

GARA3 2026 SECONDARIA DI SECONDO GRADO A SQUADRE

ESERCIZIO 1

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

PREMESSA

Alcune regole per l'organizzazione delle priorità fra i vari utenti in coda per accedere alla palestra:

- A parità di codice di servizio, ha maggiore priorità un utente che arriva precedentemente all'altro: un utente con istante temporale 01 entra prima di un utente con istante temporale 02.
- A parità di istante temporale vale l'ordine di priorità ($P > A > R$). Chi ha un codice di priorità minore aspetterà il proprio turno in coda.
- Dalla coda si accede alla palestra o in base all'istante temporale o in base al codice, quindi se nella coda sono presenti un codice P e uno A o R, il codice P avrà comunque la precedenza indipendentemente dall'istante di arrivo, poi toccherà a A e poi a R.
- Può accedere alla palestra un utente per volta.

PROBLEMA

Allo sportello prenotazioni della palestra sportiva di Rivanova ogni utente riceve un codice di servizio:

- P (Partita ufficiale): richiede 3 unità di tempo — priorità massima
- A (Allenamento programmato): richiede 2 unità di tempo — priorità media
- R (Riscaldamento libero): richiede 1 unità di tempo — priorità minima

Ciascun utente è descritto dal termine: utente(<istante arrivo>,<id utente>,<codice servizio>)

Termine
utente(<01>,<009>,<R>)
utente(<03>,<005>,<P>)
utente(<03>,<002>,<A>)
utente(<05>,<004>,<P>)
utente(<05>,<006>,<A>)
utente(<07>,<008>,<R>)
utente(<06>,<003>,<A>)
utente(<06>,<007>,<P>)
utente(<08>,<011>,<A>)
utente(<09>,<001>,<R>)
utente(<10>,<010>,<P>)

Si chiede di rispondere alle seguenti domande:

1. Scrivere la lista degli id degli utenti in ordine di accesso alla palestra.
2. A che unità di tempo termina la propria attività l'utente 004? (scrivere un numero con due cifre)
3. Quante prenotazioni di tipo A sono presenti nella lista degli utenti? (scrivere il numero in cifre)
4. A che unità di tempo tutti gli utenti hanno completato la propria attività in palestra?

scrivendo le risposte nella tabella sottostante.

1	[]
2	
3	
4	

SOLUZIONE

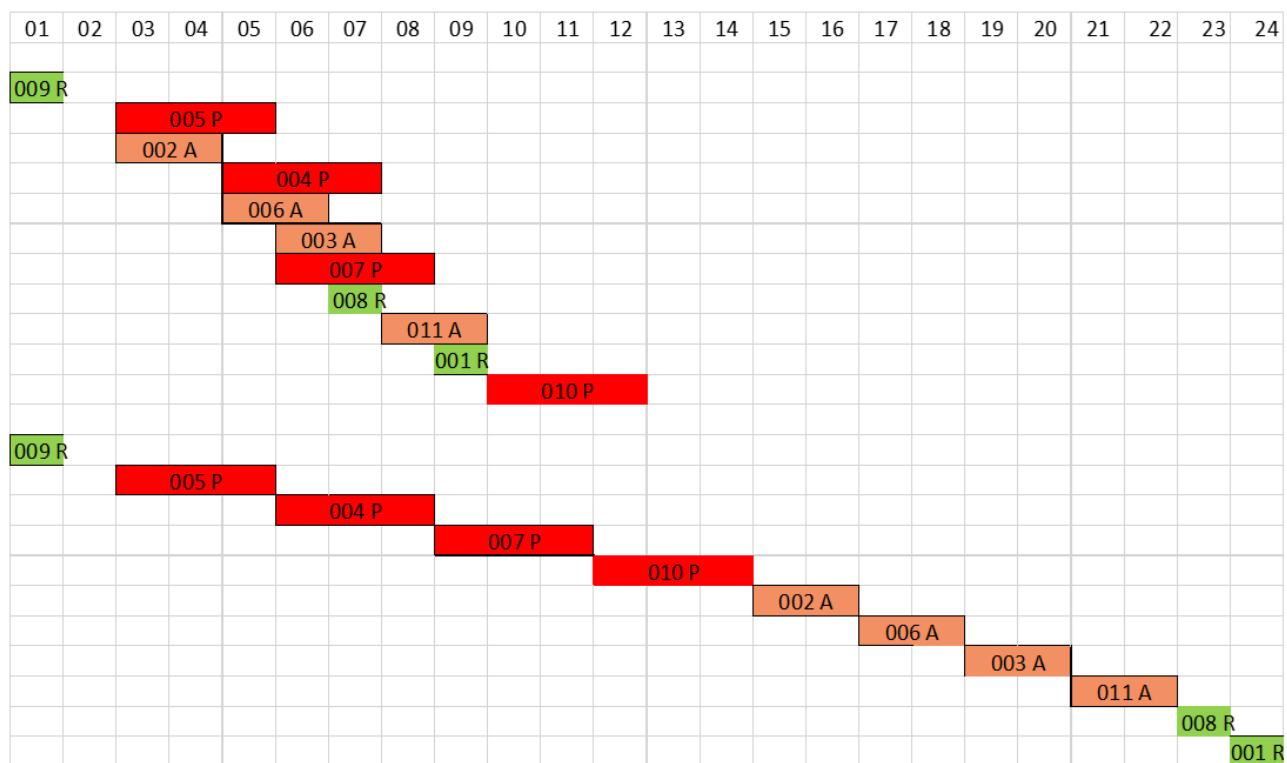
1	[009,005,004,007,010,002,006,003,011,008,001]
2	09
3	4
4	25

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Iniziamo riscrivendo la tabella in ordine di arrivo degli 11 utenti.

Pos.	Arrivo	ID	Codice	Durata
1	01	009	R	1
2	03	005	P	3
3	03	002	A	2
4	05	004	P	3
5	05	006	A	2
6	06	003	A	2
7	06	007	P	3
8	07	008	R	1
9	08	011	A	2
10	09	001	R	1
11	10	010	P	3

Tempo di attività in palestra: P 3 unità di tempo, A 2 unità di tempo, R 1 unità di tempo. P>A>R



L'utente 009 è il primo ad arrivare e quindi passa subito. L'utente 005 arriva contemporaneamente all'utente 002 ma ha priorità maggiore e quindi passa per primo e 002 aspetta in coda. All'istante 05 arrivano 004 e 006, ma 004 ha priorità maggiore e passa appena finisce 005, 006 aspetta in coda. All'istante 06 arrivano 003 e 007, ma 007 ha priorità maggiore e passa appena finisce 004 e 003 aspetta in coda. All'istante 07 arriva 008 che si mette in coda, come anche 011 che arriva all'istante 08 e 001 che arriva all'istante 09. All'istante 10 arriva 010 che avendo priorità maggiore, passa subito dopo 007. A questo punto passano 002, 006, 003 e 011 che avendo tutti la stessa priorità, rispettano l'ordine temporale. Infine passeranno 008 e 001 per ordine temporale.

Dunque le risposte saranno:

1. [009,005,004,007,010,002,006,003,011,008,001].
2. 09, 004 termina alla nona unità di tempo.
3. 4, sono presenti quattro prenotazioni di tipo A
4. 25, l'attività in palestra di tutti gli utenti termina alla venticinquesima unità di tempo.

ESERCIZIO 2

PREMESSA

Si faccia riferimento alla Guida OPS, problema ricorrente MOVIMENTI DI UN ROBOT.

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:

GARA3 2026 Secondaria secondo grado a squadre

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.

Questi robot conoscono inoltre i comandi **r** e **d**.

Il comando **r**: 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*.

Il comando **d** permette al robot di "vedere" la casella immediatamente davanti a sé e di scegliere una sequenza di comandi in base alla situazione:

- se la casella davanti è libera, esegue la sotto-sequenza vera;
- se, invece, c'è un ostacolo, esegue la sotto-sequenza falsa.

Il comando **d** è strutturato nel seguente modo:

d<sequenza-vera>-<sequenza-falsa>|

Ad esempio, nel comando **d<f,f>-<a,f,o,f,f,o,f,a>|** il robot, dopo aver valutato la casella davanti a sé, eseguirà i comandi "f,f" se la via è libera oppure "a,f,o,f,f,o,f,a" se vi è un ostacolo.

PROBLEMA

Il robot postino "Pasqualino" deve consegnare le uova di cioccolato in un quartiere strutturato a griglia. Il suo percorso pianificato è $L1 = [r4<f,o,f,a>,d<a>-<o>|,r2<f,a,f,f,a>]$

Sono presenti degli ostacoli nelle caselle: [4,3], [6,5], [3,7]. Se Pasqualino passa sopra un ostacolo rimane bloccato nella casella con l'ostacolo e termina di eseguire qualsiasi lista di comandi.

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

Il Postino Bianchi si trova nella casella [5,5] (casella speciale) e ha la lista di comandi:

$[d<f,f>-<o,f,a,f,f,a>|,f];$

il Postino Rossi si trova nella casella [4,7] (casella speciale) e ha la lista di comandi:

$[a,f,r2<a,f>,o].$

Sapendo che Pasqualino parte dallo stato iniziale [1,1,N]:

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 secondo comando r della lista L1;
3. Indicare lo stato finale S3 del robot dopo aver completato l'intero percorso.

Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

S1	[	]
S2	[	]
S3	[	]

SOLUZIONE

S1	[7,5,N]
S2	[5,6,S]
S3	[6,5,E]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Pasqualino parte da [1,1,N] ed esegue la lista L1 = [r4<f,o,f,a>,d<a>-<o>|,r2<f,a,f,f,a>]

1. Esegue il comando r4<f,o,f,a>:
 1. Prima iterazione di f,o,f,a:
 1. f: da [1,1,N] passa a [1,2,N]
 2. o: da [1,2,N] a [1,2,E]
 3. f: da [1,2,E] a [2,2,E]
 4. a: da [2,2,E] a [2,2,N]
 2. Seconda iterazione di f,o,f,a:
 1. f: da [2,2,N] passa a [2,3,N]
 2. o: da [2,3,N] a [2,3,E]
 3. f: da [2,3,E] a [3,3,E]
 4. a: da [3,3,E] a [3,3,N]
 3. Terza iterazione di f,o,f,a:
 1. f: da [3,3,N] passa a [3,4,N]
 2. o: da [3,4,N] a [3,4,E]
 3. f: da [3,4,E] a [4,4,E]
 4. a: da [4,4,E] a [4,4,N]
 4. Quarta iterazione di f,o,f,a:
 1. f: da [4,4,N] passa a [4,5,N]
 2. o: da [4,5,N] a [4,5,E]
 3. f: da [4,5,E] a [5,5,E]. la casella [5,5] è occupata da Bianchi.
Pasqualino interrompe la lista L1 ed esegue [d<f,f>-<o,f,a,f,f,a>|,f], perché è la prima volta che incontra il postino veterano Bianchi.

SOLUZIONE

L2	[[N,0],[E,30],[W,60],[S,0],[E,30],[E,0],[E,60],[E,60],[W,30],[S,60]]
----	--

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il braccio parte dallo stato iniziale $[E,0^\circ]$. 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 ($N=0^\circ$, $E=90^\circ$, $S=180^\circ$, $W=270^\circ$).

- Comando -90° : Da $[E,0^\circ]$, ruota di 90° in senso antiorario e passa a $[N,0^\circ]$
- Comando $+60^\circ$: Da $[N,0^\circ]$, ruota di 60° in senso orario e passa a $[E,30^\circ]$
- Comando $+150^\circ$: Da $[E,30^\circ]$ ruota di 150° in senso orario e raggiunge $[W,60^\circ]$
- Comando -30° : Da $[W,60^\circ]$ ruota di 30° in senso antiorario e raggiunge $[S,0^\circ]$
- Comando -120° : Da $[S,0^\circ]$ ruota di 120° in senso antiorario e raggiunge $[E,30^\circ]$
- Comando $+30^\circ$: Da $[E,30^\circ]$ ruota di 30° in senso orario e raggiunge $[E,0^\circ]$
- Comando -60° : Da $[E,0^\circ]$ ruota di 60° in senso antiorario e raggiunge $[E,60^\circ]$
- Comando 0° : Resta fermo in $[E,60^\circ]$
- Comando -150° : Da $[E,60^\circ]$ ruota di 150° in senso antiorario e raggiunge $[W,30^\circ]$
- Comando $+240^\circ$: Da $[W,30^\circ]$ ruota di 240° in senso orario e raggiunge $[S,60^\circ]$

Dunque la soluzione L2 è $[[N,0^\circ],[E,30^\circ],[W,60^\circ],[S,0^\circ],[E,30^\circ],[E,0^\circ],[E,60^\circ],[E,60^\circ],[W,30^\circ],[S,60^\circ]]$ che scriveremo $[[N,0],[E,30],[W,60],[S,0],[E,30],[E,0],[E,60],[E,60],[W,30],[S,60]]$.

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, CRITTOGRAFIA

PROBLEMA

Giulia ha ricevuto tre messaggi cifrati, uno da Francesco, uno da Carlo e uno da Marta.

Il messaggio inviato da Francesco è il seguente:

ZC EZSBLNS HDIID

Quello di Carlo:

XUCYHPFD ACBSS SAJRLMKGZXUCY LMKGZXUCYSAJRB

E infine quello di Marta:

ZODX HQL GHIFA HNEEIDHHA

Giulia ha un bigliettino di Francesco che dice:

"Ricorda che i messaggi che ti invio contengono un indovinello cifrato la cui risposta è la chiave da usare per decifrare i messaggi che ti invia Marta, che usa un algoritmo di sostituzione polialfabetica e tavola di Vigenère. L'indovinello è cifrato con un algoritmo di sostituzione monoalfabetica, con una chiave che è contenuta nei messaggi di Carlo. In particolare nei messaggi di Carlo ci sono più frammenti: solo uno ti interessa (lo capisci da sola qual è) ed è quello che indica la prima metà della chiave. La seconda metà la ottieni sapendo che include tutte le lettere mancanti nella prima, in ordine alfabetico. Ricorda pure che il messaggio di Marta è una domanda a cui devi rispondere cifrando la risposta con la medesima chiave che lei ha usato."

Qual è la risposta che Giulia invia a Marta?

Scrivere la risposta nella casella sottostante:

Suggerimenti:

In questa tabella sono elencati gli appellativi dei pianeti del Sistema Solare

Pianeta	nomignolo	Perché questo nomignolo
Mercurio	il pianeta della velocità/ <i>messaggero degli dei</i>	Orbita molto rapida attorno al Sole; associato al dio Mercurio, veloce e mobile.
Venere	stella del mattino/stella della sera	È l'oggetto più luminoso del cielo dopo Sole e Luna; visibile all'alba o al tramonto.
Terra	il pianeta azzurro	Vista dallo spazio appare dominata dal blu degli oceani.
Marte	il pianeta rosso	Il colore rossastro è dovuto agli ossidi di ferro presenti sulla superficie.
Giove	il gigante gassoso	È il più grande pianeta del Sistema Solare e composto quasi interamente di gas.
Saturno	il signore degli anelli	Ha il sistema di anelli più esteso e spettacolare.
Urano	il pianeta inclinato	L'asse di rotazione è inclinato di circa 98°, quasi "sdraiato" rispetto all'orbita.
Nettuno	il pianeta ventoso	È il pianeta con i venti più veloci del Sistema Solare, oltre 2.000 km/h.

In questa tabella sono elencati dieci poeti italiani rappresentativi di epoche diverse.

<u>Poeta</u>	<u>Epoca / Movimento</u>
<u>Dante Alighieri</u>	<u>Medioevo / Dolce Stil Novo</u>
<u>Francesco Petrarca</u>	<u>Umanesimo</u>
<u>Giovanni Boccaccio</u>	<u>Umanesimo</u>
<u>Eugenio Montale</u>	<u>Ermetismo</u>
<u>Ugo Foscolo</u>	<u>Neoclassicismo / Preromanticismo</u>
<u>Gabriele D'Annunzio</u>	<u>Decadentismo</u>
<u>Giovanni Pascoli</u>	<u>Decadentismo</u>
<u>Giacomo Leopardi</u>	<u>Romanticismo</u>
<u>Giuseppe Ungaretti</u>	<u>Ermetismo</u>
<u>Salvatore Quasimodo</u>	<u>Ermetismo</u>

SOLUZIONE

EACOEFOIX

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Partiamo da Carlo, sapendo che uno dei frammenti deve avere 13 lettere (metà chiave).

Solo SAJRLMKGZXUCY ha tale numero di lettere (LMKGZXUCYSAJRB ne ha 14).

Per quanto detto sopra la chiave prosegue con lettere in ordine alfabetico a partire da B.

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

Questa è la chiave con cui è cifrato l'indovinello inviato da Francesco

Z	C		E	Z	S	B	L	N	S		H	D	I	I	D
I	L		P	I	A	N	E	T	A		R	O	S	S	O

La risposta è MARTE che diventa la chiave per l'algorithmo di Vigenère

Z	O	D	X		H	Q	L		G	H	I	F	A		H	N	E	E	I	D	H	H	A
M	A	R	T		E	M	A		R	T	E	M	A		R	T	E	M	A	R	T	E	M
N	O	M	E		D	E	L		P	O	E	T	A		Q	U	A	S	I	M	O	D	O

Infine Giulia invia a Marta la risposta: SALVATORE

S	A	L	V	A	T	O	R	E
M	A	R	T	E	M	A	R	T
E	A	C	O	E	F	O	I	X

ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, FATTI E CONCLUSIONI
PROBLEMA

Anna, Beatrice e Carlo sono tre amici appassionati cercatori d'oro. Lo cercano nei fiumi in Italia e nel mondo. I tre amici si incontrano una sera per raccontarsi le proprie avventure dello scorso anno, vissute in Piemonte in tre torrenti diversi, due nel Biellese ed uno nel Canavese. Portano con sé tre sacchetti, con le pepite trovate.

Segue uno stralcio dei loro dialoghi durante la serata:

"Che coincidenza, eravamo tutti tra Biella ed Ivrea. Tu dov'eri esattamente?"

"Fammi controllare, dunque: ero nel torrente Orco, alla posizione (latitudine,longitudine): P1(45.415093,7.512628). Voi invece?"

"Io ero sul torrente Elvo, alla posizione P2(45.477556,8.178334). Gran bel posto."

"Io invece ero nel Cervo, alla posizione P3(45.482516,8.244246). Anche il mio, niente male."

(Anna dice:) "Io quindi ero quella più a sud."

"Allora: quante belle pepite avete trovato?"

"Io 20"

"Io un po' meno, 15."

"Io invece qualcuna in più, 25"

"Carlo tu sei il solito fortunato"

"Quindi più pepite trovate nell'Orco rispetto all'Elvo."

"Però vedete, sono di dimensione diversa. Quanto pesano in tutto?"

"Prendiamo la bilancina. Dunque: questo sacchetto pesa 80 g, questo 100 g e quest'altro 90 g"

"Quindi il mio ha un peso medio per pepita pari a 4 grammi, non male"

"Vedete, il sacchetto con più pepite non è quello più pesante"

(Anna dice:) "Io vedo che il sacchetto più pesante non è il mio, mannaggia"

"E' pure vero che chi ha trovato meno pepite non era nella posizione più a nord."

Nei dialoghi non si conosce il nome di chi abbia pronunciato le frasi, tranne quando esplicitato.

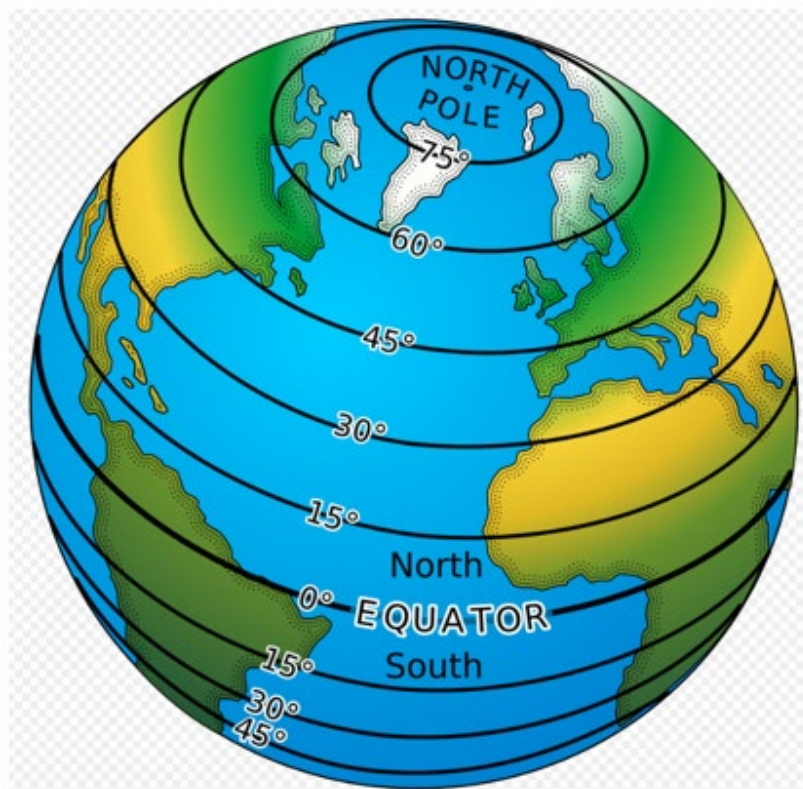
A partire dai fatti desumibili dai dialoghi, rispondere alle seguenti domande:

1. Quanto pesa il sacchetto di Carlo? (scrivere solo il numero)
2. Quante pepite ha trovato Anna? (scrivere solo il numero)
3. Quanti grammi di oro sono stati trovati nel torrente Elvo? (scrivere solo il numero)

Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

1	
2	
3	

Suggerimento. Nel disegno sono rappresentate le latitudini.



SOLUZIONE

1	90
2	20
3	100

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Le due frasi *"Io invece qualcuna in più, 25"* e *"Carlo tu sei il solito fortunato"* affermano che è Carlo ad avere trovato 25 pepite

La frase *"Quindi il mio ha un peso medio per pepita pari a 4 grammi, non male"* afferma che è il sacchetto da 20 pepite ad avere il peso di 80 g.

La frase (Anna dice:) *"Io quindi ero quella più a sud."* indica che Anna si trovava nel punto P1 nel torrente Orco.

La frase *"E' pure vero che chi ha trovato meno pepite non era nella posizione più a nord."* afferma che nel punto P2, nel torrente Elvo, sono state trovate 15 pepite e di conseguenza nel torrente Orco sono state trovate 20 pepite da Anna.
Carlo di conseguenza ha cercato l'oro nel torrente Cervo nel punto P3.

La frase *"Vedete, il sacchetto con più pepite non è quello più pesante"*

Afferma (per esclusione) che il peso delle 25 pepite è di 90 g, mentre pesano in totale 100 g le 15 pepite di Beatrice.

Questo permette di completare la tabella

	N° pepite	peso in grammi	posizione	torrente
Anna	20	80	P1	Orco
Beatrice	15	100	P2	Elvo
Carlo	25	90	P3	Cervo

e rispondere alle tre domande.

ESERCIZIO 6

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, VILLAGGIO.

PREMESSA

Chiamiamo VILLAGGIO la seguente struttura divisa in quattro quartieri 1, 2, 3, 4.

1	2
3	4

Ogni quartiere è diviso in quattro parti e le righe del reticolato sono le "strade" di collegamento.

Per individuare ogni parte del VILLAGGIO suddividiamo il reticolato in righe (R) e colonne (C)

	C1	C2	C3	C4
R1				
R2				
R3				
R4				

Esempio 1

	C1	C2	C3	C4
R1				
R2				
R3				
R4				

Il cappello è posizionato in R4-C1, mentre il tamburo si trova in R2-C3 (prima indicare la riga e poi la colonna)

Nei problemi di questa tipologia la soluzione sarà sempre scritta in forma di lista con il seguente formato:

[[elementi della riga1 da R1C1 a R1C4],[elementi della riga2 da R2C1 a R2C4],[elementi della riga3 da R3C1 a R3C4],[elementi della riga4 da R4C1 a R4C4]]

Esempio 2 Il seguente VILLAGGIO:

	C1	C2	C3	C4
R1	B	R	A	7
R2	1	S	C	9
R3	R	C	9	4
R4	S	3	5	W

è descritto dalla seguente lista: [[B,R,A,7],[1,S,C,9],[R,C,9,4],[S,3,5,W]]

PROBLEMA

Nel VILLAGGIO sono posizionati inizialmente i seguenti elementi:

- drago → D in R1-C1
- castello → C in R3-C3
- torre → T in R2-C4
- ponte → P in R4-C2

D			
			T
		C	
	P		

Si chiede di completare lo schema, utilizzando sempre gli elementi C, D, P, T rispettando le seguenti regole:

- In ogni quartiere rappresentato dai blocchi 2x2, devono essere presenti tutti gli elementi una sola volta.
- Considerando le righe e le colonne come il reticolato di vie fra gli elementi, l'obiettivo è disporre drago, castello, torre e ponte in modo che per ogni via ci siano sempre tutti gli elementi e una volta soltanto. Questa regola vale sia per le vie in orizzontale che per quelle verticali (oltre che per ogni blocco come da punto precedente).

Scrivere il VILLAGGIO completato in forma di lista L (come in premessa) nella casella sottostante, utilizzando per ogni elemento la sua sigla (C, D, P, T)

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

SOLUZIONE

L	[[D,T,P,C],[P,C,D,T],[T,D,C,P],[C,P,T,D]]
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Step 1 completiamo colonna 1 ponendo P in R2-C1, T in R3-C1, C in R4-C1

Step 2 completiamo riga 4 ponendo T in R4-C3, D in R4-C4

Step 3 completiamo il blocco 4 ponendo P in R3-C4 e il blocco 3 ponendo D in R3-C2

Step 4 completiamo colonna 4 ponendo C in R1-C4

Step 5 completiamo il blocco 1 ponendo T in R1-C2, C in R2-C2

Step 6 completiamo blocco 2 con P in R1-C3, D in R2-C3

D	T	P	C
P	C	D	T
T	D	C	P
C	P	T	D

da cui la lista L = [[D,T,P,C],[P,C,D,T],[T,D,C,P],[C,P,T,D]]

ESERCIZIO 7

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

In Python una lista è una sequenza ordinata di valori: L = [8,3,11,5,11,2].

L[0] = 8, L[1] = 3,, L[5] = 2

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma Python

```
L = [8,3,11,5,11,2]
S = 0
M = L[0]
for i in range(len(L)):
    S = S + L[i]
    if L[i] > M:
        M = L[i]
print(S, M)
```

Determinare i valori di S e M in output e scriverli nella tabella sottostante

S	
M	

SOLUZIONE

S	40
M	11

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

S = 0

M = L[0] = 8

i	L[i]	S = S + L[i]	L[i] > M	M = L[i]
0	8	0 + 8 = 8	8 > 8 falso	8
1	3	8 + 3 = 11	3 > 8 falso	8
2	11	11 + 11 = 22	11 > 8 vero; M = L[2] = 11	11
3	5	22 + 5 = 27	5 > 11 falso	11
4	11	27 + 11 = 38	11 > 11 falso	11
5	2	38 + 2 = 40	2 > 11 falso	11
print(S, M)		40		11

ESERCIZIO 8

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

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma Python

```
S = input()
N = len(S)
R = ""
for i in range(N):
    R = S[i] + R
print(R)
```

Il valore in input per S è la stringa: **"studio"** (6 caratteri).

Determinare il valore di R in output e scriverlo, senza virgolette, nella cella sottostante.

Nota: nell'istruzione R = S[i] + R il carattere S[i] viene posto in testa alla stringa R già costruita (non in coda).

R	
---	--

SOLUZIONE

R	oiduts
---	--------

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

N = len(S) = 6

R = "" (stringa vuota)

i	S[i]	R = S[i] + R
0	's'	's' + ''
1	't'	't' + 's'
2	'u'	'u' + 'ts'
3	'd'	'd' + 'uts'
4	'i'	'i' + 'duts'
5	'o'	'o' + 'iduts'
print(R)		oiduts

ESERCIZIO 9

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

Inoltre ricordiamo che:

solo i caratteri cifra **c** soddisfano la disuguaglianza $'0' \leq c \leq '9'$, tutti i caratteri alfabetici, non sono compresi nel doppio confronto con l'operatore and del programma scritto di seguito;
la funzione `int(R)` converte una stringa di sole cifre nell'intero corrispondente: `int('1234') = 1234`.

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma Python:

```
S = input()
R = ""
i = 0
while i < len(S):
    if S[i] >= '0' and S[i] <= '9':
        R = R + S[i]
    i = i + 1
V = int(R) * 2
print(V, R)
```

Il valore in input per S è: **"t2e3st5"** (7 caratteri).

Determinare i valori di R e V che saranno stampati e scriverli nella tabella sottostante

R	
V	

SOLUZIONE

R	235
V	470

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

i	S[i]	if S[i] >= '0' and S[i] <= '9'	R = R + S[i]	i = i + 1
0	t	falso	"	1
1	2	vero	'2'	2
2	e	falso	'2'	3
3	3	vero	'23'	4
4	s	falso	'23'	5
5	t	falso	'23'	6
6	5	vero	'235'	7
7	—	$7 \geq 7 \rightarrow$ esce dal while	—	—
V = int(R) * 2		V = 235 * 2 = 470		
print(V, R)		470	235	

ESERCIZIO 10

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

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma Python (dove il simbolo X non è definito)

GARA3 2026 Secondaria secondo grado a squadre

```
L = [4,7,2,9,3]
S = 0
for i in range(len(L)):
    if L[i] > X:
        S = S + L[i]
    else:
        S = S + 1
print(S)
```

Trovare il valore intero da sostituire a X affinché il programma stampi S = 22.
Scrivere il valore di X nella casella sottostante

X	
---	--

SOLUZIONE

X	3
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La logica del programma è la seguente:

se il numero letto in L è maggiore di X, tale numero viene sommato ad S

se il numero letto in L è minore o uguale a X, si aggiunge 1 ad S.

Disponendo in ordine crescente i numeri di L abbiamo 2, 3, 4, 7, 9.

Osservando che $4 + 7 + 9 + 1 + 1 = 22$, basta porre $X = 3$ (l'effetto dei numeri 2 e 3 è quello di aggiungere 1 ad S)

ESERCIZIO 11

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.

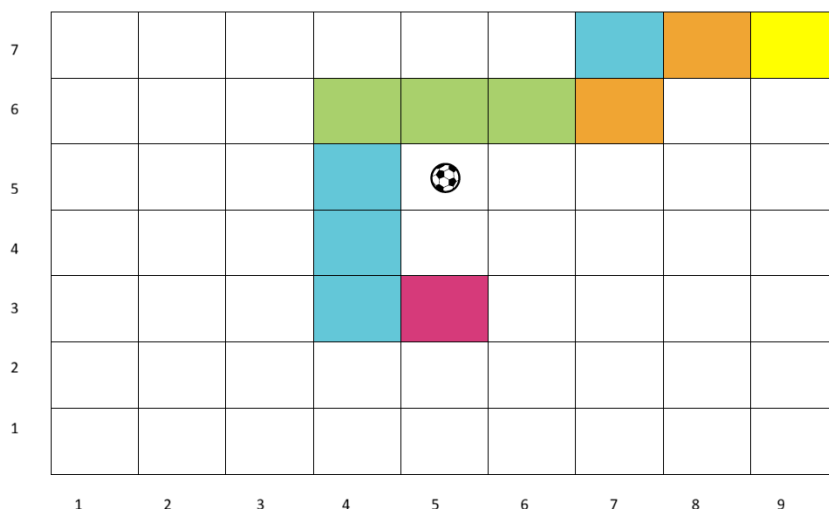
PROBLEMA

Quali sequenze di istruzioni (indicate da 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) e in che ordine, deve eseguire la palla con coordinate [5,5] per raggiungere la casella gialla, compiendo meno passi e usando meno sequenze possibili?

1	2	3
if rosa(): sinistra()	if arancione(): su()	while ciano(): su()

4	5	6
if ciano(): destra()	while not rosa(): giu()	if arancione(): destra()

7	8
if arancione(): sinistra()	while verde(): destra()



caselle ciano con coordinate: [4,3], [4,4], [4,5], [7,7]

caselle verdi con coordinate: [4,6], [5,6], [6,6]

casella rosa con coordinate: [5,3]

caselle arancioni con coordinate: [7,6], [8,7]

casella gialla con coordinate: [9,7]

Indicare una lista L di numeri (ciascun numero può essere indicato solo una volta) che indicano quali sequenze e in che ordine eseguire.

L	[]
---	-----

SOLUZIONE

L	[5,1,3,8,2,4,6]
---	-----------------

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Seguendo in ordine i blocchi [5,1,3,8,2,4,6] la palla raggiunge la casella gialla in dodici passi usando sette blocchi.

L'idea è che ogni blocco viene usato nel momento in cui la sua condizione è utile: il 5 fa scendere la palla fino alla fascia rosa, l'1 la sposta a sinistra solo se si trova sul rosa, il 3 la fa risalire finché resta sul ciano, l'8 la fa avanzare a destra finché resta sul verde, e i blocchi 2, 4 e 6 completano gli ultimi spostamenti necessari verso il traguardo.

ESERCIZIO 12

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 utilizzata nel problema ricorrente 3f) ROBOT E AUTOMI, ma le direzioni sono sempre “assolute”, cioè riferite a chi sta guardando il campo di gara.

NB: con **def** si indica la definizione di una funzione. Le istruzioni contenute all'interno della def vengono eseguite quando la funzione (tramite il suo nome) viene chiamata. Ad esempio il programma

```
def salto():  
    su()  
    giu()
```

```
destra()  
salto()  
destra()  
salto()  
destra()
```

determina la seguente sequenza di istruzioni

```
destra()  
su()  
giu()  
destra()  
su()  
giu()  
destra()
```

Una funzione può chiamare se stessa (si parla in questo caso di ricorsione).

PROBLEMA

Dato il seguente programma

```
def strada():  
    giu()  
    giu()  
    if verde():  
        taglia()  
    else:  
        strada()
```

```
def taglia():  
    destra()  
    destra()  
    giu()  
    giu()
```

strada()

7			
6			
5			
4			
3			
2			
1			
	1	2	3

casella verde con coordinate: [1,3]

caselle rosa con coordinate: [1,6], [1,4], [1,2], [2,3], [3,2]

caselle nere con coordinate: [1,7], [1,5], [1,1], [3,3], [3,1]

palla con coordinate: [1,7]

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

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

NB Il “programma” è strada() che richiama la funzione strada()

La funzione strada() richiama a sua volta la funzione taglia() oppure se stessa.

Suggerimento: espandere le chiamate di funzione

SOLUZIONE

L	[[1,7],[1,6],[1,5],[1,4],[1,3],[2,3],[3,3],[3,2],[3,1]]
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La prima chiamata a strada() esegue due giu(): [1,6] e [1,5].

Ora si esegue l'else che richiama strada() (ricorsione) ed esegue due giu: [1,4] e [1,3].

La casella [1,3] è verde per cui si esegue l'if che richiama la funzione taglia():
[2,3],[3,3],[3,2] e [3,1]

Il programma ha termine.

Sotto la tabella delle fasi.

GARA3 2026 Secondaria secondo grado a squadre

Fase	Chiamata	Istruzione / controllo	Esito	Posizione
0	strada()	inizio	la chiamata parte da [1, 7]	[1, 7]
1	strada()	giu()	la palla scende di una riga	[1, 6]
2	strada()	giu()	la palla scende di una riga	[1, 5]
3	strada()	if verde()	falso: viene chiamata strada()	[1, 5]
4	strada() ricorsiva	giu()	la palla scende di una riga	[1, 4]
5	strada() ricorsiva	giu()	la palla scende di una riga	[1, 3]
6	strada() ricorsiva	if verde()	vero: viene chiamata taglia()	[1, 3]
7	taglia()	destra()	la palla va a destra	[2, 3]
8	taglia()	destra()	la palla va a destra	[3, 3]
9	taglia()	giu()	la palla scende di una riga	[3, 2]
10	taglia()	giu()	la palla scende di una riga	[3, 1]

ESERCIZIO 13

PROBLEM

The city of Castle Rock is divided into four districts: North, South, East and West. The table below gives the population of each district.

District	Inhabitants
North	40000
South	67000
East	42000
West	10000

The average age in the North District is 41, in the South District 29, and in the East District 30. The average age of the whole city is 35. Find the average age in the West District.

Write your answer as an integer number (eventually rounded) in the box below.

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

We denote by m_n the average age for the North District, by m_s the average age in the South District, by m_e the average age in the East District, by m_w the average age in the West District and by m_T the average age of the city. We denote by n the number of inhabitants of the North District, by s the number of inhabitants of the South District, by e the number of inhabitants of the East District, by w the number of inhabitants of the West District and by T the total number of inhabitants of the city. Thus, we have:

$$T = n + s + e + w = 40000 + 67000 + 42000 + 10000 = 159000$$

$$Tm_T = nm_n + sm_s + em_e + wm_w$$

$$m_w = \frac{Tm_t - nm_n - sm_s - em_e}{w} = \frac{159000 \cdot 35 - 40000 \cdot 41 - 67000 \cdot 29 - 42000 \cdot 30}{10000} = 72.2 \sim 72.$$