguale a

- A $\sqrt{3^5}$
- B 3^5 [*]
- C $\sqrt[20]{3}$
- D $\sqrt[10]{3}$

2. L'espressione

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

è uguale a:

- A $\frac{1}{3}$
- B $\frac{16}{3}$
- C $-\frac{1}{3}$ [*]
- D $-\frac{3}{16}$

3. Sono dati i numeri reali $a = 5\sqrt{10}$, $b = \sqrt{190}$, $c = 2\sqrt{51}$. Quale delle seguenti è vera?

- A $c < a < b$
- B $a < b < c$
- C $c < b < a$
- D $b < c < a$ [*]

4. Le misure dei lati di un rettangolo vengono ridotte del 20%. Di quanto diminuisce in percentuale l'area del rettangolo?

- A 40%
- B 36% [*]
- C 64%
- D 20%

5. Sappiamo che H è un insieme di numeri interi positivi. Se in H non c'è alcun numero dispari, allora siamo certi che in H non c'è alcun numero che sia

- A un multiplo di 3
- B una potenza di 5 [*]
- C divisibile per 7 e per 11
- D il quadrato di un altro numero

6. Le soluzioni dell'equazione $1 + 3x - 2x^2 = 0$ sono

- A $\frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$
- B $\frac{-3 \pm \sqrt{17}}{4}$
- C $\frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$ [*]
- D $\frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$

7. Sia $a < 0$; per quali valori di x si ha

$$\frac{a}{2-x} > 0?$$

- A $x > 2$ [*]
- B $x < 2$
- C $x \neq 2$
- D Dipende dal valore di a

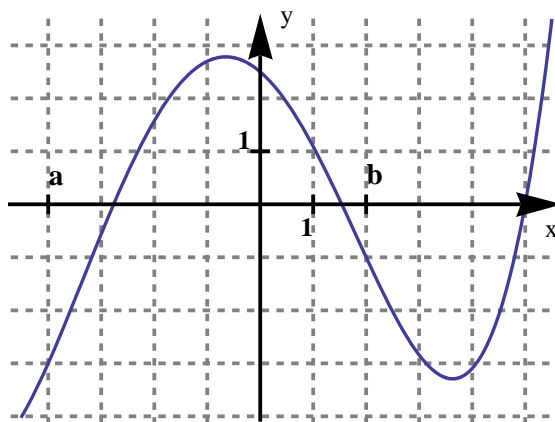
8. Se

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

con p, q, f diversi da 0, allora p è uguale a

- A $\frac{fq}{q-f}$ [*]
- B $f - q$
- C $\frac{1}{f} - \frac{1}{q}$
- D $\frac{f}{q}$

9. In figura è rappresentato il grafico di una funzione f .



Quanto vale il rapporto $\frac{f(b) - f(a)}{b - a}$?

- A $-\frac{1}{3}$
- B 1

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

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

10. Quanto vale $\log_3 \frac{1}{9}$?

A $\frac{1}{2}$

B $\sqrt{2}$

C -2 [*]

D Non esiste

11. Sia f la funzione definita da $f(x) = x^3 + 8$. Per quale x si ha che $f(x)$ è il doppio del valore della funzione in $x = 0$?

A 16

B 0

C 2 [*]

D -2

12. Qual è l'area del triangolo individuato nel piano cartesiano dall'asse delle x , dall'asse delle y e dalla retta di equazione $y = 3x - 2$?

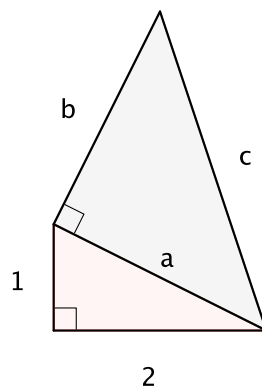
A $\frac{2}{3}$ [*]

B $\frac{3}{4}$

C $\frac{3}{2}$

D $\frac{4}{3}$

13. In figura sono rappresentati due triangoli rettangoli dei cui lati viene indicata la lunghezza. Sapendo che $a = b$, indica quanto vale c .
(I quadratini identificano gli angoli retti)



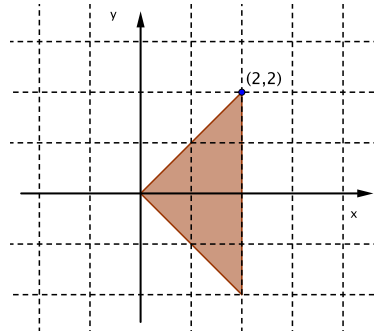
A $\sqrt{6}$

B $2\sqrt{5}$

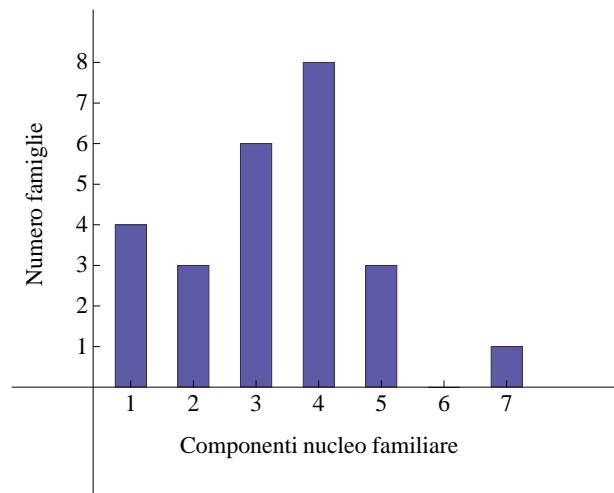
C $\sqrt{10}$ [*]

D $2\sqrt{3}$

14. Una sola delle seguenti condizioni è vera per ogni punto (x,y) del triangolo evidenziato in figura. Quale?



- A $x \leq 1$
B $y \geq 0$
C $y \geq x$
D $y \geq -x$ [*]
15. Due sacchetti contengono ciascuno i numeri 1,2,3,4,5. Si estrae un numero da ciascun sacchetto. Qual è la probabilità che i due numeri siano entrambi dispari?
- A $\frac{6}{25}$
B $\frac{3}{5}$
C $\frac{4}{5}$
D $\frac{9}{25}$ [*]
16. In un'intervista è stato chiesto a 25 adulti di indicare il numero di componenti del proprio nucleo familiare. I dati raccolti sono rappresentati nell'istogramma in figura.



Qual è la percentuale di famiglie composte da almeno quattro persone?

- A 64%
- B 52%
- C 48% [*]
- D 32%
17. Tre amici hanno contribuito alle spese di un viaggio in questo modo: Chiara ha speso 350 euro, Sonia 300 euro e Luciano 550 euro. Affinché il costo del viaggio sia distribuito equamente tra i tre, quanti soldi Chiara e Sonia devono dare a Luciano?
- A Chiara 50 euro, Sonia 100 euro [*]
- B Chiara 200 euro, Sonia 250 euro
- C Chiara 100 euro, Sonia 125 euro
- D Chiara 25 euro, Sonia 75 euro
18. Due grandezze F ed R sono legate dalla relazione $F = \frac{2}{R^2}$. Se F triplica, allora R diventa
- A $\frac{2}{3}$ del valore iniziale
- B $\frac{1}{\sqrt{3}}$ del valore iniziale [*]
- C $\frac{1}{3}$ del valore iniziale
- D $\frac{1}{9}$ del valore iniziale
19. Una ditta di elettrodomestici ha venduto in un anno 2000 forni a microonde di un certo modello, al prezzo di 100 euro l'uno. È stato stimato che, se nell'anno successivo il prezzo di vendita di quel modello aumenterà di x euro, allora il numero di forni venduti in un anno diminuirà di $30x$. Quale delle seguenti funzioni $I(x)$ descrive l'incasso annuo della ditta al variare dell'aumento x ?
- A $I(x) = 100 \cdot (2000 - 30x)$
- B $I(x) = (2000 + 30x) \cdot (100 + x)$
- C $I(x) = (100 + x) \cdot (2000 - 30x)$ [*]
- D $I(x) = (2000 - 30x) \cdot 100x$
20. Si consideri la frase: *In un dato campione di pazienti, chi ha fatto uso di droghe pesanti ha utilizzato anche droghe leggere.* Quale delle seguenti affermazioni relative ai pazienti del campione si può dedurre da essa?
- A Chi ha fatto uso di droghe leggere ha utilizzato anche droghe pesanti
- B Chi non ha fatto uso di droghe leggere non ha utilizzato droghe pesanti [*]
- C Chi non ha fatto uso di droghe pesanti non ha utilizzato droghe leggere
- D Chi non ha fatto uso di droghe leggere ha utilizzato droghe pesanti
21. L'intersezione di due insiemi ha almeno 6 elementi (cioè esistono almeno 6 elementi comuni ai due insiemi). Se ciascuno dei due insiemi ha 10 elementi, allora la loro unione ha
- A almeno 14 elementi
- B al minimo 16 elementi
- C esattamente 16 elementi
- D al più 14 elementi [*]

22. Tre amici, Antonio, Bruno e Corrado, sono incerti se andare al cinema. Si sa che:

- se Corrado va al cinema, allora ci va anche Antonio;
- condizione necessaria perché Antonio vada al cinema è che ci vada Bruno.

Il giorno successivo possiamo affermare con certezza che:

- A se Corrado è andato al cinema, allora ci è andato anche Bruno [*]
- B nessuno dei tre amici è andato al cinema
- C se Bruno è andato al cinema, allora ci è andato anche Corrado
- D se Corrado non è andato al cinema, allora non ci è andato nemmeno Bruno

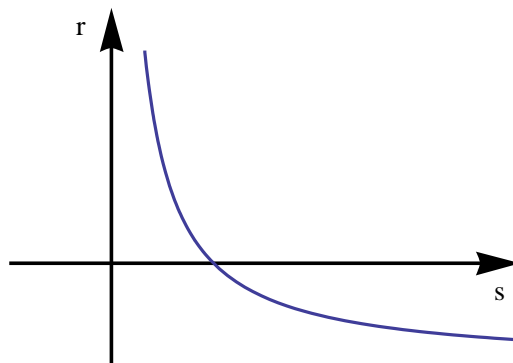
23. In una classe ci sono 8 tifosi di calcio, che si dividono fra solo due squadre, l'Inter e la Roma, ciascuna con almeno un tifoso. Due studenti affermano che:

- *L'Inter ha 3 tifosi*
- *La Roma ha 3 tifosi più dell'Inter*

Sapendo che una delle precedenti affermazioni è vera e l'altra è falsa, si può concludere che il numero dei tifosi della Roma è

- A 3
- B 4
- C 5 [*]
- D 6

24. Il grafico in figura rappresenta la relazione tra le variabili r e s .



Quale delle seguenti informazioni si può dedurre dal grafico?

- A se r diminuisce allora s diminuisce
- B se r aumenta allora s aumenta
- C se r aumenta allora s diminuisce [*]
- D nessuna delle altre risposte

25. Si vuole riempire completamente un parallelepipedo a base quadrata di lato 30 cm ed altezza 50 cm con dei cubi indeformabili uguali. Qual è il minimo numero di tali cubetti?

- A 15
- B 45 [*]
- C 75
- D 150

BIOLOGIA, CHIMICA E FISICA

26. La cromatina è:
- A una proteina dei globuli bianchi
 - B una colorazione per cellule batteriche
 - C un pigmento contenuto all'interno delle cellule vegetali
 - D una componente del nucleo cellulare [*]
27. Il codice genetico è:
- A il linguaggio adottato dai genetisti nei congressi scientifici
 - B la sequenza degli amminoacidi delle proteine
 - C il numero di cromosomi caratteristico di una specie animale o vegetale
 - D il sistema di conversione dell'informazione genetica dal DNA alle proteine [*]
28. Che cosa si intende per organismo autotrofo? Un organismo in grado di:
- A organizzare sostanze organiche già sintetizzate
 - B fare la fermentazione
 - C produrre sostanze organiche partendo da sostanze inorganiche [*]
 - D trasformare la clorofilla in zuccheri
29. La divisione mitotica produce:
- A due cellule con lo stesso numero di cromosomi della cellula parentale [*]
 - B quattro cellule con lo stesso numero di cromosomi della cellula parentale
 - C due cellule con numero dimezzato di cromosomi
 - D quattro cellule con numero dimezzato di cromosomi
30. Quale parte del fiore dopo la fecondazione si trasforma e diventa frutto?
- A il seme
 - B il petalo
 - C l'ovario [*]
 - D il polline
31. I mitocondri si trovano:
- A nel nucleo di cellule eucariotiche
 - B nei virus
 - C nel citoplasma di cellule eucariotiche [*]
 - D nel citoplasma sia di cellule procariotiche che eucariotiche
32. Un esempio di produttore in una catena alimentare:
- A uccello
 - B uomo

- C insetto
D abete [*]
33. Tutti i mammiferi:
- A nutrono con il latte i loro piccoli [*]
B sono placentati
C sono di grandi dimensioni
D sono onnivori
34. La categoria sistematica più ampia, fra quelle proposte da Linneo, è:
- A il regno [*]
B il phylum
C il genere
D la specie
35. Le cellule aploidi specializzate per la riproduzione sessuale sono dette:
- A zigoti
B blastomeri
C ovociti
D gameti [*]
36. Il nucleo di un atomo è costituito:
- A solo da protoni
B solo da neutroni
C in genere da neutroni e protoni [*]
D in genere da neutroni, protoni ed elettroni
37. Le dimensioni atomiche si esprimono in picometro (pm), un picometro misura:
- A 10^{-12} m [*]
B 10^{-9} m
C 10^{-6} m
D 10^{-3} m
38. Riconoscere fra i seguenti elementi quali sono metalli: Ferro (Fe), Fluoro (F), Platino (Pt), Fosforo (P), Mercurio (Hg)
- A Fe, F, P, Hg
B Fe, Pt, Hg [*]
C F, P, Pt, Hg
D Fe, F, Pt
39. Quale tra i seguenti composti **non** è un ossido?
- A Li_2O
B N_2O_5

- C HClO [*]
- D CaO

40. Un acido è una sostanza che:
- A in soluzione acquosa libera ioni H^+ [*]
 - B in soluzione acquosa libera ioni OH^-
 - C in soluzione acquosa acquista ioni H^+
 - D in soluzione acquosa libera ioni H^-
41. In una reazione chimica in recipiente chiuso:
- A la massa finale di tutte le sostanze presenti è uguale alla massa iniziale [*]
 - B la massa finale di tutte le sostanze presenti è maggiore della massa iniziale
 - C la massa finale di tutte le sostanze presenti è minore della massa iniziale
 - D la massa finale di tutte le sostanze presenti può essere minore o maggiore della massa iniziale
42. Una reazione chimica comporta sempre la trasformazione:
- A di una specie atomica in un'altra
 - B di almeno una sostanza da solida a gassosa o liquida
 - C di una o più specie chimiche in altre [*]
 - D di un composto ionico in uno covalente
43. Il calore è:
- A una grandezza fisica caratteristica di un corpo
 - B la temperatura di un corpo
 - C energia trasferita da un corpo più caldo ad uno più freddo [*]
 - D l'energia di un corpo
44. Immergendo completamente in acqua un pezzo di oro e di sughero della stessa forma e volume, chi dei due subirà una maggiore spinta di Archimede?
- A l'oro
 - B il sughero
 - C entrambi subiscono la stessa spinta [*]
 - D dipende dalla profondità a cui sono immersi
45. Due pedoni si muovono uno verso l'altro lungo un tratto di marciapiede rettilineo. Il primo ha velocità di 2 m/s, il secondo di 3 m/s. Dopo quanto tempo le due persone si incontrano?
- A 15 s
 - B 5 s
 - C 30 s
 - D non è possibile determinarlo [*]

46. L'accelerazione di gravità sulla Luna vale circa $1/6$ di quella terrestre. Se trasportiamo sulla Luna un corpo che sulla Terra ha massa M , quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- A la massa del corpo diventa $M/6$
 - B il peso del corpo si riduce ad un sesto [*]
 - C la massa del corpo diventa $6M$
 - D il peso del corpo aumenta di sei volte
47. In un filo conduttore circola una corrente di 0.5 A . Qual è la resistenza del filo, se ai suoi capi è applicata una differenza di potenziale di 12 V ?
- A $6\ \Omega$
 - B $9\ \Omega$
 - C $24\ \Omega$ [*]
 - D $0.1\ \Omega$
48. Uno studente allestisce un esperimento per verificare l'accelerazione di un oggetto che cade, che è noto essere 9.8 ms^{-2} . Ottiene il valore sperimentale di 13.7 ms^{-2} . Qual'è la ragione più probabile di tale risultato?
- A la resistenza dell'aria
 - B un errore umano [*]
 - C fluttuazione locale della forza di gravità
 - D la forma dell'oggetto
49. Due particelle di carica opposta sono tenute ferme ad una certa distanza finita; quando si lasciano libere:
- A accelerano l'una verso l'altra [*]
 - B accelerano allontanandosi una dall'altra
 - C ruotano una intorno all'altra
 - D il moto dipende dalla distanza a cui si trovano inizialmente
50. Dove cade la luce visibile nello spettro delle onde elettromagnetiche ?
- A fra i raggi X e i raggi gamma
 - B fra l'infrarosso e l'ultravioletto [*]
 - C fra le microonde e l'infrarosso
 - D fra le onde radio e quelle televisive

MATEMATICA E INFORMATICA

51. Quanti sono i numeri primi compresi fra 80 e 100?

- A 1
- B 2
- C 3 [*]
- D 4

52. Per $x \neq 0$ e $x \neq 1$, l'espressione

$$\frac{x+2}{x^2-x} - \frac{x+1}{1-x}$$

è uguale a

- A $\frac{x^2+2}{x^2-x}$
- B $\frac{-x^2+2x+2}{x^2-x}$
- C $\frac{2-x^2}{x^2-x}$
- D $\frac{x^2+2x+2}{x^2-x}$ [*]

53. I lati uguali di un triangolo isoscele sono lunghi a e formano un angolo 2γ . L'area del triangolo è

- A $a^2 \sin \gamma \cos \gamma$ [*]
- B $\frac{1}{2}a^2 \sin \gamma$
- C $\frac{1}{2}a^2 \cos 2\gamma$
- D $a^2 \sin^2 \gamma$

54. La tangente nel punto $(1, \sqrt{3})$ alla circonferenza $x^2 + y^2 = 4$ ha equazione:

- A $y = -\frac{1}{\sqrt{3}}(x-4)$ [*]
- B $y = -\sqrt{3}(x-2)$
- C $y = -\frac{1}{\sqrt{3}}(x-1)$
- D $y = -\sqrt{3}(x-1)$

55. Nel piano cartesiano è dato un triangolo di vertici $(1, 0)$, $(0, 3)$, $(3, 0)$. Qual è il volume del solido che si ottiene facendo ruotare il triangolo intorno all'asse y ?

- A 8π [*]
- B 12π
- C 16π
- D 24π

56. Quale delle seguenti funzioni ha periodo π ?

- A $2 \sin x$

- B $2 \sin \frac{x}{2}$
- C $\sin 2x$ [*]
- D $\sin \frac{x}{2}$

57. Indica quale delle seguenti funzioni ha la proprietà

“per ogni coppia di numeri x_1 e x_2 del dominio, se $x_1 > x_2$ allora $f(x_1) > f(x_2)$ ”.

- A $f(x) = |x|$
- B $f(x) = \cos x$
- C $f(x) = \log_{10} x$ [*]
- D $f(x) = \frac{1}{x}$

58. Il codice per aprire un lucchetto è costituito da una sequenza di quattro cifre (da 0 a 9). Ho dimenticato il codice, ma mi ricordo che le cifre sono tutte distinte e che tra le prime tre cifre ci sono sicuramente i numeri 6 e 9. Quante sequenze di quattro numeri dovrei provare per essere certo di aprire il lucchetto?

- A 100
- B 118
- C 336 [*]
- D 600

59. Per una certa malattia infettiva X è noto che *se un bambino la contrae, allora tutti i suoi compagni di scuola prendono la stessa malattia* e che *se una persona contrae da bambino la malattia, allora sviluppa anticorpi e da adulto non si ammala della stessa malattia*. Giovanni ha avuto la malattia X da adulto. Dei suoi compagni di classe di quando era bambino, si può allora dire che:

- A hanno avuto tutti la malattia X e l’hanno avuta da adulti
- B hanno avuto tutti la malattia X e l’hanno avuta da bambini
- C se hanno avuto la malattia X, l’hanno avuta da bambini
- D se hanno avuto la malattia X, l’hanno avuta da adulti [*]

60. Dati tre numeri interi a, b, c , scriviamo

$$a \equiv b \pmod{c}$$

quando esiste un intero k tale che $a - b = kc$. Indica quale dei seguenti numeri verifica la condizione

$$x \equiv 7 \pmod{6}.$$

- A $x = -7$
- B $x = -1$

- C $x = 6$
 D $x = 1$ [*]

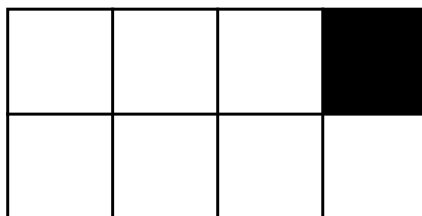
61. In un locale servono solo due tipi di birra: chiara ed ambrata. In maggio, rispetto al mese precedente, il consumo totale di birra è triplicato. Si sa inoltre che quello di birra ambrata è quadruplicato mentre quello di birra chiara è rimasto invariato. Se tra aprile e maggio sono stati serviti in totale 300 litri di birra, quanti litri di birra ambrata sono stati consumati in aprile?

- A 100
 B 75
 C 50 [*]
 D 25

62. Data la funzione $f(x) = x^2 - 1$, si consideri la successione così definita:
 $a_1 = 0, a_2 = f(a_1), \dots, a_{n+1} = f(a_n)$, per ogni numero naturale n .
 Quanto vale a_{64} ?

- A -64
 B -1 [*]
 C 0
 D 63

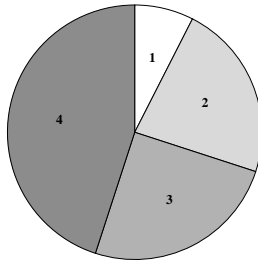
63. Anna e Barbara intendono spartirsi una tavoletta di cioccolata, costituita da 8 quadratini come in figura.



Ciascuna delle due vuole però lasciare all'altra il quadretto evidenziato nella figura, in alto a destra, nel quale si trova una grossa nocciola. Decidono allora di fare un gioco: a turno ognuna di loro spezza in due la cioccolata lungo una linea retta, scelta tra quelle che separano le file di quadretti, e poi prende la parte che non contiene il quadretto evidenziato. Anna comincia il gioco. Quale prima mossa tra quelle elencate assicura ad Anna che Barbara sarà costretta a prendere, per ultimo, il quadretto speciale?

- A prendere i 4 quadretti più a sinistra [*]
 B prendere i 2 quadretti più a sinistra
 C prendere i 4 quadretti più in basso
 D prendere i 6 quadretti più a sinistra

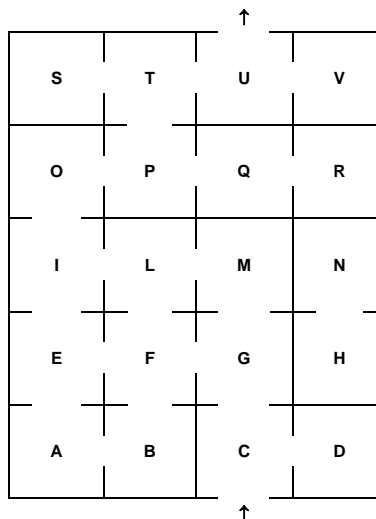
64. Ad un corso di laurea sono iscritti studenti di 4 nazioni. La composizione percentuale delle varie nazionalità è rappresentata nel "grafico a torta" in figura.



Si sa che i numeri degli iscritti provenienti da tre di queste nazioni sono 12, 36, 40 e che uno dei gruppi costituisce esattamente il 25% del totale. Quanti sono gli studenti del gruppo 4?

- A 40
- B 48
- C 72 [*]
- D 76

65. Il labirinto disegnato sotto è composto da 20 stanze.



Il signor Rossi ha attraversato il labirinto dalla stanza C alla stanza U. Non si sa che percorso abbia fatto ma si sa che non è passato per più di una volta da ciascuna porta. Indicate tra le affermazioni che seguono l'unica che è sicuramente vera.

- A Se Rossi è passato da I, allora è passato da L
- B Se Rossi è passato da F, allora è passato da A
- C Se Rossi è passato da A, allora è passato da B [*]
- D Se Rossi è passato da L, allora è passato da M