

GARA4 2026 SECONDARIA DI PRIMO GRADO A SQUADRE

ESERCIZIO 1

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

PROBLEMA

Alla mensa scolastica di Villanova gli studenti si mettono in coda al banco di distribuzione.

Ogni studente è descritto come segue

studente(<unità di tempo di arrivo>,<id studente>,<codice servizio>)

dove i codici di servizio sono:

- P (Pasto completo): richiede 3 unità di tempo — priorità maggiore
- S (Solo secondo): richiede 2 unità di tempo — priorità intermedia
- V (Solo verdura): richiede 1 unità di tempo — priorità minore

Alcune regole per l'organizzazione delle priorità fra i vari studenti in coda per accedere al banco di distribuzione:

- A parità di codice servizio, ha maggiore priorità uno studente che arriva precedentemente all'altro: uno studente con unità di tempo di arrivo 01 viene servito prima di uno studente con unità di tempo di arrivo 02.
- A parità di unità di tempo di arrivo vale l'ordine di priorità $P > S > V$. Chi ha un codice di priorità minore aspetterà il proprio turno in coda.
- Dalla coda si accede al banco di distribuzione o in base all'unità di tempo di arrivo o in base al codice servizio, quindi se nella coda sono presenti un codice P, uno S e uno V, il codice P avrà comunque la precedenza indipendentemente dall'unità di tempo di arrivo, poi toccherà a S e poi a V.
- A parità di codice servizio e unità di tempo di arrivo, passa prima lo studente con id studente numerico minore.
- Può accedere al banco di distribuzione uno studente per volta.

Gli studenti arrivati questa mattina sono:

Termine	Termine
studente(<03>,<007>,<V>)	studente(<06>,<004>,<P>)
studente(<01>,<002>,<P>)	studente(<08>,<010>,<S>)
studente(<03>,<009>,<S>)	studente(<04>,<006>,<P>)
studente(<05>,<001>,<S>)	studente(<09>,<008>,<V>)
studente(<02>,<005>,<V>)	studente(<07>,<003>,<P>)

Si chiede di rispondere alle seguenti domande:

1. Scrivere la lista che rappresenta la coda degli studenti in ordine di accesso al banco di distribuzione.
2. A che unità di tempo termina il servizio dello studente 006? (scrivere un numero a due cifre)
3. A che unità di tempo inizia il servizio del penultimo studente della lista?
4. A che unità di tempo tutti gli studenti sono stati serviti?

Scrivere la risposta nella tabella sottostante.

1	[]
2	
3	
4	

Nota: per le risposte 2 e 4, indicare come unità di tempo finale, l'unità di tempo successiva all'ultima unità di tempo di permanenza dello studente al banco di distribuzione
Esempio. Studente ALFA ha avuto accesso al banco di distribuzione per 3 unità di tempo, da unità di tempo 12 a unità di tempo 14; dunque ha iniziato nell'unità di tempo 12 e ha terminato nell'unità di tempo 15.

SOLUZIONE

1	[002,006,004,003,009,001,010,005,007,008]
2	07
3	20
4	22

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Iniziamo riscrivendo la tabella in ordine di arrivo dei 10 studenti.

Arrivo	ID	Codice	Durata
01	002	P	3
02	005	V	1
03	007	V	1
03	009	S	2
04	006	P	3
05	001	S	2
06	004	P	3
07	003	P	3
08	010	S	2
09	008	V	1

01	02	03	04	05	06	07	08	09						
002	002	002												
	005													
		007												
		009	009											
			006	006	006									
				001	001									
					004	004	004							

[illegible]

Gianni ha acquistato un nuovo modello di robot dotato dei comandi avanzati d e w. Lo posiziona sulla casella [5,5], orientandolo verso Nord.

Sul campo sono presenti 4 ostacoli nelle seguenti caselle: [5,7], [7,8], [8,8], [8,6].

Dopo aver posizionato il robot, Gianni invia la seguente lista di comandi:

$L = [f, w < a, f, f, o > |, d < f, o > - < a, o, f > |, f]$

Rispondere ai seguenti quesiti:

1. In quale stato S1 si trova il robot dopo aver terminato per la prima volta l'esecuzione dei comandi che formano la sequenza contenuta in w?
2. In quale stato S2 si trova il robot dopo aver eseguito i comandi in L dall'inizio fino al termine del comando d?
3. In quale stato S3 si trova il robot al termine dell'esecuzione di L?

e scrivere le risposte nella tabella sottostante

S1	[]
S2	[]
S3	[]

SOLUZIONE

S1	[3,6,N]
S2	[3,7,E]
S3	[4,7,E]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il robot parte da [5,5,N] ed esegue la lista $L = [f, w < a, f, f, o > |, d < f, o > - < a, o, f > |, f]$

1. Esegue f: da [5,5,N] va in [5,6,N]
2. Esegue $w < a, f, f, o > |$:
la casella [5,7], di fronte al robot, è occupata, quindi esegue la sequenza
 1. esegue a: da [5,6,N] a [5,6,W]
 2. esegue f: da [5,6,W] a [4,6,W]
 3. esegue f: da [4,6,W] a [3,6,W]
 4. esegue o: da [3,6,W] a **[3,6,N] stato S1**
3. Esegue $d < f, o > - < a, o, f > |$: la casella [3,7] è libera, quindi esegue la sottosequenza "f,o"
 1. esegue f: da [3,6,N] va in [3,7,N]
 2. esegue o: da [3,7,N] va in **[3,7,E] stato S2**
4. Esegue f: da [3,7,E] va in **[4,7,E] stato S3**

ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento alla Guida OPS 2026 MOVIMENTI DI UN ROBOT.

PREMESSA

GARA4 – FINALE - 2026 – Secondaria PRIMO GRADO - Squadre

Un ascensore è dotato dei consueti tasti numerici e di due tasti particolari: S e G.

- I tasti numerici portano direttamente al piano indicato.
- Il tasto G fa scendere l'ascensore di 2 piani rispetto a quello corrente.
- Il tasto S ha un comportamento che dipende da quante volte, le chiamiamo h, è stato premuto, anche se non consecutivamente, compresa la volta corrente:
 - se h è dispari, l'ascensore sale di 2 piani
 - se h è pari, l'ascensore sale di 3 piani

Ad esempio, premendo in sequenza 4,S,S,S:

1. con 4 l'ascensore si porta al 4° piano;
2. prima pressione di S: sale di 2 → piano 6.
3. seconda pressione di S: sale di 3 → piano 9.
4. terza pressione di S: sale di 2 → piano 11.

PROBLEMA

Nella Cittadella Fluttuante di Aeris, i maghi viaggiano tra i piani tramite un ascensore incantato. L'ascensore dispone solamente dei tasti 2, 4 e 7, oltre a S e G.

L'arcimaga Lyra parte dal piano terra (piano 0) e preme la seguente lista di comandi:

$$L1=[4,S,G,S,2,S,S,G,4,7,S,G,S]$$

Ad ogni comando l'ascensore si ferma a un piano. Lyra annota, in ordine, i piani in cui si ferma.

Rispondere ai seguenti quesiti

1. Quali sono i piani in cui si ferma l'ascensore? Scrivere l'elenco, nell'ordine, nella lista L2, omettendo il piano terra iniziale.
2. Quanti sono i piani che vengono visitati una sola volta per effetto di un comando S o G?
3. C'è un solo piano in cui l'ascensore si ferma più spesso che in tutti gli altri?
 - Se sì, indicare in K qual è tale piano.
 - Se no, indicare -1 come valore in K.

e scrivere le risposte nella tabella sottostante.

L2	[]
2	
K	

SOLUZIONE

L2	[4,6,4,7,2,4,7,5,4,7,9,7,10]
2	4
K	-1

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

L'ascensore parte dal piano 0 ed esegue la lista di comandi L1= [4,S,G,S,2,S,S,G,4,7,S,G,S]. È importante tenere traccia del numero di pressioni di S.

L'ascensore esegue i seguenti spostamenti:

1. tasto 4: l'ascensore va direttamente al piano 4.
2. tasto S (pressione 1): sale di 2 piani, arriva al piano 6.
3. tasto G: scende di 2 piani, arriva al piano 4.
4. tasto S (pressione 2): sale di 3 piani, arriva al piano 7.
5. tasto 2: va al piano 2.
6. tasto S (pressione 3): sale di 2 piani, arriva al piano 4.
7. tasto S (pressione 4): sale di 3 piani, arriva al piano 7.
8. tasto G: scende di 2 piani, arriva al piano 5.
9. tasto 4: va al piano 4
10. tasto 7: va al piano 7.
11. tasto S (pressione 5): sale di 2 piani, arriva al piano 9.
12. tasto G: scende di 2 piani, arriva al piano 7.
13. tasto S (pressione 6): sale di 3 piani, arriva al piano 10.

Ispezionando L2 si osserva che i piani che vengono raggiunti una sola volta sono 6, 2, 5, 9, 10. Tra questi solo il 2 viene raggiunto per effetto del tasto diretto, tutti gli altri 4 invece per effetto della pressione di S o di G. Quindi 4 è la risposta 2.

Inoltre, contando quante volte ciascun piano viene raggiunto, si trova che non c'è un solo piano che viene raggiunto più spesso di tutti gli altri, in quanto sia il piano 4 che il piano 7 vengono raggiunti 4 volte, e tutti gli altri piani una sola volta.

Quindi -1 è la risposta K.

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, CRITTOGRAFIA

PROBLEMA

Francesco ha ricevuto dalla sua amica Anna un bigliettino con il seguente messaggio cifrato di quattro parole:

YVECWEZ GSYSZDZ NHEAPORKMUDFGYTBZJXWQSLICV DVCCV

Francesco sa che il messaggio è cifrato con un algoritmo di sostituzione monoalfabetica, la cui chiave è una delle parole del messaggio stesso. La chiave in realtà è a sua volta cifrata, ma con il cifrario di Cesare.

Francesco possiede una nota di Anna che dice:

"Francesco fai attenzione! Nei messaggi che ti invio c'è un'operazione che devi risolvere, inviandomi la risposta in lettere, cifrandola con la medesima chiave a sostituzione monoalfabetica con cui io ho cifrato il messaggio originale. Ricorda che come chiave del cifrario di Cesare con cui cifro le chiavi dell'algoritmo di sostituzione monoalfabetica, io uso sempre quella chiave il cui valore scritto in lettere è una parola che ha lunghezza pari a un quarto del valore stesso della chiave".

Qual è il messaggio cifrato che Francesco deve inviare a Anna?
Scrivere la risposta nella casella sottostante:

SOLUZIONE

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Con qualche tentativo si perviene alla chiave VENTI (in effetti la parola è composta da 5 lettere che sono $\frac{1}{4}$ del valore numerico 20)

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

Con la quale decrittiamo l'algoritmo di sostituzione monoalfabetica

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

Pertanto utilizziamo la chiave monoalfabetica

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

per decrittare le tre parole

Y	V	E	C	W	E	Z		G	S	Y	S	D	Z		D	V	C	C	V
V	E	N	T	U	N	O		D	I	V	I	S	O		S	E	T	T	E

Francesco risponde TRE, cifrando la parola con la chiave monoalfabetica.

T	R	E
C	F	V

ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2026, FATTI E CONCLUSIONI

PROBLEMA

Salvatore è un giardiniere molto bravo. Tre suoi cugini, Anna, Beatrice e Carlo, hanno chiesto a Salvatore di andare a sistemare i loro giardini, che sono di tre diverse dimensioni. I cugini abitano in regioni diverse d'Italia. Per mettersi d'accordo sui dettagli, Salvatore e i suoi cugini hanno una chat. Questo uno stralcio della loro conversazione, in cui non si conosce quale dei tre cugini stia parlando (per cui si usa il simbolo [?]).

1. Salvatore: "Cugini, finalmente vi vengo a trovare e ne approfitterò per dare una bella sistemata ai vostri giardini".
2. [?]: "Già, non vediamo l'ora..."
3. [?]: "Io finalmente ti potrò far visitare anche i famosi Sassi, qui a Matera"
4. Salvatore: "Hai ragione, Anna, non li ho mai visti..."
5. [?]: "Però, cugino, preparati che di lavoro da fare ce ne sarà. Qui a Foggia ti aspetta un bel giardino quadrato di 100 m²"
6. Salvatore: "Caspita! Complimenti..."
7. [?]: "Anche il mio qui a Caserta è quadrato, ma più piccolino, di lato è 5 metri"
8. Salvatore: "Piccolino per modo di dire..."
9. [?]: "Il mio giardino pure è quadrato, ma di lato 8 metri"
10. Salvatore: "Complimenti cugini, avrò il mio bel da fare. Quando potrei venire? A Foggia sarebbe utile per me venire in marzo..."
11. [?]: "Va benissimo"
12. [?]: "Da me invece, se puoi, un po' dopo, verso maggio"
13. Salvatore: "Certo Carlo... nessun problema. Da te verrò in maggio..."
14. [?]: "E allora da me potresti venire prima di Carlo, ad aprile"
15. Salvatore: "Aggiudicato."
16. Salvatore: "Cugini, ho segnato tutto quello che mi serve. Ci vediamo presto!"

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

1. In quale regione abita Beatrice?
2. Salvatore quando andrà a Matera?
3. Quali sono le dimensioni in metri quadrati del giardino di Carlo? (scrivere solo il numero)

Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

1	
2	
3	

Suggerimento



SOLUZIONE

1	Puglia
2	aprile
3	25

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La frase 4 indica che Anna vive a Matera in Basilicata

La frase 5 collega Foggia (Puglia) ad un giardino di 100 m²

La frase 7 collega Caserta (Campania) ad un giardino di 25 m²

La frase 10 collega Foggia al mese di marzo

La frase 13 collega Carlo al mese di maggio.

Di conseguenza Salvatore si reca in aprile in Basilicata da Anna che ha un giardino di 64 m²

Ne risulta che Salvatore andrà da Beatrice che abita a Foggia (giardino 100 m²) a marzo

Carlo ha il Giardino da 25 m² e vive a Caserta (Campania)

La tabella è completa ed è possibile rispondere alle domande.

	Area giardino (m ²)	Regione in cui abita	mese in cui Salvatore fa visita
Anna	64	Basilicata (Matera)	aprile
Beatrice	100	Puglia (Foggia)	marzo
Carlo	25	Campania (Caserta)	maggio

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:

- Arcobaleno → A in R1-C1 e R2-C3
- Mare → M in R2-C2
- Monte → O in R3-C4
- Vento → V in R4-C3

A			
	M	A	
			O
		V	

Si chiede di completare lo schema, utilizzando sempre gli elementi A, M, O, V e 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 Arcobaleno, Mare, Monte e Vento 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 (A, M, O, V)

L	[]
---	-----

SOLUZIONE

L	[[A,V,O,M],[O,M,A,V],[V,A,M,O],[M,O,V,A]]
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La riga 2 si completa univocamente ponendo O in R2-C1 e V in R2-C4;
 la colonna 4 si completa univocamente ponendo M in R1-C4 e A in R4-C4;
 il blocco 2 si completa ponendo O in R1-C3;
 il blocco 1 si completa ponendo V in R1-C2;
 il blocco 4 si completa ponendo M in R3-C3;
 la riga 3 si completa ponendo V in R3-C1 e A in R3-C2
 il blocco 3 si completa ponendo M in R4-C1 e O in R4-C2

A	V	O	M
O	M	A	V
V	A	M	O
M	O	V	A

La soluzione è quindi: [[A,V,O,M],[O,M,A,V],[V,A,M,O],[M,O,V,A]]

ESERCIZIO 7

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

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma Python:

```
N = int(input())
MIN = int(input())
for i in range(1, N):
    X = int(input())
    if X < MIN:
        MIN = X
print(MIN)
```

I valori in input sono: 5 per N; 8 per MIN) e in ordine 3, 11, 5, 2 per X.
Determinare il valore di MIN in output e scriverlo nella casella sottostante

MIN	
-----	--

SOLUZIONE

MIN	2
-----	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzione	N	MIN	X	X < MIN?
N = int(input())	5			
MIN = int(input())		8		
i=1		8		
X = int(input())		8	3	
if X < MIN		8	3	vero
MIN = X		3	3	
i=2		3	3	
X = int(input())		3	11	
if X < MIN		3	11	falso
i=3		3	11	
X = int(input())		3	5	
if X < MIN		3	5	falso
i=4		3	5	
X = int(input())		3	2	
if X < MIN		3	2	vero
MIN = X		2	2	
print(MIN)		2		

ESERCIZIO 8

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

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma Python:

```
N = int(input())
S = 0
K = 1
while S < N:
    S = S + K
    K = K + 1
print(S, K)
```

Il valore in input è: 15 per N.

Determinare i valori di S e K stampati dal programma e scriverli nella tabella sottostante.

S	
K	

SOLUZIONE

S	15
K	6

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

N = 15 S = 0 K = 1

Inizio while S < N				
S prima	K	S = S+K	K = K+1	S < N?
0	1	0+1=1	2	vero
1	2	1+2=3	3	vero
3	3	3+3=6	4	vero
6	4	6+4=10	5	vero
10	5	10+5=15	6	falso
fine while S < N				
print(S,K)	15	6		

Questo codice somma numeri interi consecutivi partendo da 1 finché la somma S non raggiunge (o supera) N = 15.

ESERCIZIO 9

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

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma Python:

```
S = input()
M = 0
C = 0
for i in range(len(S)):
    if S[i] >= 'A' and S[i] <= 'Z':
        M = M + 1
    if S[i] >= '0' and S[i] <= '9':
```

```
C = C + 1
print(M, C)
```

Il valore in input per S è la stringa: 'P3a2B' (5 caratteri, senza apici).
Determinare i valori di M e C in output e scriverli nella tabella sottostante

M	
C	

SOLUZIONE

M	2
C	2

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

S = 'P3a2B'

i	S[i]	A ≤ S[i] ≤ Z?	M dopo	0 ≤ S[i] ≤ 9?	C dopo
0	P	Sì	0	No	0
			1		0
1	3	No	1	Sì	0
			1		1
2	a	No (minusc.)	1	No	1
3	2	No	1	Sì	1
			1		2
4	B	Sì	2	No	2
print(M,C)			2		2

M = 2 sono le lettere maiuscole.

C = 2 sono le cifre.

ESERCIZIO 10

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

PROBLEMA

Si consideri il seguente programma Python, con X nome non definito.

```
A = int(input())
B = int(input())
C = int(input())
if A + B > X:
    print(1)
else:
    print(0)
```

I valori in input sono: 3 per A, 4 per B, 9 per C.

Trovare il nome da sostituire a X (tra A, B, C) affinché il programma stampi 0.

Scrivere la risposta nella casella sottostante.

X	
---	--

SOLUZIONE

X	C
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

$A + B = 7$

Affinché si stampi zero, X deve essere maggiore di 7.

L'unica possibilità è $X = C$ ($7 < 9$)

ESERCIZIO 11

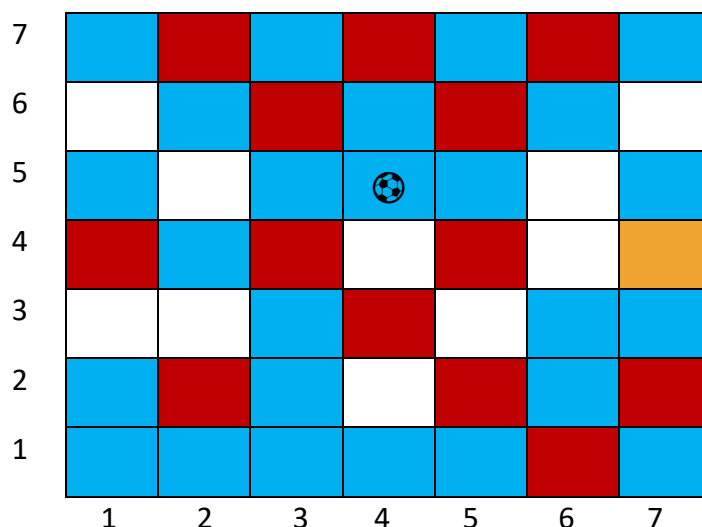
Si faccia riferimento alla GUIDA OPS - 4. ELEMENTI DI PYTHON, in particolare alla sezione 4.8 QUESITI di comprensione di programmi Python.

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 a 6) e in che ordine deve eseguire la palla per raggiungere il quadratino arancione, compiendo meno passi e usando meno blocchi (cioè meno sequenze) possibili?



palla in casella [4,5]

caselle azzurre: [1,1], [1,2], [1,5], [1,7], [2,1], [2,4], [2,6], [3,1], [3,2], [3,3], [3,5], [3,7],

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

caselle rosse: [1,4], [2,2], [2,7], [3,4], [3,6], [4,3], [4,7], [5,2], [5,4], [5,6], [6,1], [6,7], [7,2]

casella arancione: [7,4]

1	2	3	4	5	6
destra()	for i in range(4): if azzurro():	while not rosso(): giu() giu()	sinistra()	su() su()	su()

	su() destra()				
--	------------------	--	--	--	--

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

SOLUZIONE

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La sequenza migliore è [3,4,2]: raggiunge l'obiettivo in otto passi usando tre blocchi.

Il blocco 3 fa scendere la palla di due caselle alla volta finché non arriva su una casella rossa, [4,3].

A quel punto il blocco 4 la sposta a sinistra su una casella azzurra, [3,3].

Il blocco 2 viene poi eseguito per quattro iterazioni: quando la palla è su azzurro fa prima su(), poi fa destra(), [4,4], per le altre tre iterazioni fa destra() perché non incontra altre caselle azzurre fino a [7,4].

ESERCIZIO 12

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS - 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: se la palla esce dalla griglia, rientra dal lato opposto.

PROBLEMA

Dato il seguente programma

```
for i in range(5):
    sinistra()
    sinistra()
    if not arancione():
        destra()
        destra()
    su()
```

5					
---	--	--	--	--	--

4					
3					
2					
1					
	1	2	3	4	5

palla in casella [5,1]

caselle arancioni: [1,1], [1,5], [2,2], [2,4], [3,3], [4,2], [4,4], [5,1], [5,5]

caselle rosa: [1,3], [2,3], [3,1], [3,2], [3,4], [3,5], [4,3], [5,3].

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

[]

SOLUZIONE

[[5,1],[4,1],[3,1],[4,1],[5,1],[5,2],[4,2],[3,2],[4,2],[5,2],[5,3],[4,3],[3,3],[3,4],[2,4],[1,4],[2,4],[3,4],[3,5],[2,5],[1,5],[1,1]]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

È importante ricordare che se la palla supera il bordo superiore o laterale, rientra dal lato opposto.

In ogni iterazione del for la palla prima si sposta due volte a sinistra, solo dopo questi due movimenti viene controllato if not arancione().

Se la casella raggiunta non è arancione, i due destra() annullano lo spostamento orizzontale; se invece è arancione, quei due destra() non vengono eseguiti e la palla resta più a sinistra. In ogni caso, alla fine dell'iterazione viene eseguito su().

Nell'ultima iterazione il movimento su() fa uscire la palla dall'alto e la fa rientrare in basso, nella casella [1,1].

Iter.	Inizio	Esito del controllo e movimenti	Fine iter.
0	[5,1]	sinistra() -> [4,1]; sinistra() -> [3,1]. not arancione() vero: destra() -> [4,1]; destra() -> [5,1]; poi su() -> [5,2]	[5,2]
1	[5,2]	sinistra() -> [4,2]; sinistra() -> [3,2]. not arancione() vero: destra() -> [4,2]; destra() -> [5,2]; poi su() -> [5,3]	[5,3]
2	[5,3]	sinistra() -> [4,3]; sinistra() -> [3,3]. not arancione() falso: i due destra() si saltano; su() -> [3,4]	[3,4]
3	[3,4]	sinistra() -> [2,4]; sinistra() -> [1,4]. not arancione() vero: destra() -> [2,4]; destra() -> [3,4]; poi su() -> [3,5]	[3,5]
4	[3,5]	sinistra() -> [2,5]; sinistra() -> [1,5]. not arancione() falso: i due destra() si saltano; su() esce dall'alto e rientra in [1,1]	[1,1]

La soluzione è quindi:

[[5,1],[4,1],[3,1],[4,1],[5,1],[5,2],[4,2],[3,2],[4,2],[5,2],[5,3],[4,3],[3,3],[3,4],[2,4],[1,4],[2,4],[3,4],[3,5],[2,5],[1,5],[1,1]]

ESERCIZIO 13

PROBLEM

Hughie, Marvin, William, Kimiko, Annie, and Serge are discussing who stole a silver key.

Exactly two people are lying, and the other four are telling the truth. The culprit is one of the two liars.

They say:

Hughie: "Marvin is telling the truth."

Marvin: "William is telling the truth."

William: "Serge stole the silver key, or Kimiko is lying, or both."

Kimiko: "Serge did not steal the silver key."

Annie: "Hughie and Marvin are either both telling the truth or both lying."

Serge: "Kimiko is telling the truth."

Who stole the silver key?

Write the name of the culprit in capital letters in the box below.

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

Let us prove that Serge is the culprit: first we prove that Serge is a possible answer and then we prove that the latter is the only possible option. If Serge stole the silver key, then:

Kimiko says "Serge did not steal the silver key," so Kimiko is lying.

Serge says "Kimiko is telling the truth," so Serge is lying.

William's statement is true because Serge really did steal it.

Marvin, Hughie, and Annie are also telling the truth.

So the two liars are exactly Kimiko and Serge, hence this is an acceptable solution.

Now suppose Serge did not steal the silver key.

Then Kimiko is telling the truth, and Serge is telling the truth.

But William says: "Serge stole the silver key, or Kimiko is lying, or both.", hence William is lying.

Then Marvin says William is telling the truth, so Marvin is lying.

Then Hughie says Marvin is telling the truth, so Hughie is lying.

That gives three liars: Hughie, Marvin, and William.

Therefore, the only possible answer is Serge.