

GARA3 2026 SECONDARIA DI PRIMO GRADO INDIVIDUALE

ESERCIZIO 1

Si faccia riferimento alla Guida OPS 2026 ROBOT E AUTOMI.

PREMESSA

Il robot coinvolto in questo problema è soggetto a un vincolo aggiuntivo: se viene a trovarsi su una *casella speciale*, deve eseguire *immediatamente* delle azioni (dei comandi), specificate dalla *lista speciale*, per poi riprendere a eseguire la sequenza di comandi che stava eseguendo in precedenza. Questo significa che un robot finito su una *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 che stava eseguendo dal punto della lista in cui si era interrotto, ripartendo dalla posizione raggiunta dopo aver eseguito i comandi della lista speciale.

Una *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 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 racchiuso entro 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 $r3<f,a,f>$, 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 $L1 = [f,r2<f,o>,f]$

Lungo il percorso, però, si trovano due postini veterani in attesa di aiuto, ciascuno con una sua lista di comandi che Pasqualino eseguirà la prima volta che li incontra, perché lui aiuta sempre i suoi colleghi.

Il Postino Bianchi si trova nella casella [3,4] (casella speciale) e ha la lista di comandi: $[o,f,a]$;

il Postino Rossi si trova nella casella [4,4] (casella speciale) e ha la lista di comandi: [a,f].

Sapendo che Pasqualino parte dallo stato iniziale [3,3,N] (posizione [3,3] rivolto a Nord):

1. Indicare lo stato S1 del robot immediatamente dopo aver eseguito, per la prima volta, i comandi della lista del primo postino che incontra (se non incontra né Bianchi né Rossi, rispondere indicando lo stato [0,0,N]);
2. Indicare lo stato S2 del robot immediatamente dopo aver eseguito la prima iterazione del comando r contenuto in L1;
3. Indicare lo stato finale S3 del robot dopo aver completato l'intero percorso.

e scrivere le risposte nella tabella sottostante

S1	[	]
S2	[	]
S3	[	]

SOLUZIONE

S1	[4,5,W]
S2	[3,5,N]
S3	[4,6,E]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Pasqualino parte da [3,3,N] ed esegue la lista L1 = [f,r2<f,o>,f]:

1. Esegue il comando f: da [3,3,N] passa a [3,4,N].
2. La casella [3,4] è occupata dal Postino Bianchi.
Pasqualino, essendo la prima volta che incontra Bianchi, esegue la lista [o,f,a].
 1. o: da [3,4,N] ruota in senso orario a [3,4,E]
 2. f: da [3,4,E] passa a [4,4,E] che è la casella occupata dal Postino Rossi.
 3. Pasqualino interrompe l'esecuzione della lista Bianchi ed esegue quella di Rossi [a,f]
 1. a: da [4,4,E] ruota in senso antiorario a [4,4,N]
 2. f: da [4,4,N] passa a [4,5,N]
 4. Ora, riprende l'esecuzione della lista Bianchi da
a: da [4,5,N] ruota in senso antiorario a **[4,5,W]**.
Essendo terminata la prima esecuzione della lista di Bianchi, questo è lo stato **S1** richiesto dal primo quesito.
3. Pasqualino riprende l'esecuzione di L1 dal secondo comando, ovvero r2<f,o>;
 1. Prima iterazione di f,o:
 1. f: da [4,5,W] passa a [3,5,W]
 2. o: da [3,5,W] ruota in senso orario a **[3,5,N]**; questo è lo stato **S2** chiesto dal secondo quesito
 2. Seconda iterazione di f,o:

PROBLEMA

Giulia ha ricevuto dal suo amico Francesco un messaggio cifrato composto da quattro frammenti:

XREE VBYWENPQOKDLTJHSMAIGCFUZXR UYEXXVS DCCD

Giulia possiede anche un bigliettino, con una nota di Francesco che dice:

"Ricorda che nei messaggi che ti mando, due frammenti sono sempre chiavi (cifrate a loro volta) e i rimanenti due sono i frammenti cifrati del vero messaggio che ti voglio comunicare, che è sempre una parola di senso compiuto. Ora, fa bene attenzione: dei due frammenti che rappresentano chiavi cifrate, una fa riferimento al cifrario di Cesare e l'altra all'algoritmo di sostituzione monoalfabetica. Come si usano? Te lo dico: con la chiave del cifrario di Cesare ho cifrato la chiave per l'algoritmo di sostituzione monoalfabetica, e con questa ho cifrato a loro volta i frammenti della parola che ti voglio comunicare. Semplice no? Infine, come sai, per il cifrario di Cesare io uso sempre chiavi il cui valore scritto in lettere è una parola di lunghezza dispari e che cifra sempre le chiavi con il loro stesso valore. Ricorda pure che uso sempre chiavi con valore inferiore a dieci".

Qual è la parola che Francesco ha inviato a Giulia?

Scrivere la risposta nella casella sottostante:

SOLUZIONE

BASSOTTO

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Dalle indicazioni del bigliettino di Francesco, Giulia deduce che il numero da cercare è crittato nella parola UYEXXVS (unica ad avere lunghezza dispari di 7 lettere)

Poiché il numero è minore di dieci non può che essere quattro che corrisponde al seguente cifrario di Cesare.

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

Infatti la parola UYEXXVS si decrittata in QUATTRO.

U	Y	E	X	X	V	S
Q	U	A	T	T	R	O

Consideriamo ora la chiave a sostituzione monoalfabetica di 26 lettere (secondo frammento) ed eseguiamo la sua decrittazione utilizzando la chiave 4.

V	B	Y	W	E	N	P	Q	O	K	D	L	T	J	H	S	M	A	I	G	C	F	U	Z	X	R
R	X	U	S	A	J	L	M	K	G	Z	H	P	F	D	O	I	W	E	C	Y	B	Q	V	T	N

Nella seconda riga abbiamo la chiave a sostituzione monoalfabetica in chiaro.

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
R	X	U	S	A	J	L	M	K	G	Z	H	P	F	D	O	I	W	E	C	Y	B	Q	V	T	N

Con essa decrittiamo il primo e ultimo frammento, che uniti costituiscono la parola di senso compiuto BASSOTTO.

X	R	E	E		D	C	C	D
B	A	S	S		O	T	T	O

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, FATTI E CONCLUSIONI

PROBLEMA

Giulio deve ripassare epica, in particolare i tre poemi Eneide, Iliade e Odissea. Le sue zie, di nome Anna, Beatrice e Carla, appassionate e studiose di letteratura, l'hanno invitato ad andarle a trovare in settimana, per ripassare insieme. Le zie abitano in città diverse.

Giulio e le zie hanno una chat in comune e questo è uno stralcio dei loro dialoghi:

1. *"Che bello Giulio, finalmente ci vieni a trovare. Quando pensavi?"*
2. *"Pensavo mercoledì, giovedì e venerdì, ogni giorno in una regione diversa"*
3. *"Bel giro. E finalmente mi verrai a trovare a Urbino"*
4. *"E pure ad Assisi, visto che non sei mai venuto"*
5. *"Se è per questo, non è mai venuto nemmeno a Barbiana. Questa è la volta buona"*
6. *"Zia Anna, pensi potremo fare una visita alla scuola di Don Lorenzo?"*
7. *(zia Anna dice:) "Certo"*
8. *"Venendo allo studio, come ci organizziamo?"*
9. *"Proporrei: full immersion sull'ira del Pelide Achille di venerdì"*
10. *"Benissimo"*
11. *"Mentre Enea me lo farei raccontare dalle parti del Palazzo Ducale. Può andare bene zia?"*
12. *"Certo"*
13. *"A me verrebbe comodo andare prima dalla zia Beatrice, poi dalla zia Carla"*
14. *"Benissimo per me"*
15. *"Anche per me"*
16. *(zia Anna dice:) "Considera che io posso venerdì"*
17. *"Mentre di Ulisse non potremo parlare di giovedì"*
18. *"Ad Assisi invece meglio non venire giovedì"*

DOMANDE

1. Quale poema Giulio studierà con la zia Carla? (scrivere solo il nome del poema)
2. Quando andrà a trovare la zia Carla? (scrivere solo il nome del giorno senza lettera accentata: lunedì, martedì...)
3. In quale Regione andrà Giulio mercoledì? (scrivere solo il nome della regione)

Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

1	
2	
3	

Suggerimenti:



Il termine **Pelide** riferito ad Achille è un patronimico che significa "figlio di Peleo". Deriva dal greco *Peleides* e sottolinea la discendenza paterna del grande eroe greco, figlio del mortale Peleo (re dei Mirmidoni) e della ninfa marina Teti. È famoso soprattutto nell'incipit dell'Iliade di Omero ("Cantami o Diva del Pelide Achille l'ira funesta...")

Attrazioni da non perdere a Urbino

Centro Storico UNESCO – Vicoli, saliscendi e palazzi rinascimentali perfettamente conservati.

Casa Natale di Raffaello – La casa dove nacque il grande artista, oggi museo.

Duomo di Urbino (Cattedrale di Santa Maria Assunta) –

Elegante edificio neoclassico nel cuore della città.

Palazzo Ducale e Galleria Nazionale delle Marche – Il simbolo della città, capolavoro del Rinascimento e sede della celebre *Città Ideale*.

Fortezza Alborno e Parco della Resistenza – Punto panoramico spettacolare sulle colline del Montefeltro.

Don Lorenzo Milani (Firenze, 1923 – 1967) fu un sacerdote ed educatore che segnò in profondità la pedagogia italiana del Novecento. La sua figura è indissolubilmente legata alla **Scuola di Barbiana**, un'esperienza didattica radicale rivolta ai ragazzi poveri e esclusi, nata nel piccolo borgo del Mugello a nord di Firenze.

L'**Eneide** è un poema epico sulle remote origini di Roma e sul suo destino di egemonia scritto dal poeta latino Publio Virgilio Marone. Narra la leggendaria storia dell'eroe troiano Enea, figlio di Anchise e della dea Venere.

L'**Odissea** è uno dei due grandi poemi epici greci attribuiti all'opera del poeta Omero. L'argomento del poema è in parte una continuazione dell'Iliade, e tratta principalmente delle avventure capitate all'eroe Greco Odisseo (o *Ulisse*, alla latina) durante il suo lungo viaggio di ritorno verso la sua patria Itaca, dopo la caduta di Troia.

SOLUZIONE

1	Eneide
2	giovedì
3	Umbria

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per il messaggio 6, zia Anna Vive in Toscana e porterà Giulio a Barbiana

Per il messaggio 9 venerdì, Giulio ripasserà canti dell'Iliade

Per il messaggio 11, Giulio ripasserà l'Eneide a Urbino nelle Marche

Per il messaggio 16, venerdì da zia Anna e per il messaggio 13, da zia Beatrice mercoledì e zia Carla giovedì

Per il messaggio 17, l'Odissea mercoledì e l'Eneide giovedì

Per il messaggio 18, ad Assisi, in Umbria, mercoledì.

Questo permette di compilare la seguente tabella

zia	poema	città/regione	giorno
Anna	Iliade	Barbiana/Toscana	venerdì
Beatrice	Odissea	Assisi/Umbria	mercoledì
Carla	Eneide	Urbino/Marche	giovedì

e rispondere alle domande

ESERCIZIO 5

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

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma in Python

```

N = int(input())
T = int(input())
P = int(input())
M = N * 10
if T < 60:
    M = M + 20
else:
    M = M + 5
M = M + P
if M >= 60:
    R = 1
else:
    R = 0
print(M, R)

```

I valori in input sono: 4 per N, 50 per T, 8 per P.
Determinare M, R e scriverli nella tabella sottostante

M	
R	

SOLUZIONE

M	68
R	1

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	N	T	P	M	R
N = int(input())		4				
T = int(input())		4	50			
P = int(input())		4	50	8		
M = N * 10	M = 4 x 10 = 40	4	50	8	40	
if T < 60	50 < 60 vero; si esegue M = 40 + 20 = 60	4	50	8	60	
M = M + P	M = 60 + 8 = 68	4	50	8	68	
if M >= 60	68 > 60 vero; si esegue R = 1	4	50	8	68	1
print(M,R)					68	1

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.

NB: Una istruzione che porta fuori dalla griglia è un errore e non può essere utilizzata.

PROBLEMA

Quali sequenze di istruzioni (indicate da 1, 2, 3, 4) e in che ordine deve eseguire la palla per raggiungere il quadratino giallo, compiendo meno passi e usando meno sequenze possibili?

5										
4										
3										
2										
1										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

caselle rosa: [1,3], [8,4], [9,2]

casella gialla: [8,3]

palla: [1,3]

1	2	3	4
while not rosa(): destra() destra()	if rosa(): sinistra() su()	su()	giu()

Indicare una lista L di numeri (ciascun numero può essere indicato una sola volta) nella tabella seguente

L	[]
---	-----

SOLUZIONE

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

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La sequenza migliore è [4,1,2]: raggiunge l'obiettivo in undici passi usando tre blocchi.

Il blocco 4 sposta prima la palla in basso; da lì il blocco 1 può avanzare di due caselle alla volta fino a fermarsi proprio sulla casella rosa di destra, [9,2]. A quel punto il blocco 2 è attivo e, con sinistra() seguito da su(), porta esattamente sul quadratino giallo.

Usare il blocco 3 (su()) come prima istruzione non conviene: poi il while del blocco 1 non incontra mai una casella rosa e farebbe uscire la palla dalla griglia.

Anche usare direttamente il blocco 2 all'inizio non va bene: la palla parte già su una casella rosa e quindi la prima istruzione sarebbe sinistra(), che la farebbe uscire subito dalla griglia.

ESERCIZIO 7

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

Per la griglia, usiamo la stessa notazione del problema ricorrente 3f) ROBOT E AUTOMI, ma le direzioni sono sempre "assolute", cioè riferite a chi sta guardando il campo di gara.

PROBLEMA

Dato il seguente programma

```
for i in range(5):
```

```
    destra()
```

```
    if arancione():
```

```
        giu()
```

```
        giu()
```

5							
4							
3							

2							
1							
	1	2	3	4	5	6	7

Caselle arancioni [2,5], [3,4], [4,3], [5,2];
la palla è nella casella [1,5]

Scrivere la lista L delle caselle che la palla occuperà passo dopo passo (inclusa la casella iniziale e quella finale).

L	[]
---	-----

SOLUZIONE

L	[[1,5],[2,5],[2,4],[2,3],[3,3],[4,3],[4,2],[4,1],[5,1],[6,1]]
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Basta seguire passo passo le istruzioni.
Bisogna tenere bene il conto delle 5 iterazioni.

Prima iterazione (i = 0)

destra() -> da [1,5] a [2,5] la casella è arancione per cui viene eseguito l'if
giu() -> [2,4]
giu() -> [2,3]

Seconda iterazione (i = 1)

destra() -> da [2,3] a [3,3] la casella NON è arancione per cui NON viene eseguito l'if

Terza iterazione (i = 2)

destra() -> da [3,3] a [4,3] la casella è arancione per cui viene eseguito l'if
giu() -> [4,2]
giu() -> [4,1]

Quarta iterazione (i = 3)

destra() -> da [4,1] a [5,1] la casella NON è arancione per cui NON viene eseguito l'if

Quinta iterazione (i = 4)

destra() -> da [5,1] a [6,1] la casella NON è arancione per cui NON viene eseguito l'if
il programma termina

Conviene ragionare per iterazioni del for. Il ciclo viene eseguito cinque volte. In ogni iterazione la palla fa sicuramente destra(); poi controlla se la nuova casella è arancione e, solo in quel caso, esegue anche due giu().

Il fatto importante è che il test arancione() viene fatto dopo il movimento verso destra, e che i due giu() vengono eseguiti entrambi, anche se dopo il primo giu() non ci si trova più su una casella arancione.

ESERCIZIO 8

PROBLEM

Laura is training for a triathlon. First, she runs 12 km at 8 km/h. Then she walks 3 km at 6 km/h to cool down. After that, she rests for 20 minutes. She then cycles 25 km at 18 km/h. Finally, she realizes that she is late for an appointment, so she takes a bus for the last 10 km at 30 km/h.

What is Laura's average speed, in km/h, for the whole journey?

Write your answer as an integer (eventually rounded and without any unit of measure) in the box below.

Hints. On the bus Laura "runs" 10 km at 30 km/h

velocity = space / time

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

The total distance is 12+3+25+10=50 km and the total time is

$$\frac{12}{8} + \frac{3}{6} + \frac{20}{60} + \frac{25}{18} + \frac{10}{30} = \frac{73}{18} h,$$

Therefore, the average speed is $50 \times \frac{18}{73} = \frac{900}{73} = 12.32 \approx 12$ km/h