

GARA1 2026 SECONDARIA DI SECONDO GRADO INDIVIDUALE

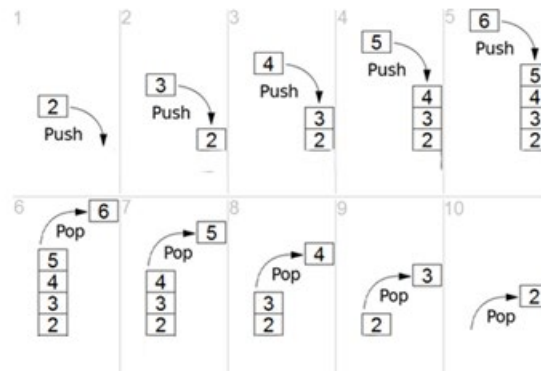
ESERCIZIO 1

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, GESTIONE DI UNA PILA

PREMESSA

La struttura dati delle pile ha una politica di gestione LIFO (Last In First Out), ovvero l'ultimo elemento ad essere inserito nelle pile è il primo ad uscire.

Data una sequenza: 2, 3, 4, 5, 6. Inserendola nella pila, si ottiene una pila così formata.



La sequenza degli elementi poi restituiti in uscita dalla pila è la medesima: 6, 5, 4, 3, 2.

PROBLEMA

Un fuochista sta preparando uno spettacolo pirotecnico per la propria città. L'obiettivo del fuochista è quello di inserire i colori nell'ordine giusto all'interno della scatola pirotecnica, che poi verrà accesa durante l'esecuzione dello spettacolo in modo da ottenere la sequenza cromatica desiderata.

I colori sono contenuti in confezioni con la seguente etichetta (001, 002... sono i codici dei colori; blu, giallo sono i nomi dei colori):

colore <001,blu>
colore <002,giallo>
colore <004,magenta>
colore <006,rosso>
colore <005,verde>

Il cliente ha richiesto che la sequenza cromatica che deve essere vista in cielo sia:

rosso, giallo, blu, verde e magenta per concludere

Si chiede di inserire la lista L di caricamento della scatola pirotecnica con i codici colori e scriverla nella casella sottostante

L	[		]
---	---	--	---

SOLUZIONE

L	[004,005,001,002,006]
---	-----------------------

COMMENTO ALLA SOLUZIONE

Essendo la politica della pila, una politica LIFO, l'effetto che si ottiene è quello di invertire i colori rispetto all'ordine di ingresso, quindi la lista di caricamento dei colori è

004	005	001	002	006
magenta	verde	blu	giallo	rosso

Fornirà in uscita la seguente lista

006	002	001	005	004
rosso	giallo	blu	verde	magenta

Ovvero quella richiesta dal cliente.

ESERCIZIO 2

Si veda la Guida OPS 2026 ROBOT e AUTOMI

PREMESSA

Il robot protagonista di questo problema è in grado di eseguire il comando di ripetizione r, che gli consente di ripetere un determinato numero di volte delle sotto-sequenze di comandi!

Questo comando è seguito dal numero di ripetizioni, poi da una sequenza di comandi chiamata corpo racchiusa tra le parentesi < >. Capire cosa faccia un comando di ripetizione è semplice: basta sostituirlo integralmente con numero di ripetizioni volte i comandi del suo corpo! Un esempio è $r3\langle f,a,f \rangle$, in cui 3 è il numero di ripetizioni e f,a,f è il corpo. Tale comando può essere sostituito con f,a,f,f,a,f,f,a,f. Infatti, nell'eseguirlo il robot ripete per 3 volte i comandi che costituiscono il corpo, ovvero:

1. Esegue f;
2. Esegue a;
3. Esegue f;
4. Esegue f;
5. Esegue a;
6. Esegue f;

7. Esegue f;
8. Esegue a;
9. Esegue f.

PROBLEMA

L'esploratore Indiana Bones è alla ricerca di antichi manufatti in una valle sperduta. La valle è una griglia dove sono nascosti 4 oggetti preziosi:

- Una Statua d'oro nella casella [2,4]
- Una Moneta antica nella casella [3,4]
- Un Vaso di ceramica nella casella [4,3]
- Una Maschera di giada nella casella [4,4]

Indiana parte dalla posizione [2,2] ed è inizialmente rivolto verso Nord (N).

Esegue la seguente lista di comandi: $L1 = [r2<f>, o, f, a, r2<f>]$.

Indicare nella tabella sottostante:

1. Lo stato $S1$ dell'esploratore dopo aver eseguito i comandi della lista $L1$ fino al primo comando r incluso;
2. La lista completa $L2$ degli stati (triple $[X,Y,D]$) attraversati dell'esploratore, partendo dallo stato iniziale fino allo stato finale dopo ogni singolo comando (nota: i comandi dentro r vanno contati singolarmente; N.B. Bisogna inserire anche lo stato iniziale e quello finale).
3. Il numero K di oggetti che Indiana riesce a raccogliere (un oggetto si raccoglie quando l'esploratore si trova nella casella corrispondente, indipendentemente dalla direzione).

Scrivere le risposte nella tabella sottostante

$S1$	[]
$L2$	[]
K	

SOLUZIONE

$S1$	[2,4,N]
$L2$	[[2,2,N],[2,3,N],[2,4,N],[2,4,E],[3,4,E],[3,4,N],[3,5,N],[3,6,N]]
K	2

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Indiana parte dallo stato iniziale [2,2,N]. Si noti che la lista comandi espansa è: [f,f,o,f,a,f,f].

Per rispondere ai quesiti, calcoliamo tutti gli spostamenti:

- Stato iniziale: [2,2,N]
- Esegue $r2<f>$
 - Esegue f (prima iterazione): da [2,2,N] passa a [2,3,N]

- Esegue f (seconda iterazione): da [2,3,N] passa a [2,4,N] . La risposta al primo quesito è [2,4,N]. Inoltre Indiana trova la Statua d'oro
- Esegue o: da [2,4,N] passa a [2,4,E] (rotazione oraria da N a E)
- Esegue f: da [2,4,E] passa a [3,4,E] (Indiana raccoglie la Moneta antica)
- Esegue a: da [3,4,E] passa a [3,4,N] (rotazione antioraria da E a N)
- Esegue r2<f>
 - Esegue f (prima iterazione): da [3,4,N] passa a [3,5,N]
 - Esegue f (seconda iterazione): da [3,5,N] passa a [3,6,N]

La risposta al secondo quesito è la lista degli stati assunti:

$L2 = [[2,2,N], [2,3,N], [2,4,N], [2,4,E], [3,4,E], [3,4,N], [3,5,N], [3,5,N], [3,6,N]]$

Confrontando le posizioni visitate con la posizione degli oggetti si ha:

- In [2,4] Indiana trova la Statua d'oro.
- In [3,4] Indiana trova la Moneta antica.
- Le caselle [4,3] (Vaso) e [4,4] (Maschera) non vengono mai attraversate durante questo percorso.

Quindi il numero K di oggetti raccolti è 2.

ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento alla Guida OPS 2026 ROBOT E AUTOMI, in particolare a pag.35

PREMESSA

Il robot presente in questo problema è un braccio meccanico

PROBLEMA

Un braccio meccanico è inizialmente posizionato nello stato [N,60°] (quindi si trova tra il Nord e l'Ovest). Il braccio riceve ed esegue la seguente lista di comandi:

$L1 = [+60°, -120°, +30°, +90°, -30°]$

Riportare la lista L2 degli stati percorsi dal braccio meccanico dopo ogni comando (omettendo lo stato iniziale) nella casella sottostante.

N.B. Nella soluzione **NON** mettere il ° per indicare i gradi.

Es. [N,50°] risposta errata, [N,50] risposta corretta.

L2 []

SOLUZIONE

L2 [[N,0],[W,30],[W,0],[N,0],[N,30]]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il braccio parte dallo stato iniziale [N,60°] ed esegue i comandi uno alla volta. Ricordiamo che la circonferenza completa è di 360° e i punti cardinali sono distanziati di 90° l'uno dall'altro (N=0°, E=90°, S=180°, W=270°).

- Comando +60°: Dallo stato [N,60°], ruota di 60° in senso orario e passa a [N,0°]
- Comando -120°: da [N,0°] ruota di 120° in senso antiorario e passa a [W,30°]
- Comando +30°: da [W,30°] a [W,0°]
- Comando +90°: da [W,0°] a [N,0°]
- Comando -30°: da [N,0°] a [N,30°]

Dunque, la soluzione è: L2 = [[N,0],[W,30],[W,0],[N,0],[N,30]] (come indicato, non sono da riportare i simboli °).

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, CRITTOGRAFIA

PROBLEMA

Giulio ha ricevuto dalla sua amica Lia il seguente messaggio cifrato:

TCLRGOSYRRPM AYQQC BG KCJC

Sa che Lia usa il cifrario di Cesare. Non conosce la chiave ma sa che la sua amica include sempre la chiave nel messaggio stesso: la prima parola del messaggio cifrato è il valore in lettere della chiave. Qual è il messaggio decifrato ricevuto da Giulio?

Scrivere la risposta nella casella sottostante:

SOLUZIONE

VENTIQUATTRO CASSE DI MELE

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il numero che cerchiamo deve essere minore di 26 (le chiavi di Cesare sono 25)

In parole è un numero di 12 lettere con tre lettere ripetute.

Deve essere un venti + parola di 7 lettere contenente due t.

VENTIQUATTRO è il numero cercato.

Utilizzando tale chiave

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
24	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x

il messaggio TCLRGOSYRRPM AYQQC BG KCJC

si decrittata in VENTIQUATTRO CASSE DI MELE

ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, ELEMENTI DI PYTHON

GARA1 2026 SECONDARIA DI SECONDO GRADO INDIVIDUALE

Si consideri il seguente programma (scritto in maniera sintatticamente scorretta: i simboli X e Z non sono definiti).

```
A = int(input())
B = int(input())
C = int(input())
D = 0;
D= A*B+C*X;
D = D / Z
print( D);
```

Trovare, tra le variabili dichiarate nella procedura, i nomi da sostituire a X e a Z, per ottenere in output 20 per D, se i valori in input sono 2 per A, 5 per B e 6 per C. Scrivere le soluzioni nella tabella sottostante

nome della variabile da sostituire a X	
nome della variabile da sostituire a Z	

SOLUZIONE

nome della variabile da sostituire a X	B
nome della variabile da sostituire a Z	A

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Una maniera di procedere alla soluzione è di esaminare tutti i possibili casi: poiché sono dichiarate quattro variabili: A, B, C, D, allora si possono esaminare i risultati delle quattro possibili sostituzioni:

l'espressione $A*B+C*A$ vale $2*5+6*2=22$

l'espressione $A*B+C*B$ vale $2*5+6*5=40$

l'espressione $A*B+C*C$ vale $2*5+6*6=46$

l'espressione $A*B+C*D$ vale $2*5+6*0=10$

Ora sappiamo che ognuno di questi risultati deve essere divisibile per Z e restituire 20 come risultato finale. Proviamo tutte le possibili casistiche:

l'espressione $A*B+C*A$ vale $2*5+6*2=22 \rightarrow$

- $22 / A = 11$
- $22 / B = 4,4$
- $22 / C = 3,6$ (sei periodico)

l'espressione $A*B+C*B$ vale $2*5+6*5=40 \rightarrow$

GARA1 2026 SECONDARIA DI SECONDO GRADO INDIVIDUALE

- $40 / A = 20$
- $40 / B = 8$
- $40 / C = 6,6$ (sei periodico)

l'espressione $A*B+C*C$ vale $2*5+6*6=46 \rightarrow$

- $46 / A = 23$
- $46 / B = 9.2$
- $46 / C = 7,6$ (sei periodico)

l'espressione $A*B+C*D$ vale $2*5+6*0=10 \rightarrow$

- $10 / A = 5$
- $10 / B = 2$
- $10 / C = 1,6$ (sei periodico)

La soluzione segue immediatamente.

ESERCIZIO 6

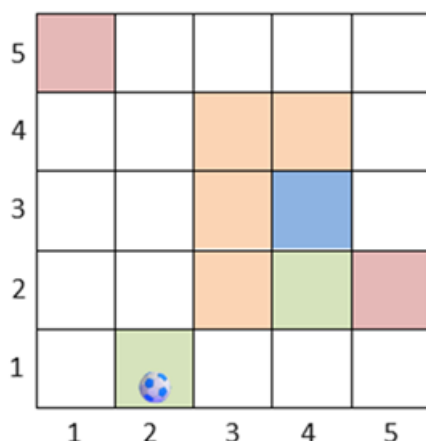
Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026 - 4. ELEMENTI DI PYTHON, in particolare alla sezione 4.8 QUESITI di comprensione di programmi Python.

Le direzioni sono sempre "assolute", cioè riferite a chi sta guardando il campo di gara.

Attenzione: una istruzione che fa uscire la palla dalla griglia è un errore e non può essere utilizzata.

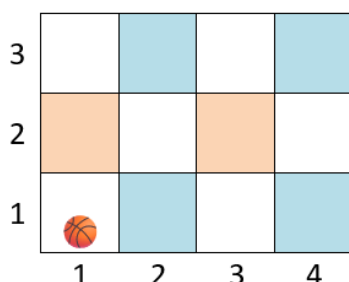
PROBLEMA

Quali sequenze di istruzioni e in che ordine deve eseguire la palla, che si trova in $[2,1]$, per raggiungere il quadratino blu, con coordinate $[4,3]$, compiendo meno passi e usando meno sequenze possibili?



Le coordinate delle caselle rosse sono $[1,5]$ e $[5,2]$; le caselle arancioni hanno coordinate $[3,2]$, $[3,3]$, $[3,4]$ e $[4,4]$; le caselle verdi hanno coordinate $[2,1]$ e $[4,2]$.

su()
destra()



Scrivere la lista L delle caselle che la palla occuperà passo dopo passo (inclusa la casella iniziale e quella finale), considerando che le caselle blu hanno coordinate [2,1], [4,1], [2,3], [4,3].

N.B. Ad esempio per indicare la casella “del pallone” si scrive [1,1]

L	[]
---	-----

SOLUZIONE

L	[[1,1],[2,1],[2,2],[3,2],[4,2]]
---	---------------------------------

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Basta seguire passo passo le istruzioni.

La posizione della palla dopo ogni istruzione è mostrata in tabella

Posizione iniziale	[1,1]
destra()	[2,1]
if blu(): su() – vero, l’istruzione su() viene eseguita	[2,2]
destra()	[3,2]
if blu(): su() – falso, la palla resta dov’è	[3,2]
destra()	[4,2]

ESERCIZIO 8

PROBLEM

Liam has a big collection of stickers. He decides to share them with others: he gives one third of his stickers to his sister, one sixth of his stickers to his classmate, and then he gives one quarter of what remains to his best friend. His classmate, however, keeps only 50% of the stickers Liam gave him and gives the rest to a younger cousin, ending up with 20 stickers.

How many stickers does Liam have left after all the sharing?

Write your answer as an integer number in the box below.

SOLUTION

90

TIPS FOR THE SOLUTION

Let x be the initial number of stickers of Liam; from the information about his classmate we have:

$$\frac{1}{6} \cdot x = 2 \cdot 20,$$

i.e., $x=240$. From all the other information we obtain that the final number of stickers of Liam is

$$\frac{3}{4} \cdot \left(240 - \frac{240}{3} - \frac{240}{6} \right) = 90$$