

ESERCIZIO 2

Si veda la Guida OPS 2026 ROBOT e AUTOMI.

Il robot presente in questo problema è un braccio meccanico

PROBLEMA

A seguito di una lunga e gloriosa carriera l'ingegnere DJ Dr. ElectronicMusic ha deciso di voler tramandare il suo talento musicale costruendo un braccio meccanico, che ha chiamato ElectronicMusic Jr, posto al centro di un disco che è capace di suonare e a seconda di come e quanto viene girato, produce una determinata melodia.

Con il successo arrivano anche le richieste di collaborazioni per ElectronicMusic Jr, specialmente dai rapper; quindi, visto il grande numero di contendenti, il nostro ingegnere organizza una competizione per decidere chi per primo avrebbe potuto usufruire del grande talento del robot. Dopo vari round, solo due musicisti arrivano in finale, ovvero IRPStrong e BtTOut, artisti da settimane in cima alle classifiche.

La sfida finale consiste nell'assistere bendati a un'esibizione del robot e in seguito ricavare i comandi che ha eseguito per suonare. Vince colui che si avvicina di più alla risposta corretta.

IRPStrong si consulta con la sua squadra di ingegneri, digita nel controller di ElectronicMusic Jr la lista di comandi $L1 = [-60^\circ, +150^\circ, -120^\circ]$ e fa partire il robot dallo stato $[E, 60^\circ]$ (che non va indicato nella risposta). Quali sono i cambiamenti di stato di ElectronicMusic Jr?

Indicare nella tabella sottostante la lista S1 di stati percorsi del braccio meccanico.

BtTOut invece utilizza un approccio più impulsivo e a occhi chiusi digita la lista di comandi $L2 = [+90^\circ, +30^\circ, -300^\circ]$ e fa partire il robot dallo stato $[W, 30^\circ]$ (che non va indicato nella risposta).

Quali sono i cambiamenti di stato di ElectronicMusic Jr?

Indicare nella tabella sottostante la lista S2 di stati percorsi del braccio meccanico.

Purtroppo, nessuno dei due vince la gara e l'ingegnere decide che il proprio robot continuerà con una gloriosa carriera da solista.

Nota: attenzione, le liste S1 e S2 sono liste di stati; ogni stato è a sua volta una lista.

Non inserire il simbolo $^\circ$ nelle risposte (ad esempio invece di $[S, 60^\circ]$ scrivere $[S, 60]$)

S1	[]
S2	[]

ESERCIZIO 3

Fare riferimento alla GUIDA OPS 2026, ROBOT E AUTOMI e leggere attentamente quanto segue:
PREMESSA

In questo problema troviamo un robot che è un'evoluzione del robot classico, in quanto oltre ai comandi **f**, **a**, **o** è dotato della capacità di eseguire il *comando di decisione* **d**: può decidere cosa fare a seconda di quello che si presenta sulla sua strada.

Infatti, il robot può "vedere" la casella che ha davanti e modificare il suo comportamento di conseguenza. Se c'è un ostacolo, esegue una sequenza di comandi (ad esempio, per tentare di aggirarlo o per cambiare strada); se la via, al contrario, è libera, esegue un'altra sequenza di comandi (per esempio, ma non per forza, prosegue nella direzione corrente).

Il comando **d** è seguito dalla prima sequenza di comandi (sequenza *vero*), poi dal simbolo **|**, ancora dalla seconda sequenza di comandi (sequenza *falso*) e, infine, dal simbolo **||** che indica la fine del *comando di decisione*. **Se** il robot ha davanti a sé una casella libera, esegue i comandi della prima sotto-sequenza; **altrimenti**, quelli della seconda.

Esempio. Eseguire il comando $d\langle f, f \rangle | \langle a, f, o, f, f, o, f, a \rangle ||$.

Nell'eseguirlo, il robot "vede" la casella che ha davanti: se è libera, esegue i comandi che precedono il simbolo **|**; altrimenti, esegue i comandi che lo seguono e precedono il simbolo **||**.

Immaginiamo che il robot sia rivolto verso l'alto e che si trovi di fronte un ostacolo. In questo caso il robot lo aggira, eseguendo nell'ordine i seguenti comandi: a, f, o, f, o, f, a.

PROBLEMA

Francesca ha acquistato un nuovo modello di robot, dotato della capacità di eseguire il *comando di decisione* e non vede l'ora di provarne le funzioni. Lo posiziona subito sulla casella [10,11] del suo campo di gara, puntandolo verso sinistra, W. Sul campo di gara ci sono quattro ostacoli, nelle seguenti caselle: [2,7], [10,10], [11,13], [19,27]. Dopodiché invia al suo robot la lista di comandi

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

Indicate:

1. Lo stato S1 del robot dopo aver eseguito i comandi della lista L1 fino al primo comando **d** incluso;
2. Lo stato S2 del robot dopo aver eseguito tutti i comandi della lista L1.

Riportate i risultati nella tabella seguente indicando ogni stato sotto forma di tripla [X,Y,D], dove X rappresenta l'ascissa, Y l'ordinata e D la direzione del robot nell'istante considerato.

S1	[		]
S2	[		]

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, CRITTOGRAFIA

PROBLEMA

Marta ha ricevuto tre messaggi cifrati:

HPFIWBKX QF FXQF

JFXX

DIQZMODMZ JMYDIZ QJXVGD OMVNGVMZ XJINJIVIOD V NS YD OMZ

Marta sa che il primo messaggio è stato cifrato con un algoritmo a sostituzione polialfabetica e tavola Vigenère (vedere guida OPS per la tavola di Vigenère).

Il secondo messaggio è la chiave, cifrata con un algoritmo a sostituzione monoalfabetica.

Il terzo messaggio è cifrato con il cifrario di Cesare e contiene le istruzioni su come creare la chiave del secondo messaggio. La chiave per il terzo messaggio è pari al numero di lettere del messaggio stesso, modulo 26.

Qual è il contenuto in chiaro del primo messaggio?

Scrivere la risposta nella casella sottostante:

Suggerimenti: ricordiamo che $a \bmod b = c$ significa che c è il resto della divisione di $a:b$ (esempio $17 \bmod 3 = 2$ perché $17:3 = 5$ con resto 2).

Nella chiave monoalfabetica a vocale corrisponde vocale, a consonante corrisponde consonante e quindi nell'alfabeto, vocali e consonanti vengono trattate separatamente.

ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, FATTI E CONCLUSIONI

PROBLEMA

Giulio nel sistemare casa ha trovato tre doni che gli fecero tre amici artisti, Anna, Bruno e Cloe in occasione di una visita che fece loro molto tempo addietro. I doni sono un quadro, un disco e una statua. Giulio tuttavia non ricorda chi fosse un pittore, chi uno scultore, chi un musicista. Ricorda che gli amici abitavano in città diverse, Assisi, Bolzano e Taranto e ricorda di essere andato in mesi diversi dell'anno, ma non ricorda esattamente quando. Ha trovato però dei bigliettini con delle note e messaggi di quel tempo:

1. Nota di aprile: "La primavera è arrivata in Trentino!"
2. Messaggio ricevuto in gennaio da Bruno: "Ciao Giulio, ti aspetto domani!"
3. Messaggio da Anna senza data: "Vedrai come ti piacerà l'Umbria!"
4. Messaggio di Cloe senza data: "Una canzone per te"
5. Nota senza data: "Il quadro raffigura uno scorcio della Basilica di S. Francesco di Assisi"
6. Nota senza data: "Bruno abita in Puglia"

Da queste note Giulio è riuscito a ricostruire quasi tutti i ricordi.

DOMANDE

1. Dove abitava Cloe?
2. Chi regalò a Giulio una statua?
3. Quale città visitò Giulio in gennaio?

Scrivere la soluzione nella tabella sottostante.

1	
2	
3	



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

GARA2 2026 Secondaria secondo grado a squadre

Nel VILLAGGIO sono posizionati inizialmente i seguenti elementi:

- albero → A in R1-C3
- casa → C in R2-C1
- cane → N in R4-C1
- gatto → G R3-C3

		A	
C			
		G	
N			

Le regole di posizionamento impongono che:

- In ogni quartiere rappresentato dai blocchi 2x2, devono essere presenti tutti gli elementi (A, N, C, G) una sola volta.
- Considerando le righe e le colonne come il reticolato di vie fra gli elementi, l'obiettivo è disporre **case, alberi, cani e gatti** 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 quartiere 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 (albero→ A, casa→C, cane → N, gatto → G)

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

ESERCIZIO 7

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

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma

```
N = int(input())
M1 = 0
M2 = 0
for i in range(N):
    B = int(input())
    if B > 8:
        M1 = M1 + 1
    if B < 8:
        M2 = M2 + 1
H = N - (M1 + M2)
M = M1 + M2
print(H, M)
```

In input si ha $N = 9$ e per B i nove valori seguenti 5, 9, 8, 7, 10, 6, 8, 7, 9; calcolare i valori in output e scriverli nella tabella sottostante.

H	
M	

ESERCIZIO 8

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

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma, dove al posto di X si deve sostituire il nome di una delle due variabili A , B dichiarate in input.

```
A = int(input())
B = int(input())
C = A + B + X
D = A + B + C
print(D)
```

Nella istruzione $C = A + B + X$, trovare il nome della variabile da sostituire a X in modo che al termine si abbia $D = 52$ coi seguenti valori iniziali $A = 5$ e $B = 14$. Scrivere la soluzione nella cella sottostante.

X	
---	--

ESERCIZIO 9

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

PROBLEMA

In questo PROBLEMA si deve sostituire il carattere X col nome di una delle due variabili A e B dichiarate nel programma.

```
A = int(input())
B = int(input())
C = B
B = A
X = C
print(A, B)
```

Nella istruzione sottolineata X = C, trovare il nome della variabile da sostituire a X in modo da scambiare i valori delle variabili A e B: se all'inizio si ha A = 1 e B = 3, alla fine si deve avere A = 3 e B = 1. Scrivere la soluzione nella casella sottostante.

X	
---	--

ESERCIZIO 10

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

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma

```
A=int(input())
B=int(input())
C=int(input())
M = A
if B < M:
    M = B
if C < M:
    M = C
print(M)
```

Calcolare il valore finale di M corrispondente ai seguenti valori iniziali A = 6, B = 5, C = 7 e scriverlo nella casella sottostante.

M	
---	--

ESERCIZIO 11

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

Inoltre:

la radice quadrata di un numero N in Python si calcola scrivendo `pow(N,1/2)`.

Esempio: `pow(25,1/2) = 5`

la potenza di un numero N in Python si calcola scrivendo `N**esponente`.

Esempio: `2**5 = 32`

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* pow(X,1/2)
D = D / pow(Z,1/2)
print(D);
```

I valori in input sono 9 per A, 4 per B e 16 per C.

Trovare, tra le variabili A, B e C, il nome da sostituire a X e a Z per ottenere in output per D un numero intero la cui somma delle cifre sia dispari.

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

ESERCIZIO 12

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

In particolare si rimanda alla tabella degli operatori aritmetici (paragrafo 4.7 della Guida) per il significato dei simboli `//` e `%`

PROBLEMA

Sia dato il programma

```
M = int(input())
S = M // 10080
M = M % 10080
G = M // 1440
M = M % 1440
O = M // 60
M = M % 60
print(S, G, O, M)
```

Sapendo che il valore di input per la variabile M è 89610, calcolare i valori di output di S, G, O, M e scriverli nella tabella sottostante.

S	
G	
O	
M	

ESERCIZIO 13

PROBLEM

Jakob is playing with two loaded dices (with 6 sides each). The tables below show the “weights” for each side of the two dices.

Dice 1

1	2	3	4	5	6
0%	0%	50%	50%	0%	0%

Dice 2

1	2	3	4	5	6
50%	0%	0%	0%	0%	50%

- 1) What is the probability (as a percentage) that throwing the two dices at the same time the sum of the two results is 8?
- 2) What is the probability (as a percentage) that throwing the two dices at the same time the sum of the two results is 9?
- 3) What is the probability (as a percentage) that throwing the two dices at the same time the sum of the two results is 4?

Write your answers as (eventually rounded) integers (without the “%”) in the boxes below

1	
2	
3	