

ESERCIZIO 2

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2022, REGOLE E DEDUZIONI

PROBLEMA

Nella classe di arte è possibile eseguire le seguenti combinazioni:

mix(1,[azzurro,giallo],verde)

mix(3,[verde,blu],turchese)

mix(2,[blu, rosso],viola)

mix(4,[giallo,viola],marrone)

Trovare:

1. la sigla N della regola che consente di ricavare il verde dall'azzurro e dal giallo;
2. la lista L che rappresenta il procedimento per ricavare il marrone partendo da: blu, giallo e rosso.

Scrivere le soluzioni nella seguente tabella.

N	
L	[]

SOLUZIONE

N	1
L	[2,4]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per rispondere alle due domande è opportuno partire dalla incognita (l'elemento che occorre dedurre) e cercarlo nel conseguente delle varie regole.

Per la prima domanda (che chiede di ricavare il verde) si osservi che proprio la regola 1 ha come colori di partenza azzurro e giallo e come incognita il colore richiesto verde: quindi è questa la regola cercata.

Per rispondere alla seconda domanda, si osservi che è possibile concatenare la regola 2 (che permette di ottenere il viola partendo dai colori che abbiamo blu e rosso) e la regola 4 (che permette di ottenere il marrone partendo dal colore viola, appena ottenuto, e dal colore giallo che abbiamo) ottenendo appunto il colore marrone richiesto.

ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2022, ROBOT E AUTOMI (robot classico)

Ricordiamo che se il robot si trova nella posizione definita da X = 3 (ascissa) e Y = 5 (ordinata), possiamo scrivere che la sua posizione è la lista [3,5]

PROBLEMA

In un campo di gara, un robot si trova in posizione [6,10], con direzione S (Sud, ovvero verso il basso). Il proprietario invia al robot la sequenza di comandi L1 = [a,f,o,f,o,f,f,a].

Indicare:

1. La posizione (come lista di due elementi [X,Y]) del robot dopo aver eseguito i primi 4 comandi della lista L1;
2. La posizione (come lista di due elementi [X,Y]) del robot dopo aver eseguito tutti i comandi della lista L1;
3. La direzione (una lettera maiuscola che può essere N, E, S o W) verso cui guarda il robot

Per determinare L1, si deve innanzitutto individuare qual è il nodo che ha grado di ingresso minimo. A tale scopo, per ogni nodo si devono contare quanti sono gli archi che entrano in tale nodo. Esaminando la figura, si vede che il nodo che ha grado di ingresso minimo è E, in cui entra 1 solo arco, mentre in ciascuno degli altri nodi entrano due archi. A questo punto, si devono trovare i successori di E, ovvero i nodi in cui entrano gli archi che escono da E. Si tratta dei nodi B e D, perché i due archi che escono da E sono **freccia(E,B)** e **freccia(E,D)**, per cui **L1=[B,D]**.

Per determinare L2 ed L3, devo trovare il percorso semplice più lungo e quello più corto da E a D. Quindi si devono considerare tutti i percorsi semplici da E a D, tenendo conto della direzione delle frecce. Si nota subito che esiste un arco che va da E a D, quindi il percorso più corto è [E,D]. Inoltre, da E si può andare in B. Da B si può andare in D, e quindi si ha il percorso [E,B,D]. Da B si può andare anche in C, ma poi da C si torna in E e quindi si hanno percorsi che non sono semplici. Di conseguenza **L2=[E,B,D]** e **L3=[E,D]**.

ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2022, CRITTOGRAFIA

PROBLEMI

1. Usando il cifrario di Cesare, decriptare il messaggio "QHSQNUN HM NGYXXY" sapendo che le prime due parole sono state criptate con chiave 25 e l'ultima con chiave 24.
2. Usando il cifrario di Cesare, crittare il messaggio "PARTIRE" con la medesima chiave con cui il messaggio "NO" diventa "PQ".
3. Usando il cifrario di Cesare, decriptare il messaggio "ZSVK" sapendo che con la medesima chiave, il messaggio ALPI è criptato in "KVZS".

Scrivere la soluzione nella riga corrispondente della tabella sottostante. Se la soluzione è una frase ricordarsi che tra due parole deve esserci un solo spazio.

1	
2	
3	

SOLUZIONE

1	RITROVO IN PIAZZA
2	RCTVKTG
3	PILA

COMMENTI ALLA SOLUZIONE.

1)Le due chiavi richieste sono le seguenti:

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

Utilizzando la chiave 25 decrittiamo QHSQNUN HM come RITROVO IN

Utilizzando la chiave 24 decrittiamo NGYXXY come PIAZZA.

2)Il messaggio NO si trasforma in PQ utilizzando la chiave 2

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

Di conseguenza il messaggio PARTIRE diventerà RCTVKTG.

3)La A si converte in K (di conseguenza L in V, P in Z, I in S) in chiave 10

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

Di conseguenza il messaggio ZSVK si decrittata in PILA

ESERCIZIO 6

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2022, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

NB. In molti linguaggi di programmazione i termini input e output, per acquisire il valore iniziale di alcune variabili e per rendere disponibili i valori finali, sono sostituiti da read e da write; così come sono sostituibili i vocaboli inglesi con gli equivalenti in italiano (variabili/variables, procedura/procedure).

PROBLEMA

```

procedure Calcolo1;
variables A, B, C, D integer;
read A, B;
D = A + B + 4;
A = A + B + D;
C = A + B + D;
write A, B, C;
end procedure;
    
```

Calcolare i valori finali di A, B, C corrispondente ai valori iniziali A = 5, B = 7 e scriverli nella tabella sottostante.

A	
B	
C	

SOLUZIONE

A	28
B	7
C	51

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	C	D
read A, B		5	7		
$D = A + B + 4$	$D = 5+7+4=16$	5	7		16
$A = A + B + D$	$A = 5+7+16=28$	28	7		16
$C = A + B + D$	$C = 28+7+16=51$	28	7	51	16
write A, B, C		28	7	51	

ESERCIZIO 7

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2022, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

In questo PROBLEMA si deve sostituire il carattere X col nome di una delle variabili dichiarate nella procedura in modo da ottenere in output il risultato sotto specificato.

PROBLEMA

```

procedure Calcolo2;
variables A, B, C integer;
read A, B;
C = A + B + X;
write C;
end procedure;
  
```

Nella istruzione sottolineata ($C = A + B + X$), trovare il nome della variabile (da scegliere tra A, B e C) da sostituire a X in modo da ottenere come risultato $C = 13$ se all'inizio si pone $A = 3$, $B = 5$. Scrivere il nome della variabile nella cella sottostante.

X	
---	--

SOLUZIONE

X	B
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	C
read A, B		3	5	
$C = A + B + X$	$C = 3 + 5 + 5 = 13$	3	5	13

$C = 13$ se e solo se il valore di X è 5; quindi $X = B$.

ESERCIZIO 8

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2022, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO. Vedere in particolare l'alternativa semplice e gli esempi 1,2 a pag. 49

PROBLEMA

```

procedure Calcolo3;
variables A, B, M integer;
read A, B;
M = A;
if B < M then M = B; endif;
write M;
end procedure;
  
```

Calcolare il valore finale di M corrispondente ai seguenti valori iniziali $A = 7$, $B = 8$ e scriverlo nella casella sottostante.

M	<input style="width: 280px; height: 20px;" type="text"/>
---	----------------------------------------------------------

SOLUZIONE

M	7
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	M
read A, B		7	8	
$M = A$	$M = 7$	7	8	7
if $B < M$ then $M = B$	$8 < 7$ è falso e M non cambia valore	7	8	7

ESERCIZIO 9

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2022, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO

PROBLEMA

```

procedure Calcolo4;
variables A, B, C, M integer;
read A, B, C;
M = A;
if M < B then M = B; endif;
if M < C then M = C; endif;
  
```

```
write M;
end procedure;
```

I valori letti in input sono A=7, B= 6, C=5; trovare il valore di M e scriverlo nella casella sottostante

M	<input style="width: 250px; height: 20px;" type="text"/>
---	----------------------------------------------------------

SOLUZIONE

M	7
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	C	M
<i>read</i> A, B, C		7	6	5	
M = A	M = 7	7	6	5	7
if M < B then M = B; endif	7 < 6 è falso rimane M = 7	7	6	5	7
if M < C then M = C; endif	7 < 5 è falso rimane M = 7	7	6	5	7
<i>write</i> M					7

ESERCIZIO 10

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2022, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO

PROBLEMA

```
procedure Calcolo5;
variables A, B, C, M integer;
read A, B, C;
M = A;
if M > B then M = B; endif;
if M > C then X = C; endif;
write M;
end procedure;
```

Trovare la variabile da sostituire a X sapendo che la procedura deve scrivere in output il **minore** dei tre numeri letti in input.

Suggerimento: fatta la sostituzione, verificare l'esecuzione del programma con A=4, B=3, C=5. Il risultato deve essere M=3 (per qualsiasi terna di numeri interi, il risultato è sempre il minore).

X	<input style="width: 250px; height: 20px;" type="text"/>
---	----------------------------------------------------------

SOLUZIONE

X	M
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	C	M
------------	---------	---	---	---	---

read A, B, C		4	3	5	
M = A	M = 4	4	3	5	4
if B < M then M = B; endif	3 < 4 è vero then M = 3	4	3	5	3
if C < M then X = C; endif	5 < 3 è falso no then	4	3	5	3
write M					3

ESERCIZIO 11

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2022, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO

PROBLEMA

```

procedure Calcolo6;
variables A, B, C, M integer;
read A, B, C;
if A > B then M = A;
    else M = B;
endif;
if C > M then M = C; endif;
write M;
end procedure;
  
```

Calcolare il valore di M corrispondente ai seguenti valori iniziali A = 9, B = 8, C = 7 e scriverlo nella casella sottostante.

M	<input style="width: 300px; height: 20px;" type="text"/>
---	----------------------------------------------------------

SOLUZIONE

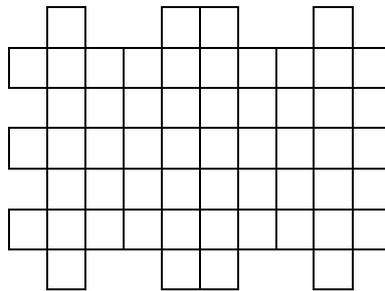
M	9
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

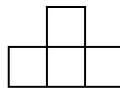
Istruzioni	Calcolo	A	B	C	M
read A, B, C		9	8	7	
if A > B then M = A; else M = B;	9 > 8 è vero the M = A else non è eseguito	9	8	7	9
if C > M then M = C; endif	7 > 9 è falso M=C non è eseguita	9	8	7	9
write M					9

ESERCIZIO 12

We want to cover the following “chessboard”



with “pieces” of the following shape:

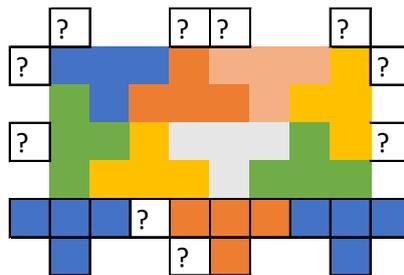


Is it possible? (Of course it is possible to rotate the pieces but not overlap them).
Write YES or NO in the box below.

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

By trial and error it is easy to notice that some “angles” of the chessboard cannot be covered by only using the piece above.



A (maybe) faster way is to notice that the chessboard is made up of 54 “squares” and the piece by 4 but 54 is not a multiple of 4.

ESERCIZIO 13

ANALISI DEL TESTO:

Guarda con attenzione l'immagine (È il dipinto del pittore tedesco Pieter Bruegel il Vecchio, "Banchetto nuziale", realizzato nel 1568 circa) e poi rispondi agli stimoli che ti vengono proposti. La risposta corretta è solamente UNA.



PROBLEMA

Rispondere alle seguenti domande numerate, riportando nella successiva tabella la lettera maiuscola (senza punto) corrispondente alla risposta ritenuta corretta.

1. Il dipinto che ti viene mostrato, "Banchetto nuziale" realizzato dal pittore tedesco Pieter Bruegel il Vecchio, ci presenta una scena
 - A. Popolare, realistica, con dettagli che ci dimostrano che il cibo sembra poco appetibile e gradevole;
 - B. Realistica e popolare dove è bene evidente la differenza tra ricchi e poveri;
 - C. Molto caotica però con dettagli divertenti, soprattutto che si legano ai bambini presenti nella scena;
 - D. Festosa, probabilmente rumorosa e con dettagli che ci dimostrano che il cibo sembra di buon/ottimo gradimento.

2. Il dipinto bene descrive un banchetto di nozze di metà 1500: infatti

- A. Vediamo la sposa con il copricapo bianco, accanto allo sposo, più anziano di lei, ma importante perché seduto su una sedia con braccioli, una specie di piccolo “trono”;
- B. Si rintraccia chiaramente la sposa, diversa rispetto a quelle di oggi, mentre compare anche lo sposo, ma non così chiaramente come la sua consorte;
- C. Si rintraccia chiaramente la sposa, molto simile a quelle di oggi, mentre compare anche lo sposo, ma non così chiaramente come la sua consorte;
- D. Lo sposo e la sposa, come accade anche oggi, si presentano vicini e contenti di celebrare la festa delle loro nozze.

3. Dall’immagine si intuisce che

- A. Siamo in autunno o in inverno, l’ingegno umano fa sì che si utilizzino tutti i supporti o gli oggetti in modo funzionale e che il clima che si sta vivendo, sembra essere di concordia;
- B. Siamo in una stagione mediamente godibile e fatta di tepore, il clima della scena è di divertimento anche se un po’ volgare e disordinato, si coglie che anche gli animali stanno approfittando delle leccornie che i servitori stanno servendo;
- C. La scena, nonostante sia un banchetto di nozze, è molto povera, gli invitati sembrano un po’ rozzi e tale clima è bene evidenziato anche dal fatto che persone e cani si cibano allo stesso tavolo;
- D. Siamo in autunno o in inverno, l’ingegno umano fa sì che si utilizzino tutti i recipienti in modo fantasioso e funzionale e che il clima che si sta vivendo, sembra essere di concordia.

4. Hai deciso che vuoi vedere dal vivo questo dipinto e decidi di organizzare la tua “gita”: dalle informazioni che hai rintracciato, sai fin d’ora che

- A. Potrai recarti a vederlo in treno, ma dovrai prendere anche un traghetto per attraversare un fiume; puoi scegliere qualsiasi giorno della settimana; sarà gratuito per una sorellina o un fratellino più piccoli di te e potrai anche decidere di organizzare una visita guidata indirizzata soprattutto agli adulti, previa prenotazione ma, probabilmente, tale aggiunta sarà gratuita;
- B. Potrai recarti a vederlo anche in bicicletta; non puoi scegliere qualsiasi giorno della settimana; per te sarà gratuito; una volta arrivati in città, ricordati che troverai il museo alla sinistra orografica del fiume che attraversa la città;
- C. Potrai recarti a vederlo anche in treno; non puoi scegliere qualsiasi giorno della settimana; per te sarà gratuito e potrai anche decidere di organizzare una visita guidata speciale per bambini, previa prenotazione e, probabilmente, una spesa aggiuntiva; in città, ricordati che troverai il museo alla destra orografica del fiume che attraversa la città;
- D. Potrai recarti a vederlo anche in automobile; il museo non è aperto sette giorni su sette e sarà gratuito per te solo in alcune fasce orarie; una volta arrivati in città, ricordati che troverai il museo alla destra orografica del fiume che attraversa la città.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	

SOLUZIONE

DOMANDA	RISPOSTA
1	D
2	B

3	A
4	C

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

- La scena presenta in modo realistico, un matrimonio “popolare”, ma, soprattutto i bambini (primo piano in basso) sembrano apprezzare molto il cibo, dal momento che il “piccolo” si lecca la punta delle dita per finire tutto il cibo (comunque NON compaiono dettagli che indicano un cibo non gradito) [risposta A, errata]; non si percepisce la differenza sociale, tutti sembrano più o meno appartenere allo stesso gruppo [risposta B, errata]; la scena è festosa ma NON caotica, inoltre i bambini sono composti [risposta C, errata]; festosità, “suoni + rumori” (ci sono musicisti di cornamuse + molta gente) e buon cibo sono le caratteristiche che bene descrivono questo dipinto [risposta D, corretta].
- Si capisce bene chi è la sposa poiché è seduta di fronte ad un telo più scuro, con una sorta di “corona” al di sopra della sua testa; è vestita diversamente dalle spose di oggi (all’epoca vestito scuro, oggi, normalmente, bianco) e NON siede con suo marito perché, all’epoca, non era permesso. Infatti il marito è di difficile individuazione all’interno del dipinto, forse potrebbe essere l’uomo a tre posti di distanza alla destra della sposa, ma non è certo. Alla luce di tutte queste informazioni (intuibili dall’immagine stessa), la risposta **corretta è la B.**
- Tutti gli astanti vestono cappelli e corsetti e ci danno l’idea che sono tendenzialmente “coperti”, quindi il banchetto non si sta svolgendo in una stagione calda; i camerieri usano una porta come “portantina/vassoio grande” per i piatti pieni di cibo (si riconosce che è una porta dalla cerniera ancora presente in alto sul lato sinistro della tavola in legno/porta) e tutti i partecipanti, compreso anche un cane/levriero che lecca il cibo rimasto sulla panca, sembrano andare d’accordo e divertirsi pacatamente [risposta A, corretta]; le altre risposte contengono elementi non veritieri: non siamo in una stagione “calda” e “tiepida” e non si colgono dettagli di rozzezza [risposta B, errata]; compare un cane da sotto il tavolo che approfitta del cibo “lasciato” sulla panca, ma è un dettaglio che rende la scena ancora più “normale” e conviviale [risposta C, errata]; i recipienti sono usati in modo funzionale, ma nessun dettaglio ci indica che hanno una funzione “creativa” [risposta D, errata].
- Per questa risposta bisogna navigare su Internet seguendo una serie di indicazioni: bisogna “scoprire” dove è collocato il dipinto, ed è presso il Kunsturische Museum di Vienna. A questo punto si va sul sito del museo e si leggono per bene le informazioni circa i “servizi”, le prenotazioni e altri dettagli utili per organizzare la visita. Le informazioni **CORRETTE e NON CORRETTE** sono:
 - In generale, si può arrivare a Vienna in treno, automobile e bicicletta e NON si devono obbligatoriamente prendere traghetti per attraversare il Danubio;
 - Il museo è chiuso il lunedì;
 - I bambini NON pagano l’entrata;
 - È possibile prenotare una visita guidata per bambini, bisogna prenotarla e, anche se non è detto, si intuisce che sarà a pagamento;
 - Il Kunsturische Museum di Vienna si trova alla destra orografica del fiume Danubio (bisogna dare le spalle alla direzione dello scorrimento del fiume e si capisce quale è la destra e/o la sinistra orografica di un fiume);

Alla luce di tutte queste informazioni, la **risposta C** è l’unica completamente **corretta**