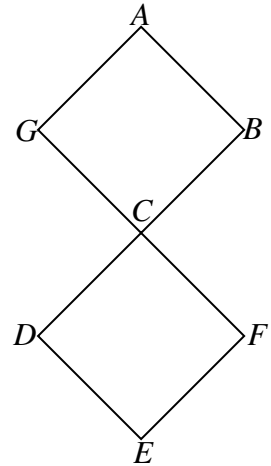




LIVELLO ECOLIER

Tutte le risposte devono essere giustificate

E1. (5 punti) Nel disegno vedi due quadrati, ciascuno di lato 3 cm, uniti per il vertice C . Una formica parte dal punto A e percorre il bordo della figura seguendo il tragitto $ABCDEFCA$. La formica ripete il percorso più volte. Dopo aver percorso una distanza di 2019 cm, la formica si stanca e si ferma nel vertice in cui si trova in quel momento. Quale lettera lo denota?



E2. (7 punti) Ada aveva 40 biscotti: alcuni al cioccolato, gli altri alla marmellata. Si è accordata con Cecilia in questo modo: per 3 biscotti al cioccolato ceduti a Cecilia, ne ha ricevuti da Cecilia 5 alla marmellata. Ora Ada ha 52 biscotti, tutti alla marmellata. Quanti biscotti alla marmellata aveva prima dello scambio?

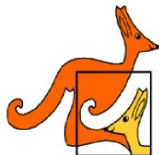
E3. (11 punti) Lo scorso capodanno ho ricevuto in regalo una strana calcolatrice: può solo sommare o sottrarre 2019 al numero scritto sullo schermo oppure può moltiplicarlo o dividerlo per 2019. In questo momento lo schermo mostra il numero 0. Eseguendo alcune di queste operazioni in sequenza, una per volta, posso ottenere come risultato il numero 2021? Motiva la tua risposta se è negativa; se è affermativa, indica la sequenza più corta di operazioni che ti consente di ottenere il risultato.

E4. (14 punti) Dario ha sommato tutti i numeri interi dispari partendo da 1 e finendo con 2019; Paola ha sommato tutti i numeri interi pari partendo da 2 e finendo con 2020. Cristina ha calcolato la differenza fra il numero ottenuto da Paola e quello ottenuto da Dario. Che numero ha ottenuto Cristina?

E5. (18 punti) Carla ha scritto un numero intero maggiore di zero. Aldo ha riscritto il numero di Carla, facendolo precedere e seguire dalla cifra 1 (ad esempio, se Carla avesse scritto 27, Aldo avrebbe scritto 1271). La differenza fra il numero di Aldo e quello di Carla è 14789. Che numero ha scritto Carla?

E6. (22 punti) Ogni giorno un insegnante riordina i 9 volumi di una piccola enciclopedia di classe, in modo che i numeri che denotano i volumi siano in ordine crescente da sinistra a destra. Per farlo prende due volumi in posizione errata (uno nella mano destra e l'altro nella sinistra) e li scambia. Oggi ha trovato i libri nell'ordine indicato dalla figura. Qual è il minimo numero di scambi che l'insegnante deve fare per riordinare i volumi?

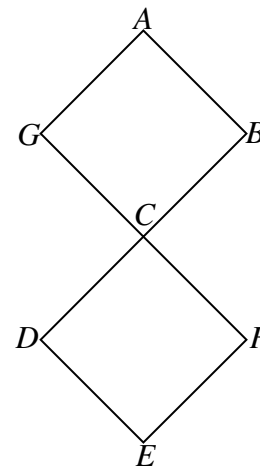
4	2	3	9	8	1	7	5	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---



LIVELLO ECOLIER

Tutte le risposte devono essere giustificate

E1. (5 punti) Nel disegno vedi due quadrati, ciascuno di lato 3 cm, uniti per il vertice C . Una formica parte dal punto A e percorre il bordo della figura seguendo il tragitto $ABCDEFCA$. La formica ripete il percorso più volte. Dopo aver percorso una distanza di 2019 cm, la formica si stanca e si ferma nel vertice in cui si trova in quel momento. Quale lettera lo denota?



Risposta: B .

Soluzione. Ogni giro completo ha lunghezza 24 cm; dato che

$$2019 = 24 \times 84 + 3,$$

la formica dopo aver fatto per 84 volte un giro completo, deve percorrere ancora un lato arrivando quindi in B .

E2. (7 punti) Ada aveva 40 biscotti: alcuni al cioccolato, gli altri alla marmellata. Si è accordata con Cecilia in questo modo: per 3 biscotti al cioccolato ceduti a Cecilia, ne ha ricevuti da Cecilia 5 alla marmellata. Ora Ada ha 52 biscotti, tutti alla marmellata. Quanti biscotti alla marmellata aveva prima dello scambio?

Risposta: 22.

Soluzione. Ogni 3 biscotti al cioccolato ceduti, Ada ne ha ricevuti 2 in più. Come effetto degli scambi, Ada si ritrova con 12 biscotti in più: significa che gli scambi sono stati 6, dunque i biscotti al cioccolato ceduti da Ada sono stati 18.

Questi erano i tutti biscotti al cioccolato che aveva: quindi i biscotti alla marmellata erano $40 - 18 = 22$.

E3. (11 punti) Lo scorso capodanno ho ricevuto in regalo una strana calcolatrice: può solo sommare o sottrarre 2019 al numero scritto sullo schermo oppure può moltiplicarlo o dividerlo per 2019. In questo momento lo schermo mostra il numero 0. Eseguendo alcune di queste operazioni in sequenza, una per volta, posso ottenere come risultato il numero 2021? Motiva la tua risposta se è negativa; se è affermativa, indica la sequenza più corta di operazioni che ti consente di ottenere il risultato.

Risposta: sì.

Soluzione. Basta premere, nell'ordine, i tasti: +, +, :, + (ciascuno seguito da 2019). È chiaro che non può esistere una sequenza più corta.

E4. (14 punti) Dario ha sommato tutti i numeri interi dispari partendo da 1 e finendo con 2019; Paola ha sommato tutti i numeri interi pari partendo da 2 e finendo con 2020. Cristina ha calcolato la differenza fra il numero ottenuto da Paola e quello ottenuto da Dario. Che numero ha ottenuto Cristina?

Risposta: 1010.

Soluzione. Entrambe le somme hanno 1010 addendi; se li scriviamo in ciascuna delle somme in ordine crescente, vediamo che ogni addendo di quella di Paola supera di 1 il corrispondente addendo di quella di Dario.

E5. (18 punti) Carla ha scritto un numero intero maggiore di zero. Aldo ha riscritto il numero di Carla, facendolo precedere e seguire dalla cifra 1 (ad esempio, se Carla avesse scritto 27, Aldo avrebbe scritto 1271). La differenza fra il numero di Aldo e quello di Carla è 14789. Che numero ha scritto Carla?

Risposta: 532.

Soluzione. Se, sommando a 14789 il numero di Carla, Aldo ottiene un numero che ha due cifre in più di quello di Carla, il numero di Carla deve avere 3 cifre (se ne avesse 4, il numero di Aldo ne avrebbe 6, ma ciò non è possibile se la loro differenza non è almeno maggiore di 90000). Sia dunque ABC il numero di Carla: se sommandogli 14789 si ottiene 1ABC1, si vede tenendo conto dei riporti che deve essere $C = 2$ e quindi $B = 3$ e $A = 5$.

E6. (22 punti) Ogni giorno un insegnante riordina i 9 volumi di una piccola enciclopedia di classe, in modo che i numeri che denotano i volumi siano in ordine crescente da sinistra a destra. Per farlo prende due volumi in posizione errata (uno nella mano destra e l'altro nella sinistra) e li scambia. Oggi ha trovato i libri nell'ordine indicato dalla figura. Qual è il minimo numero di scambi che l'insegnante deve fare per riordinare i volumi?

4	2	3	9	8	1	7	5	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Risposta: 4.

Soluzione. Sono già correttamente in ordine i volumi 2, 3 e 7; dei restanti sei volumi, due (il 5 e l'8) basta scambiarli tra loro perché risultino in posizione corretta; i restanti quattro sono ordinati come 4916, dunque rispetto all'ordine naturale si presentano tre inversioni: $4 > 1$ e $9 > 1$, $9 > 6$; quindi meno di tre scambi ulteriori non possono bastare a ricondurre all'ordine naturale. Di fatto bastano: ad es. si può scambiare 1 con 4 (1946), 4 con 9 (1496) e infine 6 con 9 (ma va bene iniziare il riordino da uno qualunque dei tre numeri più piccoli).