

SERIE NUMERICHE

RAGIONAMENTO NUMERICO - Formez RIPAM

INTRODUZIONE

Per la sua stessa natura, la lettura di una serie numerica può avvenire partendo da sinistra verso destra, ma anche, se questo può risultare più semplice, da destra verso sinistra.

Il numero di termini costituenti la serie solitamente è compreso tra 4 e 6 anche se (ma la logica di risoluzione non cambia) potrà capitare di trovare serie costituite anche da più termini.

Gli aspetti da prendere in considerazione nella risoluzione di una serie numerica sono:

- Andamento (crescente, decrescente, alternato o a “salto”)
- Relazione esistente tra un termine e quello successivo oppure tra un termine e quello/i cui si ritiene sia logicamente collegato
- Presenza di quadrati (n^2) e cubi (n^3)

Non necessariamente quella che ad una prima occhiata o ad un primo tentativo si pensa possa essere la giusta logica di risoluzione potrebbe essere effettivamente la chiave di lettura corretta. Quindi vien da sé che l'unica risposta corretta potrebbe venire fuori da una serie di tentativi che portino poi all'identificazione di questa.

L'esercizio, porterà pian piano ad una riduzione notevole dei tempi necessari all'identificazione della logica sottesa alla risoluzione.

Nella trattazione qui di seguito andremo ad illustrare le varie tipologie di serie numeriche cercando di riportarle in ordine di difficoltà via via crescente.

2. SERIE A 4 TERMINI

Le serie a 4 termini nella stragrande maggioranza dei casi possono avere solo andamento o crescente o decrescente, ma NON alternato.

Nell'esempio del quiz n.7 ogni numero è ottenuto dal precedente sottraendo 30 e pertanto la risposta corretta è la B.

7						A	B	C	D	E
	142	?	82	52		71	112	30	130	132

Come anticipato in precedenza, se ciò può risultare più semplice, è possibile “leggere” la serie da destra verso sinistra e quindi dire che ogni termine è ottenuto sommando 30 (la somma è l'operazione opposta alla sottrazione) al numero che lo precede.

In entrambi i casi la risposta corretta non può che essere una, ovvero 112 e quindi la risposta B.

L'approccio iniziale alla risoluzione del quesito è quello di andare a verificare la relazione esistente tra 2 termini “noti” ed andare poi a verificare se la stessa è presente (compatibilmente con le risposte a disposizione) anche laddove è presente il termine da trovare.

In questo caso la relazione esistente tra il terzo ed il quarto numero (ovvero l'operazione -30) è poi risultata essere la stessa presente anche tra il primo ed il secondo e poi infine tra il secondo ed il terzo termine della serie lasciando quindi un'unica opzione di risposta.

Di seguito osserviamo l'esempio del quiz n.27:

27										
	31	?	17	10		A	B	C	D	E
						27	29	26	23	24

Ragionando con la logica vista in quello precedente ricaviamo che la relazione logico-matematica esistente tra i termini contigui noti terzo e quarto è l'operazione -7 .

Ipotizzando che la stessa relazione sia presente anche tra il primo ed il secondo numero, il termine incognito dovrebbe essere 24 e quindi il terzo numero dovrebbe essere 17 (come di fatto è).

Poiché il numero 24 è tra le alternative di risposta proposte, possiamo senza dubbio affermare che la risposta esatta è la E, e che quindi ogni termine della serie si ottiene sottraendo 7 al numero che lo precede.

L'esempio del quiz n.35 è leggermente diverso, in quanto è abbastanza evidente che la relazione tra il primo ed il secondo numero (-2) è diversa di quella esistente tra il secondo ed il terzo (-3)

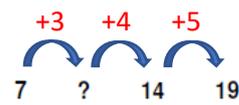
35										
	10	8	5	?		A	B	C	D	E
						2	1	4	3	6

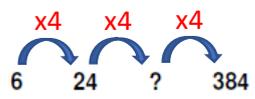
Tuttavia è possibile rilevare un andamento costante di quella che è la quantità che via via, andando da sinistra verso destra, bisogna sottrarre per avere il termine successivo, (prima -2 poi -3) e quindi possiamo ipotizzare che il quarto termine sia ottenuto andando a sottrarre 4 al terzo termine ottenendo quindi il numero 1 che troviamo alla risposta B.

In tal caso quindi non abbiamo un'operazione che si mantiene identica tra un termine e l'altro, ma un'operazione che seppur di quantità diverse fa della costanza dell'incremento (o del decremento in tal caso) la sua logica risolutiva andando a sottrarre una quantità incrementata in valore assoluto di una unità: -2 ; -3 ; -4 .

Vediamo altri esempi:

50										
	2	8	32	?		A	B	C	D	E
						116	138	140	256	128

56										
	7	?	14	19		A	B	C	D	E
						9	8	10	13	11

93										
	6	24	?	384		A	B	C	D	E
						88	237	75	96	194

Nel quiz n.129 sono presenti dei numeri con delle peculiarità ovvero sono tutti dei quadrati perfetti. Nello specifico 4 è il quadrato di 2, 64 è il quadrato di 8, 121 è il quadrato di 11.

Abbiamo quindi:

129	2^2	8^2	11^2												
	4	?	64	121											
					<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">A</td> <td style="width: 15%;">B</td> <td style="width: 15%;">C</td> <td style="width: 15%;">D</td> <td style="width: 15%;">E</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>32</td> <td>53</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> </table>	A	B	C	D	E	18	32	53	20	25
A	B	C	D	E											
18	32	53	20	25											

Possiamo quindi notare che siamo di fronte a delle potenze dove l'esponente è sempre 2, mentre le basi costituiscono loro stesse per così dire una sottoserie (2 – ? – 8 – 11) dove a questo punto è abbastanza semplice andare a ricavare che il numero mancante è il 5 (ogni termine è infatti ottenuto sommando 3 al precedente) che elevato al quadrato dà come risultato 25 ovvero la risposta E.

La presenza di questi numeri semplifica molto la risoluzione di questi quesiti ed è per questo motivo che si suggerisce vivamente di “familiarizzare” il più possibile con questi. In particolare sarebbe molto utile imparare a memoria i quadrati dei primi 20 numeri ed i cubi dei primi 10.

162	$\div 2$	$\div 2$	$\div 2$												
	120	60	?	15											
					<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">A</td> <td style="width: 15%;">B</td> <td style="width: 15%;">C</td> <td style="width: 15%;">D</td> <td style="width: 15%;">E</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>50</td> <td>10</td> </tr> </table>	A	B	C	D	E	45	30	20	50	10
A	B	C	D	E											
45	30	20	50	10											

Nel quiz N.171 ogni numero è ottenuto sottraendo dal precedente un multiplo del numero 13, (1x13; 2x13; 3x13)

171	-13	-26	-39												
	113	100	74	?											
					<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">A</td> <td style="width: 15%;">B</td> <td style="width: 15%;">C</td> <td style="width: 15%;">D</td> <td style="width: 15%;">E</td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>35</td> <td>30</td> <td>28</td> <td>24</td> </tr> </table>	A	B	C	D	E	36	35	30	28	24
A	B	C	D	E											
36	35	30	28	24											

Nel quiz n.175 similmente a quanto visto nell'esempio del quiz N.129 possiamo notare la presenza di cubi perfetti ($1^3 - 3^3 - ? - 7^3$)

175	1^3	3^3	7^3												
	1	27	?	343											
					<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">A</td> <td style="width: 15%;">B</td> <td style="width: 15%;">C</td> <td style="width: 15%;">D</td> <td style="width: 15%;">E</td> </tr> <tr> <td>78</td> <td>125</td> <td>158</td> <td>112</td> <td>216</td> </tr> </table>	A	B	C	D	E	78	125	158	112	216
A	B	C	D	E											
78	125	158	112	216											

Quindi l'esponente è sempre 3, mentre le basi costituiscono la 1 – 3 – ? – 7) dove a questo punto è abbastanza semplice andare a ricavare che il numero mancante è il 5 (ogni termine è infatti ottenuto sommando 2 al precedente) che elevato al cubo da come risultato 125 ovvero la risposta B.

Nel quiz N.246, dopo qualche tentativo è possibile notare che ogni numero è “circa” il doppio di quello precedente.

Più precisamente il numero 323 è ottenuto moltiplicando per 2 il numero 162 e sottraendo 1, mentre il numero 644 è ottenuto moltiplicando per 2 il numero 323 e sottraendo 2.

246	$\times 2 - 1$	$\times 2 - 2$													
	?	162	323	644											
					<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">A</td> <td style="width: 15%;">B</td> <td style="width: 15%;">C</td> <td style="width: 15%;">D</td> <td style="width: 15%;">E</td> </tr> <tr> <td>84</td> <td>12</td> <td>71</td> <td>81</td> <td>96</td> </tr> </table>	A	B	C	D	E	84	12	71	81	96
A	B	C	D	E											
84	12	71	81	96											

È ragionevole quindi ipotizzare che il criterio logico-matematico che unisce il primo numero al secondo sia il calcolo $x2-0$.

Qual è a questo punto quel numero che moltiplicando per 2 e sottraendo 0 da come risultato 162? Chiaramente 81 ovvero la metà di 162 e quindi la risposta corretta è la D.

3. SERIE A 5 TERMINI

L'andamento delle serie a 5 termini può essere crescente, decrescente o alternato.

La presenza di un andamento crescente o decrescente può essere il segno della presenza di una sola operazione matematica ad unire ogni numero con il precedente. In particolare se l'andamento è crescente possiamo sicuramente escludere la presenza di operazioni quali la sottrazione o la divisione, al contrario nel caso di serie decrescente andremo ad escludere la presenza di operazioni quali la somma ed il prodotto.

La presenza di un andamento alternato è molto probabilmente da attribuire alla presenza di 2 distinte operazioni che si ripetono in maniera alternata.

Resta infine sempre da fare particolare attenzione all'eventuale presenza di quadrati e cubi.

Vediamo qui di seguito il quiz N.1.

1						A	B	C	D	E
	3	9	10	?	31	32	30	28	25	16

In ordine di lettura potremmo ipotizzare che l'operazione che unisce il primo ed il secondo numero sia $x3$, mentre l'unica operazione possibile tra il secondo ed il terzo numero è $+1$.

È evidente quindi che ci troviamo di fronte ad un serie con 2 operazioni che si ripetono in maniera alternata.

A questo punto quindi se andiamo a ripetere tra il terzo ed il quarto numero la stessa operazione presente tra il primo ed il secondo ovvero $x3$ otteniamo 30 (presente tra le possibili opzioni di risposta) ed infine ripetendo la seconda operazione cioè quella presente tra il secondo ed il quarto numero ovvero $+1$ chiudiamo la serie con il numero 31.

In definitiva abbiamo:

1						A	B	C	D	E
	3	9	10	?	31	32	30	28	25	16

Diagramma delle operazioni:

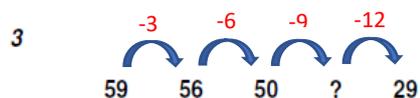
- Da 1 a 3: $x3$
- Da 3 a 9: $x3$
- Da 9 a 10: $+1$
- Da 10 a ? : $x3$
- Da ? a 31: $+1$

Chiaramente, il primo ed il secondo numero potrebbero anche essere uniti dall'operazione $+6$, ma questa soluzione risulta da scartare in quanto ripetendo la stessa operazione tra il terzo ed il quarto numero otteniamo 16 (anch'esso presente tra le possibili opzioni di risposta), ma poi ripetendo la seconda operazione $+1$ avremmo come risultato 17 e non 31.

2						A	B	C	D	E
	70	47	?	42	60	60	62	65	72	52

Diagramma delle operazioni:

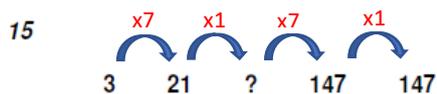
- Da 70 a 47: -23
- Da 47 a ? : $+18$
- Da ? a 42: -23
- Da 42 a 60: $+18$



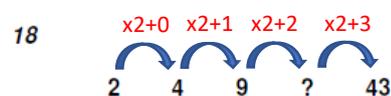
A	B	C	D	E
44	40	35	37	41



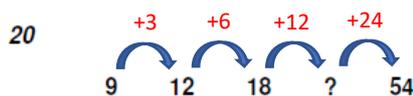
A	B	C	D	E
55	52	49	53	56



A	B	C	D	E
47	7	18	3	21



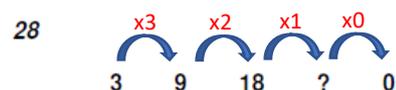
A	B	C	D	E
20	18	27	13	19



A	B	C	D	E
27	42	36	35	30



A	B	C	D	E
12	18	6	3	8



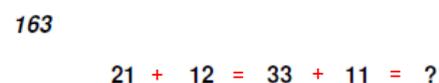
A	B	C	D	E
15	16	9	17	18

Il quiz N.139 è una particolare serie numerica in cui ciascun numero è la somma dei due precedenti, come nella nota successione di Fibonacci (1; 1; 2; 3; 5; 8; 13;...). È possibile incontrare dei casi in cui tale serie è inversa ovvero il primo meno il secondo dà il terzo, il secondo meno il terzo dà il quarto, il terzo meno il quarto dà il quinto, che poi in definitiva è come leggere la serie da destra verso sinistra.



A	B	C	D	E
24	15	19	20	22

Nel quiz N.163 il terzo numero è la somma del primo e del secondo, mentre il quinto numero è la somma del terzo e del quarto



A	B	C	D	E
13	32	44	43	17

4. SERIE A 6 TERMINI

La caratteristica principale delle serie a 6 termini è il numero di modi in cui possono essere raggruppati o messi in relazione i numeri che la costituiscono.

Indicando i 6 termini con le prime sei lettere dell'alfabeto possiamo avere:

A - B - C - D - E - F Raggruppamento a coppie



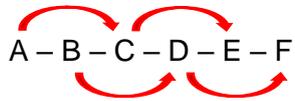
A - B - C - D - E - F Raggruppamento a terzine



A - B - C - D - E - F Raggruppamento unico

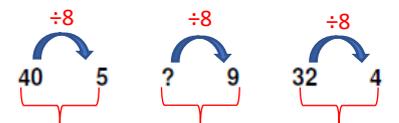


A - B - C - D - E - F Raggruppamento alternato



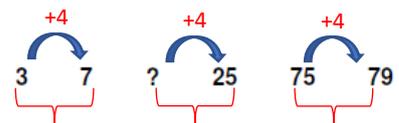
Nel quiz N.9 i termini sono raggruppati a coppie, ed in ognuna di queste il secondo numero è ottenuto dividendo il primo per 8

9



A	B	C	D	E
54	66	28	72	30

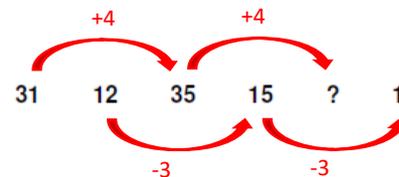
11



A	B	C	D	E
18	14	11	21	17

Nel quiz N.12 abbiamo un esempio di raggruppamento alternato dove il primo, il terzo ed il quinto termine sono collegati dall'operazione +4, mentre il secondo, il quarto ed il sesto termine dall'operazione +3

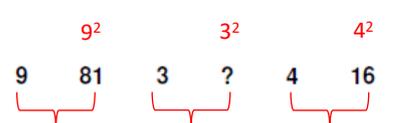
12



A	B	C	D	E
39	50	33	27	36

Il quiz N.13 è un ulteriore esempio dove la presenza di quadrati dà chiara indicazione del modo in cui i termini sono raggruppati e di conseguenza la chiave di risoluzione. In questo caso i termini sono raggruppati a coppie ed in ognuna di queste il secondo termine è il quadrato del primo

13



A	B	C	D	E
11	36	21	9	12

Nel quiz N.24 i termini sono raggruppati in terzine ed in ognuna di queste il terzo termine è dato dal prodotto dei primi due

24

$$\underbrace{2 \times 6 = 12} \quad \underbrace{3 \times 7 = ?}$$

A	B	C	D	E
19	15	16	21	24

166

$$\underbrace{4 \xrightarrow{x2+1} 9} \quad \underbrace{? \xrightarrow{x2+2} 14} \quad \underbrace{8 \xrightarrow{x2+3} 19}$$

A	B	C	D	E
6	5	2	12	17

Nel quiz N.172 i numeri sono raggruppati in terzine dove il secondo termine è la radice quadrata del primo, mentre il terzo termine è la radice quadrata del secondo

172

$$\underbrace{16 \xrightarrow{\sqrt{16}} 4 \xrightarrow{\sqrt{4}} 2} \quad \underbrace{81 \xrightarrow{\sqrt{81}} ? \xrightarrow{\sqrt{?}} 3}$$

A	B	C	D	E
27	49	9	8	19

243

$$\underbrace{1 \xrightarrow{+6} 7 \xrightarrow{-4} 3 \xrightarrow{+6} ? \xrightarrow{-4} 5 \xrightarrow{+6} 11}$$

A	B	C	D	E
5	6	8	9	10

320

$$\underbrace{27 \xrightarrow{-7} 33 \xrightarrow{-7} ? \xrightarrow{-7} 25 \xrightarrow{-8} 13 \xrightarrow{-8} 17}$$

A	B	C	D	E
18	12	22	20	15

Nel quiz N.407 i termini sono raggruppati a coppie. Identificata la base n, il secondo termine è uguale a n^2 , mentre il terzo è uguale a n^3

407

$$\underbrace{1^2 \quad 1^3} \quad \underbrace{2^2 \quad 2^3} \quad \underbrace{4^2 \quad 4^3}$$

$$\underbrace{1 \quad ?} \quad \underbrace{4 \quad 8} \quad \underbrace{16 \quad 64}$$

A	B	C	D	E
2	3	10	6	1

5. TIPOLOGIE DI LOGICA

Di seguito, per comodità didattica, rappresenteremo i termini delle serie numeriche con le lettere (in maiuscolo) dell'alfabeto (A B C D E F) oppure specificando (da sinistra verso destra) la loro posizione (primo termine, secondo termine, terzo termine, etc.).

5.1. Logiche cicliche

La logica è **ciclica** se contiene una o più operazioni matematiche che si ripetono ciclicamente.

Ad esempio dato come 2 il primo termine della serie, una serie con logica +2; x3 sarà in tal modo strutturata

$$B = A + 2 \quad C = B \times 3 \quad D = C + 2 \quad E = D \times 3$$

2 4 12 14 42
 +2 ·3 +2 ·3

Volendo esprimere la logica a parole: per ottenere il secondo termine aggiungi due al primo, per ottenere il terzo termine moltiplica per tre il secondo termine e così via.

5.1.1. Logiche cicliche con una sola operazione

Le logiche cicliche più semplici sono quelle che utilizzano **un'unica tipologia di operazione**.

Ad esempio la logica può essere x2 (per due)

$$A \times 2 = B \quad B \times 2 = C \quad C \times 2 = D \quad D \times 2 = E$$

Generalizzando potremmo scrivere che le logiche sequenziali con un'unica tipologia di operazione si comportano in questo modo:

$$A [\text{Operazione}] = B \quad B [\text{Operazione}] = C \quad C [\text{Operazione}] = D \quad D [\text{Operazione}] = E$$

Di seguito alcuni esempi di quiz in cui le serie numeriche utilizzano logiche cicliche con un'unica operazione. Nei quiz successivi la risposta giusta è sempre la prima

Domanda	Risposta 1	Risposta 2	Risposta 3	Risposta 4	Logica
10 20 ? 80	40	60	30	50	x2
? 12 36 108	4	6	3	2	x3
3 9 ? 81 243	27	25	29	33	x3
0,5 ? 8 32 128	2	1	1.5	2.5	x4
2 12 ? 432	72	144	24	112	x6
120 60 ? 15	30	45	20	50	÷2
0,7 ? 1,7 2,2 2,7	1.2	1.5	1.6	2	+0,5
? 34 45 56	23	72	33	29	+11

? 54 65 76 87	43	33	30	41	+11
? 61 79 97 115	43	40	26	30	+18
? 58 60 62	56	52	45	35	+2
1 4 ? 10	7	5	6	3	+3
? 22 29 36	15	10	19	13	+7
? 24 31 38	17	20	19	15	+7
? 31 39 47	23	29	27	25	+8
? 41 49 57	33	29	24	37	+8
? 53 61 69	45	39	40	51	+8
? 12 11 10	13	15	9	16	-1
? 33 29 25	37	39	47	40	-4
? 33 27 21	39	37	36	43	-6

5.1.2. Logiche cicliche con due o più operazioni

Le logiche cicliche possono anche contemplare **due operazioni matematiche**.

Ad esempio dato come 2 il primo termine della serie, una serie con logica $-2; \times 4$ sarà in tal modo strutturata

$$A - 2 = B \quad B \times 4 = C \quad C - 2 = D \quad D \times 4 = E$$

Generalizzando potremmo scrivere che le logiche sequenziali con due operazioni si comportano in questo modo

$$A [\text{Operazione}_1] = B \quad B [\text{Operazione}_2] = C \quad C [\text{Operazione}_1] = D \quad D [\text{Operazione}_2] = E$$

Alcune logiche possono utilizzare a loro interno anche **più di due operazioni**: ad esempio la logica potrebbe essere $+2; +1; -5$.

$$A+2=B \quad B+1=C \quad C-5=D \quad D+2=E \quad E+1=F \quad F-5=G$$

Di seguito alcuni esempi di quiz in cui le serie numeriche utilizzano logiche cicliche con due operazioni. Nei quiz successivi la risposta giusta è sempre la prima.

Domanda	Risposta 1	Risposta 2	Risposta 3	Risposta 4	Logica
13 13 26 26 ?	52	60	33	32	x1x2
? 36 18 18 9	36	72	38	48	x1÷2
33 66 ? 132 132	66	70	71	63	x2x1
5 10 30 60 ?	180	360	100	150	x2x3
? 24 23 46 45	12	10	16	27	x2-1
11 22 ? 30 23	15	44	33	18	x2-7
1 ? 18 54 324	3	9	2	16	x3x6
3 9 10 ? 31	30	32	28	25	x3+1
3 9 ? 36 39	12	24	18	10	x3+3
3 9 ? 45 51	15	27	18	30	x3+6
20 60 40 120 ?	100	90	120	70	x3-20
20 80 ? 340 345	85	320	160	75	x4+5
3 12 ? 44 43	11	9	24	15	x4-1
? 30 90 450 1350	6	60	15	17	x5x3
? 5 15 75 225	1	2	8	10	x5x3
1 5 ? 60 67	12	10	25	3	x5+7
? 20 11 55 46	4	2	5	12	x5-9
2 14 ? 196 392	28	42	17	16	x7x2
2 1 ? 2 8	4	5	7	1	÷2x2
50 25 ? 50 200	100	105	125	150	÷2x4
? 90 30 15 5	180	100	208	80	÷2÷3
200 100 ? 10 2	20	80	70	15	÷2÷5
100 50 10 5 ?	1	7	15	3	÷2÷5

? 4 10 5 11	8	7	15	6	÷2+6
500 ? 200 100 50	250	220	200	100	÷2-50
? 84 42 14 7	252	210	336	168	÷3÷2
100 25 24 ? 5	6	8	10	20	÷4-1
4000 800 ? 40 10	200	100	125	25	÷5÷4
150 30 35 ? 12	7	8	9	10	÷5+5
12 23 ? 37 40	26	24	20	31	+11+3
? 25 50 52 104	23	21	20	22	+2x2
? 90 100 120 130	70	80	75	85	+20+10
1 4 ? 10	7	5	6	3	+3
13 17 ? 11 1	7	5	19	14	+4-10
? 15 9 13 7	11	14	8	10	+4-6
10 14 7 ? 4	11	6	8	3	+4-7
5 10 ? 17 19	12	13	16	11	+5+2
? 20 27 33 40	14	12	15	7	+6+7
? 10 20 27 54	3	2	8	4	+7÷2
2 9 ? 34 102	27	25	29	33	+7÷3
2 9 ? 15 14	8	13	11	6	+7-1
2 11 22 ? 42	31	44	34	66	+9+11
? 12 7 16 11	3	2	10	7	+9-5
10 9 18 17 ?	34	32	30	28	-1x2
? 46 40 29 23	57	48	60	53	-11-6
? 15 12 11 8	16	20	22	17	-1-3
10 8 14 12 18 ?	16	8	21	15	-2+6

? 6 7 4 1 2	9	5	15	14	-3+1
12 8 24 ? 36	20	24	30	14	-4+16
? 12 20 15 23	17	22	25	16	-5+8
20 ? 15 7 10	12	19	14	22	-8+3
? 24 31 40 47	15	30	10	5	9+7

5.1.3. Logiche cicliche progressive

La logica è **ciclica progressiva** se contiene per passare da un termine ad un altro sono necessarie due operazioni di cui una è sempre la stessa mentre la seconda aumenta o diminuisce in maniera progressiva.

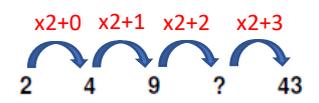
Nel quiz 246 ad es. il numero 323 è ottenuto moltiplicando per 2 il numero 162 ed aggiungendo 1, mentre il numero 644 è ottenuto moltiplicando per 2 il numero 323 ed aggiungendo 2.

246



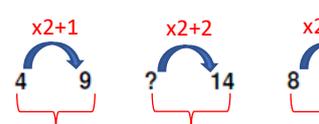
A	B	C	D	E
84	12	71	81	96

18



A	B	C	D	E
20	18	27	13	19

166



A	B	C	D	E
6	5	2	12	17

5.2. Logiche progressive

Le **logiche progressive** si caratterizzano per l'utilizzo in maniera progressiva di un'unica tipologia di operazione.

Un esempio di logica progressiva può essere +2+4+6+8. Qui come vedete l'operazione è sempre la stessa, ma l'addendo, ossia il numero da aggiungere, aumenta sempre più, via via che ci spostiamo verso destra

$$A+2=B \quad B+4=C \quad C+6=D \quad D+8=E$$

Nell'esempio la logica prevede che il secondo termine si ottenga aggiungendo 2 al primo, il terzo termine si ottenga aggiungendo 4 al secondo, il quarto termine si ottenga aggiungendo 6 al terzo ed infine il quarto termine si ottenga aggiungendo 8 al terzo.

In altri termini nelle logiche progressive si utilizza un'unica operazione che ad ogni passaggio (dal primo al secondo, dal secondo al terzo termine, e così via) cambia il "fattore" di calcolo.

La progressione può essere crescente (es. $\times 1$; $\times 2$; $\times 3$; $\times 4$; $\times 5$; $\times 6$) o decrescente (es. $\div 5$; $\div 4$; $\div 3$; $\div 2$; $\div 1$)

Di seguito alcuni esempi di quiz in cui le serie numeriche utilizzano **logiche progressive crescenti**. Nei quiz successivi la risposta giusta è sempre la prima.

Domanda	Risposta 1	Risposta 2	Risposta 3	Risposta 4	Logica
1 1 2 6 ?	24	20	18	28	$\times 1 \times 2 \times 3 \times 4$
13 13 26 78 ?	312	302	322	332	$\times 1 \times 2 \times 3 \times 4$
1 1 3 ? 105	15	9	12	24	$\times 1 \times 3 \times 5 \times 7$
? 180 60 15 3	360	60	120	540	$\div 2 \div 3 \div 4 \div 5$
? 6 8 12 20	5	1	3	7	$+1 +2 +4 +8$
? 10 14 22 38	8	12	5	4	$+2 +4 +8 +16$
? 34 38 43	31	27	30	28	$+3 +4 +5$
? 85 89 94 100	82	78	80	75	$+3 +4 +5 +6$
2, 5, 11, ?, 47	23	22	17	25	$+3 +6 +12 +24$
2 7 17 37 ?	77	72	74	63	$+5 +10 +20 +40$
? 100 112 130 154	94	95	90	88	$+6 +12 +18 +24$
2 8 ? 23 32 42	15	11	10	21	$+6 +7 +8 +9 +10$
113 100 74 ?	35	30	75	70	$-13 -26 -39$
10 8 5 ?	1	2	4	3	$-2 -3 -4$
? 37 34 30 25	39	40	41	42	$-2 -3 -4 -5$
28 ? 21 13 2	26	27	25	22	$-2 -5 -8 -11$
93 90 85 ? 69	78	81	83	85	$-3 -5 -7 -9$

Di seguito alcuni esempi di quiz in cui le serie numeriche utilizzano **logiche progressive decrescenti**. Nei quiz successivi la risposta giusta è sempre la prima.

Domanda	Risposta 1	Risposta 2	Risposta 3	Risposta 4	Logica
1 ? 10 13 15	6	5	7	9	+5 +4 +3 +2
1 ? 20 60 120	5	8	4	15	x5 x4 x3 x2
100 104 ? 109 110	107	103	100	101	+4 +3 +2 +1
2 7 11 ?	14	15	18	13	+5 +4 +3
? 16 9 4	25	20	10	6	-9 -7 -5
3 9 13 15 ?	15	13	14	16	+6 +4 +2 +0
? 12 4 2 2	48	96	36	60	÷4 ÷3 ÷2 ÷1
? 12 9 7	16	22	14	18	-4 -3 -2
? 134 130 127 125	139	137	136	141	-5 -4 -3 -2

5.3 Logiche a coppie

Esistono poi delle serie numeriche dove la logica non si applica a tutti termini bensì sulle singole coppie di termini di cui la serie si compone (c.d. **logiche a coppie**).

A B | C D | E F

In altri termini nella fattispecie la serie numerica viene divisa in due o più coppie di termini e all'interno di ognuna di esse trova applicazione la logica individuata.

È ovvio che solo le serie numeriche con un numero pari di termini possono presentare delle logiche a coppie.

Ora andremo ad elencare le varie tipologie di logiche a coppie che possiamo incontrare nelle banche dati. Precisiamo che negli esempi successivi per comodità didattica faremo riferimento sempre alla prima coppia |A B| per indicare la logica che si applica a tutte le coppie della serie.

5.3.1. A + Numero = B

La prima tipologia di logica a coppie che possiamo incontrare nei quiz è la seguente

A + Numero = B

In pratica qui per ottenere il secondo termine della coppia aggiungiamo un certo numero al primo.

Ad esempio svolgiamo questo quiz.

5	2	25	22	?	9		A	B	C	D	E
							12	19	16	25	10

dividiamo la serie in coppie

5 2 | 25 22 | ? 9

in questo caso in ogni coppia il secondo numero è ottenuto sottraendo 3 al primo numero. Dunque la risposta giusta è la A) ossia 12

$11 + 14 = 25$ | $23 + 2 = 25$ | $17 + 8 = 25$

È chiaro che questa logica può essere generalizzata in modo da comprendere le altre operazioni

A [Operazione] Numero = B

Quindi potremmo avere anche:

A – Numero = B

A x Numero = B

A ÷ Numero = B

Di seguito alcuni esempi di quiz in cui le serie numeriche utilizzano le logiche a coppie appena analizzate. Nei quiz successivi la risposta giusta è sempre la prima.

Domanda	Risposta 1	Risposta 2	Risposta 3	Risposta 4	Logica
1 1 1 5 ? 125	25	7	15	11	Ax5 = B
? 21 39 50 24 35	10	5	14	12	A+11 = B
10, 30, 17, 51, 38, 114, ?, ?	101, 303	101, 293	111, 303	100, 202	Ax3 = B
10, 30, 18, 54, 42, 126, ?, ?	114, 342	114, 332	124, 342	113, 228	Ax3 = B
10, 30, 19, 57, 46, 138, ?, ?	127, 381	127, 371	137, 381	126, 254	Ax3 = B
11, 33, 20, 60, 47, 141, ?, ?	128, 384	128, 374	138, 384	127, 256	Ax3 = B
11, 33, 21, 63, 51, 153, ?, ?	141, 423	141, 413	151, 423	140, 282	Ax3 = B
11, 33, 22, 66, 55, 165, ?, ?	154, 462	154, 452	164, 462	153, 308	Ax3 = B
12, 36, 23, 69, 56, 168, ?, ?	155, 465	155, 455	165, 465	154, 310	Ax3 = B
12, 36, 24, 72, 60, 180, ?, ?	168, 504	168, 494	178, 504	167, 336	Ax3 = B

12, 36, 25, 75, 64, 192, ?, ?	181, 543	181, 533	191, 543	180, 362	Ax3 = B
13, 39, 26, 78, 65, 195, ?, ?	182, 546	182, 536	192, 546	181, 364	Ax3 = B
13, 39, 27, 81, 69, 207, ?, ?	195, 585	195, 575	205, 585	194, 390	Ax3 = B
9, 27, 14, 42, 29, 87, ?, ?	74, 222	74, 212	84, 222	73, 148	Ax3 = B
9, 27, 15, 45, 33, 99, ?, ?	87, 261	87, 251	97, 261	86, 174	Ax3 = B
9, 27, 16, 48, 37, 111, ?, ?	100, 300	100, 290	110, 300	99, 200	Ax3 = B
1 ? 11 66 8 48	6	12	9	4	Ax6 = B
10 90 ? 45 6 54	5	7	9	3	Ax9 = B
100 10 20 2 350 ?	35	3	50	150	A÷10 = B
157 155 206 ? 87 85	204	169	309	75	A-2 = B

5.3.2. A + B = Numero

Un'altra delle logiche a coppie che maggiormente possiamo incontrare è la seguente

A + B = Numero

In pratica dunque la serie numerica è strutturata in coppie di termini, e in ogni coppia la somma dei termini da sempre lo stesso valore.

La logica appena vista può essere generalizzata in modo da comprendere anche la altre tipologie di operazioni

A [Operazione] B = Numero

In particolare possiamo avere che i termini di ogni coppia siano i termini:

- di una moltiplicazione: **A x B = Numero**
- di una divisione: **A ÷ B = Numero**;
- di un'addizione **A + B = Numero**;
- di una sottrazione **A - B = Numero**.

Di seguito alcuni esempi di quiz in cui le serie numeriche sono costruite in base alle logiche a coppie appena analizzate

Domanda	Risposta 1	Risposta 2	Risposta 3	Risposta 4	Logica
1 ? 10 10 12 8	19	22	20	14	A+B=20
? 27 14 14 6 22	1	11	27	29	A+B=28

5.3.3. $A = B^2$

Un'altra tipologia di logica a coppie che spesso si può incontrare nei quiz di ragionamento numerico è la seguente:

$$A = B^2$$

Qui dunque il primo termine rappresenta il quadrato del secondo, ossia il secondo termine rappresenta la radice quadrata del primo termine

$$B = \sqrt{A}$$

Possiamo avere anche che il secondo sia il quadrato del primo termine

$$B = A^2$$

Possiamo anche avere casi i cui un termine sia il cubo dell'altro

$$A = B^3$$

$$B = A^3$$

Di seguito alcune serie numeriche costruite in base alle logiche a coppie appena analizzate

Domanda	Risposta 1	Risposta 2	Risposta 3	Risposta 4	Logica
? 1 2 4 9 81	1	8	3	5	$B=A^2$
? 4 3 9 5 25	2	7	8	13	$B=A^2$

5.4. Logiche a terzine

Esistono poi delle logiche che operano su **terzine** di termini.

A B C | D E F

E' chiaro che in questo caso la serie non può che essere formata da un numero di termini uguali o multiplo di tre. Di regola presenta 6 termini.

Anche qui precisiamo che negli esempi successivi per comodità didattica faremo riferimento sempre alla prima terzina |A B C| per indicare la logica che si applica a tutte le terzine della serie.

Di seguito alcune serie numeriche costruite in base a logiche a terzine.

Domanda	Risposta 1	Risposta 2	Risposta 3	Risposta 4	Logica
? 15 60 21 4 84	4	5	6	34	$A \times B = C$
1 ? 2 8 3 27	1	10	0	5	$C = A \times B + B$
1 ? 2 8 4 64	1	20	60	40	$C = A \times B \times 2$
100 ? 4 6 3 2	25	20	15	17	$A = B \times C$
1 1 1 5 ? 125	25	7	15	11	n, n^2, n^3
5, 10, 12 . 13, 26, 28 . 29, ?, ?	58, 60	59, 61	57, 59	61, 63	$B = A \times 2;$ $C = B + 2$
6, 12, 14 . 15, 30, 32 . 33, ?, ?	66, 68	67, 69	65, 67	70, 72	$B = A \times 2;$ $C = B + 2$

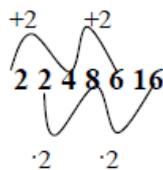
5.5. Logiche alternate

Le **logiche alternate** contemplano due tipologie di operazioni di cui una si applica ai termini in posizione dispari e l'altra ai termini in posizioni pari

Facciamo subito un esempio per capirci meglio. Analizziamo la seguente serie numerica:

2 2 4 8 6 16

Questa serie segue la seguente logica alternata $+2 \times 2$



In particolare:

- l'operazione $+2$ si applica in maniera sequenziale al I, III e V termine;
- l'operazione $\times 2$ si applica in maniera sequenziale al II, IV, VI termine.

Di seguito alcune serie numeriche costruite in base a logiche alternate.

Domanda	Risposta 1	Risposta 2	Risposta 3	Risposta 4	Logica
11 75 33 71 ? 67	99	60	70	39	$\times 3 - 4$
? 4 18 32 9 256	36	64	72	48	$\div 2 \times 8$

? 13 7 11 8 9	6	12	10	4	+1-2
1 4 2 5 3 ?	6	7	8	9	+1+1
68, 66, 69, 65, 70, 64, 71, ?	63	80	69	86	+1-1
?, ?, 10, 61, 15, 64, 20, 67	5, 58	58, 5	3, 58	7, 58	+5+3
?, ?, 11, 60, 16, 63, 21, 66	6, 57	57, 6	4, 57	8, 57	+5+3
?, ?, 12, 59, 17, 62, 22, 65	7, 56	56, 7	5, 56	9, 56	+5+3
?, ?, 13, 58, 18, 61, 23, 64	8, 55	55, 8	6, 55	10, 55	+5+3
?, ?, 14, 57, 19, 60, 24, 63	9, 54	54, 9	7, 54	11, 54	+5+3
?, ?, 16, 55, 21, 58, 26, 61	11, 52	52, 11	9, 52	13, 52	+5+3
?, ?, 17, 54, 22, 57, 27, 60	12, 51	51, 12	10, 51	14, 51	+5+3
?, ?, 18, 53, 23, 56, 28, 59	13, 50	50, 13	11, 50	15, 50	+5+3
?, ?, 19, 52, 24, 55, 29, 58	14, 49	49, 14	12, 49	16, 49	+5+3
?, ?, 21, 50, 26, 53, 31, 56	16, 47	47, 16	14, 47	18, 47	+5+3
?, ?, 22, 49, 27, 52, 32, 55	17, 46	46, 17	15, 46	19, 46	+5+3
?, ?, 23, 48, 28, 51, 33, 54	18, 45	45, 18	16, 45	20, 45	+5+3
?, ?, 24, 47, 29, 50, 34, 53	19, 44	44, 19	17, 44	21, 44	+5+3
?, ?, 25, 46, 30, 49, 35, 52	20, 43	43, 20	18, 43	22, 43	+5+3
?, ?, 8, 63, 13, 66, 18, 69	3, 60	60, 3	1, 60	5, 60	+5+3
?, ?, 9, 62, 14, 65, 19, 68	4, 59	59, 4	2, 59	6, 59	+5+3
20 ? 14 20 8 11	29	32	27	23	-6-9

5.6. Logiche a cifre

Ci sono anche delle logiche in cui si **prendono in considerazione le cifre** di cui si compongono i vari numeri contenuti nella serie.

Ad esempio nel quiz:

81 63 54 27 ?

A) 90 B) 33 C) 8 D) 17

La risposta giusta è A (ossia 90) in quanto la somma delle cifre di cui si compone ogni termine è uguale sempre a 9.

5.7. Logiche complesse

Infine esistono delle **logiche complesse** in cui il terzo termine è il risultato di un'operazione tra il primo ed il secondo ed il quinto termine è il risultato di un'operazione tra il terzo e il quarto.

A [Operazione] B = C C [Operazione] D = E

Di seguito alcune serie numeriche costruite in base a logiche complesse.

Domanda	Risposta 1	Risposta 2	Risposta 3	Risposta 4	Logica
? 34 22 12 10	56	48	51	68	A-B=C C-D=E
? 6 17 8 25	11	16	23	18	A+B=C C+D=E
? 7 16 3 13	23	14	10	21	A-B=C C-D=E

5.8. Successione di Fibonacci

Una particolare logica complessa è la **successione di Fibonacci**, che consiste in una successione di numeri interi positivi in cui ciascun numero è la somma dei due precedenti e i primi due termini della successione sono per definizione uguali a 1.

$$\mathbf{A = 1 \quad B = 1 \quad C = A + B \quad D = C + B \quad E = D + C}$$

I primi termini della successione di Fibonacci sono: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, ...

N° di termini	Logiche possibili
4	Logiche cicliche con una sola operazione Logiche cicliche progressive Logiche progressive Logiche a coppie
5	Logiche cicliche con una sola operazione Logiche cicliche con due operazioni Logiche cicliche progressive Logiche progressive Logiche alternate Logiche a cifre Logiche complesse Successione di Fibonacci
6 (o >)	Logiche cicliche con una sola operazione Logiche cicliche con due o più operazioni Logiche cicliche progressive Logiche progressive Logiche a coppie Logiche a terzine Logiche alternate Logiche a cifre Successione di Fibonacci