

GARA2 2026 SECONDARIA DI PRIMO GRADO INDIVIDUALE

ESERCIZIO 1

Si veda la Guida OPS 2026 ROBOT e AUTOMI

Il robot coinvolto in questo problema è soggetto a un vincolo: se viene a trovarsi sulla *casella speciale*, deve eseguire *immediatamente* delle azioni (dei comandi), specificate dalla *lista speciale*. Questo significa che un robot finito sulla *casella speciale* deve:

1. interrompere l'esecuzione della lista dei comandi corrente;
2. eseguire immediatamente i comandi della *lista speciale*;
3. riprendere l'esecuzione della lista dei comandi iniziale, dal punto della lista in cui si era interrotto, ripartendo dalla posizione raggiunta dopo aver eseguito i comandi della lista speciale.

La *casella speciale* ha effetto soltanto se il robot la occupa in un qualche istante di tempo, altrimenti è del tutto innocua. Naturalmente, nel testo del problema ci sono tutte le informazioni di cui avete bisogno.

Anche questi robot conoscono il già noto comando di ripetizione r: questo comando è seguito dal *numero di ripetizioni*, poi da una sequenza di comandi chiamata *corpo* racchiuso tra le seguenti 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

Il robot postino "Pasqualino" deve consegnare le uova di cioccolato in un quartiere strutturato a griglia. Il suo percorso pianificato è:

$L1 = [f, r3\langle f,o \rangle, a]$

Lungo il percorso, però, si trovano due postini veterani in attesa di aiuto, ciascuno con una sua lista di comandi. Poiché Pasqualino aiuta sempre tutti i colleghi, se passerà sopra la casella di un veterano, metterà in pausa la sua lista di comandi, eseguirà quella del collega (lista speciale) e poi riprenderà con la propria.

Il Postino Bianchi si trova nella casella [6,5] e ha la lista di comandi: $[a,f]$;

Il Postino Rossi si trova nella casella [5,4] e ha la lista di comandi: $[r2\langle f \rangle, o]$.

ESERCIZIO 2

Si veda la Guida OPS 2026 ROBOT e AUTOMI.

Il robot presente in questo problema è un braccio meccanico

PROBLEMA

Un braccio meccanico è inizialmente posizionato nello stato [E,30°] (ovvero si trova tra Nord e Est). Il braccio riceve ed esegue la seguente lista di comandi:

L1 = [-60°, +150°, -90°, +120°]

Riportare la lista L2 degli stati percorsi dal braccio meccanico dopo ogni comando, omettendo lo stato iniziale.

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],[S,30],[E,30],[S,0]]
----	-----------------------------

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il braccio parte dallo stato iniziale [E,30°]. Calcoliamo la posizione totale in gradi dopo ogni comando nella lista L1. Ricordiamo che la circonferenza totale 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°: Da [E,30°], ruota in senso antiorario e passa a [N,0°]
- Comando +150°: Da [N,0°], ruota di 150° in senso orario e passa a [S,30°]
- Comando -90°: Da [S,30°] ruota di 90° in senso antiorario e raggiunge [E,30°]
- Comando +120°: Da [E,30°] ruota di 120° in senso orario e raggiunge [S,0°]

Dunque la soluzione L2 è [[N,0°],[S,30°],[E,30°],[S,0°]] che si scriverà, come richiesto, [[N,0],[S,30],[E,30],[S,0]]

ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2025, FATTI E CONCLUSIONI

PROBLEMA

Marta è una collezionista di oggetti di antiquariato, che compra per bancarelle in giro per l'Italia. Gli ultimi tre oggetti che ha trovato sono un tagliacarte, una spilla e un libro. Risalgono ad epoche diverse: uno di fine 800, uno di inizio 900, e uno degli anni '50. Li ha pagati cifre diverse: uno 50 euro, un altro 70 e un altro ancora 100 euro. Gli oggetti sono stati comprati visitando tre diverse regioni: uno in Toscana, uno in Umbria e uno in Puglia.

Si conoscono i seguenti ulteriori fatti:

1. Il tagliacarte è stato trovato in una regione del sud.
2. Il libro è l'oggetto più antico.
3. L'oggetto più costoso è stata la spilla.
4. L'oggetto più recente è stato trovato in una bancarella a Livorno.
5. La spilla non è stata trovata in Umbria.
6. Il libro è costato più del tagliacarte.

Dai fatti elencati, rispondere alle seguenti domande.

1. In quale regione Marta ha trovato la spilla?
2. Quale oggetto risale agli inizi del 900?
3. Quanti euro ha speso Marta per l'oggetto comprato in Umbria? (scrivere 50, 70 oppure 100)

Scrivere la soluzione nella tabella sottostante.

1	
2	
3	



SOLUZIONE

1	Toscana
2	tagliacarte
3	70

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Fatto1. Il tagliacarte è stato trovato in Puglia

Fatto2. Il libro è di fine 800

Fatto3. La spilla è costata 100 euro

Fatto4. La spilla è stata trovata in Toscana, visto che non è stata trovata in Umbria ed è degli anni '50, oggetto più recente.

Di conseguenza Il tagliacarte è di inizio 900 e il libro è stato acquistato in Umbria.

Fatto5. Il libro costa 70 euro e il tagliacarte 50 euro.

Questo permette di compilare la seguente tabella

	Epoca	Regione	Costo
Libro	800	Umbria	70
Spilla	'50	Toscana	100
Tagliacarte	900	Puglia	50

e rispondere alle tre domande.

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2025, CRITTOGRAFIA.

PROBLEMA

Marta ha ricevuto dal suo amico Francesco il seguente messaggio cifrato:

WHYALUGH KVTHUP

ed ha anche ricevuto dalla sua amica Claudia il messaggio sempre cifrato:

DOFBRW PJNG YG OD BNNJVWDW

Marta sa che il messaggio di Claudia è un quesito, la cui risposta è la chiave con cui Francesco ha cifrato il suo messaggio, usando il cifrario di Cesare. Sa inoltre che Claudia cifra sempre i messaggi con l'algoritmo di sostituzione monoalfabetica, usando come 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
J	S	A	Y	B	Q	V	T	G	Z	H	P	F	D	W	E	C	R	X	N	O	I	L	M	K	U

Qual è il messaggio decifrato inviato da Francesco a Marta?

Scrivere la risposta nella casella sottostante:

SOLUZIONE

PARTENZA DOMANI

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Utilizzando la chiave monoalfabetica decrittiamo il messaggio di Claudia come segue:

D	O	F	B	R	W		P	J	N	G		Y	G		O	D		B	N	N	J	V	W	D	W
N	U	M	E	R	O		L	A	T	I		D	I		U	N		E	T	T	A	G	O	N	O

Dunque la chiave di Francesco è 7.

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

e il messaggio, in chiaro, di Francesco risulta essere

W	H	Y	A	L	U	G	H		K	V	T	H	U	P
P	A	R	T	E	N	Z	A		D	O	M	A	N	I

ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, ELEMENTI DI PYTHON.

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma

```
A = int(input())
B = int(input())
C = A * 2
B = B + 1
A = C - B
D = A + B
print(A, B, C, D)
```

I valori in input sono: 5 per A, 4 per B.

Determinare i valori di output di A, B, C, D e scriverli nella tabella sottostante

A	
B	
C	
D	

SOLUZIONE

A	5
B	5
C	10
D	10

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	C	D
A = int(input())		5			
B = int(input())			4		
C = A * 2	C = 5 * 2 = 10	5	4	10	
B = B + 1	B = 4 + 1 = 5	5	5	10	
A = C - B	A = 10 - 5 = 5	5	5	10	
D = A + B	A = 5 + 5 = 10	5	5	10	10
print(A, B, C, D)		5	5	10	10

ESERCIZIO 6

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, ELEMENTI DI PYTHON.

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma

```
TESTO = input()
LETTERA = input()
CONT = 0
for i in range(len(TESTO)):
    if TESTO[i] == LETTERA:
        CONT = CONT + 1
print(CONT)
```

Sapendo che il valore in input per TESTO è "La vita è meravigliosa" e per LETTERA è il carattere 'a', calcolare il valore di output stampato dal programma e scriverlo nella casella sottostante.

CONT	
------	--

SOLUZIONE

CONT	4
------	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il programma conta quante volte il carattere LETTERA compare nella stringa TESTO.

La funzione len(TESTO) restituisce la lunghezza della stringa, includendo anche gli spazi.
 Il ciclo for analizza ogni carattere della stringa uno alla volta.

Ogni volta che il carattere corrente (TESTO[i]) è uguale a 'a', la variabile CONT viene incrementata di 1.

Nella frase "La vita è meravigliosa" il carattere 'a' compare 4 volte, quindi il valore finale stampato è 4.

ESERCIZIO 7

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, ELEMENTI DI PYTHON.

PROBLEMA

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 nel programma, il nome 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 risposte 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 per ricavare la 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 $2*5+6*5=40 \rightarrow$

- $40 / A = 20$
- $40 / B = 8$
- $40 / C = 6,6$ (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: la X deve essere 5 e quindi B, la Z deve essere 2 e quindi A.

ESERCIZIO 8

PROBLEM

The family of Noah consists of 6 people: herself, her mother, her father, and her three brothers. The average age of the four brothers is 14; the average age of the four brothers and the father is 20; the average age of the entire family is 24.

1. How old is the mother?
2. How old is the father?
3. How old is the youngest of the four brothers?

Write your answers as integers in the boxes below (if you think that there is no unique answer to one of the questions, write 999 in the corresponding box).

1	
---	--

2	
3	

SOLUTION

1	44
2	44
3	999

TIPS FOR THE SOLUTION

If the average age of the family is 24, the sum of the ages of all the family members is $24 \times 6 = 144$; if the average age of the family members without the mother is 20, the sum of the ages of all the family members without the mother is $20 \times 5 = 100$; so the age of the mother is $144 - 100 = 44$. Similarly, if the average age of the four brothers is 14, the sum of the ages of the four brothers is $14 \times 4 = 56$. So, the sum of the ages of the mother and the father is $144 - 56 = 88$, and the age of the father is $88 - 44 = 44$. In order to answer the third question, we can observe that for example there is more than one possibility for the ages of the four brothers and that 14, 14, 14, 14 and 12, 13, 15, 16 are two acceptable choices that yield two different answers for 3.