

ESERCIZIO 2 ROBOT

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019-2020, problema ricorrente MOVIMENTI DI UN ROBOT pagina 34.

PROBLEMA

In un campo di gara il robot si trova nella casella [11,1] con direzione E (Est) e deve eseguire la seguente lista di comandi [a,f,o,f,o,f,a].

Si trovi lo stato S4 in cui si trova il robot dopo aver eseguito i primi quattro comandi, e lo stato S7 in cui si trova al termine del percorso. Scriverli nella tabella sottostante.

Suggerimento: dopo aver eseguito due comandi, il robot si trova nello stato $S2=[11,2,N]$.

S4	[]
S7	[]

SOLUZIONE

S4	[12,2,E]
S7	[12,1,E]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE.

La lista di comandi è [a,f,o,f,o,f,a].

Lo stato iniziale è [11,1,E].

Eseguido i sette comandi, il robot cambia stato come illustrato nella seguente tabella:

Numero comando	Stato partenza	Comando	Stato di arrivo
1	[11,1,E]	a	[11,1,N]
2	[11,1,N]	f	[11,2,N]
3	[11,2,N]	o	[11,2,E]
4	[11,2,E]	f	[12,2,E]
5	[12,2,E]	o	[12,2,S]
6	[12,2,S]	f	[12,1,S]
7	[12,1,S]	a	[12,1,E]

Le soluzioni sono il contenuto dell'ultima colonna delle righe dei comandi 4 e 7 .

ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019-2020, problema ricorrente KNAPSACK, pagina 22.

PROBLEMA

Un deposito contiene i seguenti minerali:

tab(m1,130,22) tab(m2,80,26) tab(m3,28,18) tab(m4,42,46)

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 60 kg trovare la lista L delle sigle di due minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo; calcolare inoltre questo valore V. Scrivere le soluzioni nella tabella sottostante

N.B. Nella lista, elencare le sigle in ordine (lessicale) crescente, cioè seguendo l'ordine: $m_1 < m_2 < m_3 < \dots$

L	[]
V	

SOLUZIONE

L	[m1,m2]
V	210

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Costruite le combinazioni occorre individuare quelle trasportabili (cioè con peso complessivo minore o eguale a 60) e tra queste scegliere quella di maggior valore:

COMBINAZIONI	VALORE	PESO	TRASPORTABILI
[m1,m2]	$130+80=210$	$22+26=48$	si
[m1,m3]	$130+28=158$	$22+18=40$	si
[m1,m4]	non calcolato	$22+46=68$	no
[m2,m3]	$80+28=108$	$26+18=44$	si
[m2,m4]	non calcolato	$26+46=72$	no
[m3,m4]	non calcolato	$18+46=64$	no

E' utile osservare che le coppie in cui è presente il minerale m4 eccedono il peso trasportabile dal motocarro quindi risulta inutile calcolarne il valore.

Fra le rimanenti, scegliamo la coppia formata dai minerali m1 e m2 perché il suo valore complessivo 210 è maggiore del valore complessivo delle altre coppie trasportabili.

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019-2020, problema ricorrente CRITTOGRAFIA, pagina 30.

PROBLEMA

1. Usando il cifrario di Cesare, decrittare il messaggio XSVMS sapendo che è stato crittato 10 volte con chiave 3 (ogni volta crittando il messaggio ottenuto dalla crittazione precedente)

2. Usando la chiave di crittazione:

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

crittare il messaggio PARTENZA ORE SEDICI

3. Decrittare il messaggio VBWXKL BQZ RZL sapendo che, con la medesima chiave di crittazione, le seguenti parole sono crittate come segue:

UNO => MKB
 DUE => VMZ
 TRE => YQZ
 MASSI => WXRRL

Scrivere le risposte nella tabella sottostante. Se la risposta è costituita da più parole ogni parola deve distanziarsi dall'altra di un SOLO spazio.

1	
2	
3	

SOLUZIONE

1	TORINO
2	QXBYZKAX DBZ CZFLVL
3	DOMANI ORE SEI

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1. Crittare 10 volte con chiave 3 equivale a crittare una volta sola con chiave 4.

Infatti $3 \times 10 = 30 = 26 \times 1 + 4$

Dunque

X	S	V	M	R	S
T	O	R	I	N	O

2. Utilizzando la chiave di crittazione proposta abbiamo:

P	A	R	T	E	N	Z	A		O	R	E		S	E	D	I	C	I
Q	X	B	Y	K	Z	A	X		D	B	Z		C	Z	F	L	V	L

3. Dalle parole date e loro crittazione otteniamo la seguente chiave incompleta

A	D	E	I	M	N	O	R	S	T	U
X	V	Z	L	W	K	B	Q	R	Y	M

che ci permette di decrittare il messaggio

V	B	W	X	K	L		B	Q	Z		R	Z	L
D	O	M	A	N	I		O	R	E		S	E	I

ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019-2020, problema ricorrente FATTI E CONCLUSIONI, pagina 13.

PROBLEMA

Andrea, Benedetta e Chiara sono tre amici agricoltori. Sono proprietari di tre terreni di 10, 20, 30 ettari. Hanno fatto l'ultima semina nei mesi di aprile, maggio, novembre e hanno avuto un raccolto di 100, 200, 300 quintali. Le dimensioni dei terreni, i mesi della semina e i dati sulla resa del raccolto sono elencati in modo casuale (ovvero non si corrispondono ordinatamente). Determinare per ciascun agricoltore la dimensione del terreno posseduto, il mese della semina e quanto raccolto ha effettuato, sapendo che:

1. Il campo di Benedetta è quello che ha avuto raccolto maggiore.
2. Chiara non semina mai in primavera.
3. Il campo più piccolo è stato seminato in autunno.
4. Il raccolto maggiore è stato ottenuto nel campo con semina in aprile.
5. Il campo di Benedetta ha dimensioni più grandi di quello di Andrea.
6. Andrea ha avuto un raccolto inferiore a quello di Chiara.

Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

NOMI	TERRENO (ettari)	MESI	RACCOLTO (quintali)
Andrea			
Benedetta			
Chiara			

SOLUZIONE

NOMI	TERRENO (ettari)	MESI	RACCOLTO (quintali)
Andrea	20	maggio	100
Benedetta	30	aprile	300
Chiara	10	novembre	200

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Fatto 1 Benedetta ha raccolto 300 quintali.

Fatto 2 Chiara semina a novembre.

Fatto 3 nel campo da 10 ettari si è seminato a novembre.

Questo unito al fatto 2 implica:

Chiara 10 ettari novembre

Fatto 4 Benedetta ha seminato in aprile e Andrea a maggio.

Fatto 5 Tenendo conto del fatto 3 segue che Benedetta ha il campo da 30 ettari e

Andrea da 20 ettari.

Dunque Benedetta 30 ettari aprile 300 quintali.

Fatto 6 Andrea 20 ettari maggio 100 quintali

Chiara 10 ettari novembre 200 quintali.

Questo completa la tabella.

ESERCIZIO 6

PROBLEMA

procedure Calcolo1;

variables A, B, C, M integer;

read A, B, C;

M = A;

if X > M then M = C; endif;

if M < Y then M = B; endif;

write M;

end procedure;

Trovare le variabili da sostituire a X e Y tra quelle dichiarate, sapendo che la procedura deve scrivere in output il maggiore dei tre numeri letti in input. Scrivere le soluzioni nella tabella sottostante.

X	
Y	

SOLUZIONE

X	C
Y	B

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il valore di M deve essere aggiornato con C se $C > M$, quindi $X = C$.

Il valore di M deve essere aggiornato con B se $M < B$, quindi $Y = B$.

ESERCIZIO 7

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019-2020, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO, pagina 40

PROBLEMA

procedure Calcolo2;

variables A, B, C, M integer;

read A, B, C;

if B < A then M = A;

else M = B;

```
endif;
if C > M then M = C; endif;
write M;
end procedure;
```

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

M	
---	--

SOLUZIONE

M	7
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La sequenza dei valori attribuiti alla variabile M è la seguente
 $B < A$ è falso quindi $M = B = 5$.
 $C > M$ è vero quindi $M = C = 7$.

ESERCIZIO 8

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019-2020, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO, pagina 41.

PROBLEMA

```
procedure Ciclo1;
variables N, S, H, K integer;
read N;
S = 0;
for K da 1 a N con passo 1
    H = K + 1;
    S = S + H*H;
endfor;
write S;
end procedure;
```

Calcolare il valore finale di S, corrispondente al valore di input $N = 4$ e scriverlo nella casella sottostante.

S	
---	--

SOLUZIONE

S	54
---	----

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

ISTRUZIONI	K	H	S
------------	---	---	---

<i>for K da 1 a N</i>			0
H = K + 1	1	2	0
S = S + H*H	1	2	4
H = K + 1	2	3	4
S = S + H*H	2	3	13
H = K + 1	3	4	13
S = S + H*H	3	4	29
H = K + 1	4	5	29
S = S + H*H	4	5	54

ESERCIZIO 9

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```

procedura Ciclo2;
variables N, A, B, K integer;
read N;
A = 1;
B = 2;
for K da 1 a N con passo 1
    A = A + B;
    B = B*B;
endfor;
write A, B;
end procedura;
    
```

Calcolare i valori in output di A, B corrispondenti al valore iniziale di input N = 3 e scriverli nella tabella sottostante.

A	
B	

SOLUZIONE

A	23
B	256

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

ISTRUZIONI	K	A	B
<i>for K da 1 a N</i>		1	2
A = A + B	1	3	2
B = B*B	1	3	4
A = A + B	2	7	4
B = B*B	2	7	16
A = A + B	3	23	16

$B = B * B$	3	23	256
-------------	---	----	-----

Write A, B; A = 23, B = 256.

ESERCIZIO 10

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```

procedura Ciclo3;
variables N, A, B, K integer;
read N;
A = 0;
B = 1;
for K da 1 a N con passo 1
    A = A + X;
    B = B + Y;
endfor;
write A, B;
end procedura;
    
```

Nelle istruzioni $A = A + X$; e $B = B + Y$; trovare i valori numerici da assegnare a X e a Y in modo da avere in output $A = 3$ e $B = 7$, corrispondenti al valore iniziale di input $N = 3$. Scrivere le soluzioni nella tabella sottostante.

X	
Y	

SOLUZIONE

X	1
Y	2

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

ISTRUZIONI	K	A	B
for K da 1 a N		0	1
A = A + 1	1	1	1
B = B + 2	1	1	3
A = A + 1	2	2	3
B = B + 2	2	2	5
A = A + 1	3	3	5
B = B + 2	3	3	7

Write A, B; A = 3, B = 7.

ESERCIZIO 11

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```

procedure Ciclo4;
variables N, A, B, S, K integer;
read N;
A = 5;
S = 0;
for K da 1 a N con passo 1
    read B;
    if B > A then S = S + B; endif;
endfor;
write S;
end procedure;
    
```

In input si ha $N = 6$ e per B i seguenti sei valori: 3, 7, 5, 4, 9, 6. Calcolare il valore di S in output e scriverlo nella casella sottostante.

S	
---	--

SOLUZIONE

S	22
---	----

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

In S vengono accumulati tutti i valori di B maggiori di $A = 5$.
 $S = 7 + 9 + 6 = 22$.

ESERCIZIO 12

PROBLEM

Today is 12.3.2019: we observe that $1+2+0+3+2+0+1+9=18$; how many dates in the next year have this property (if we sum the digits of the year, month and day we obtain 18) ?
 Write your answer as an integer number in the box below.

--

SOLUTION

19

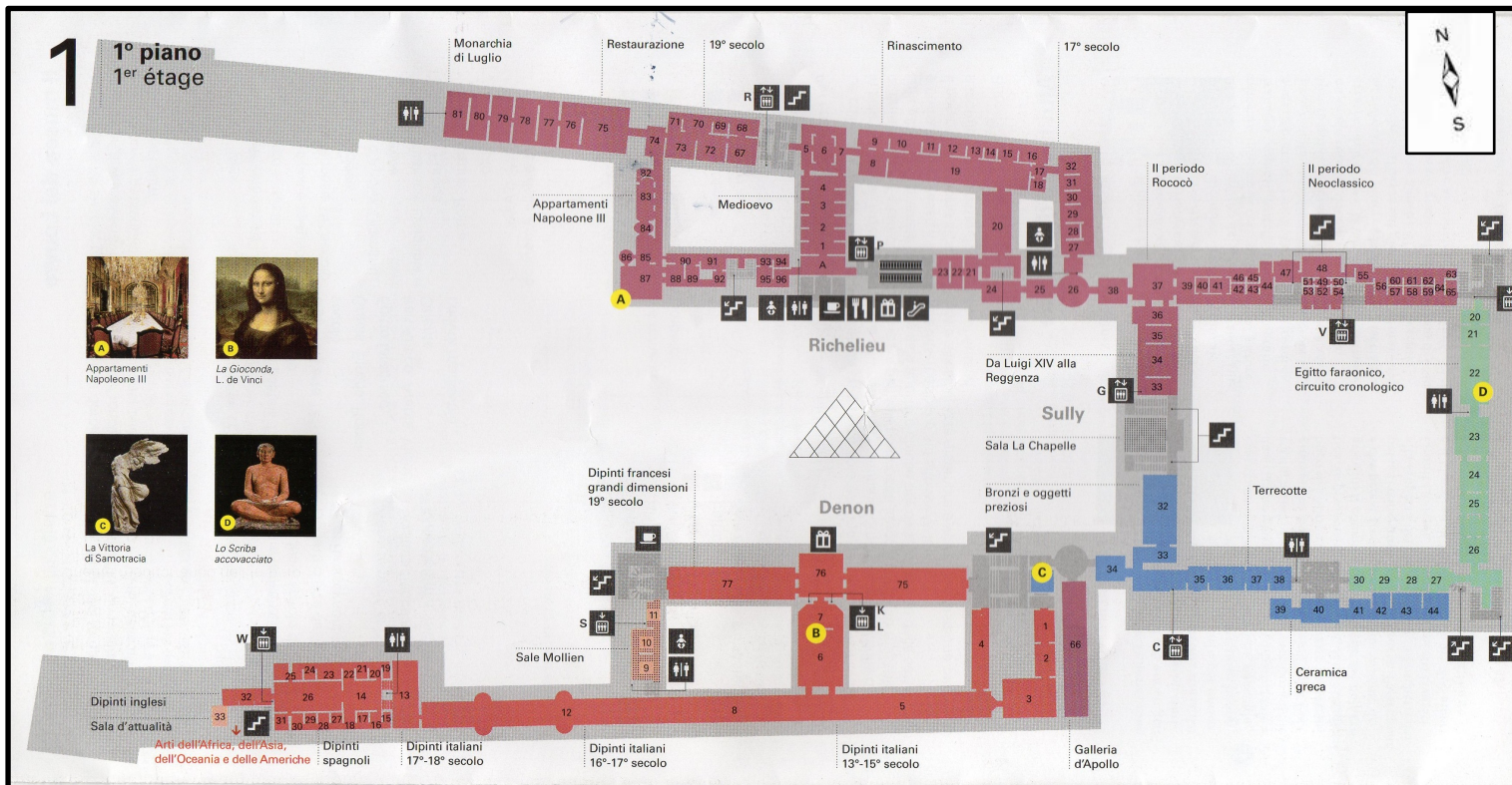
TIPS FOR THE SOLUTION

Since we fix the year in 2020 we have to find all the combinations of day and month that added up do $18-4=14$; it's easy to check that the only possibilities are: 3.29, 4.19, 4.28, 5.9, 5.18, 5.27, 6.8, 6.17, 6.26, 7.7, 7.16, 7.25, 8.6, 8.15, 8.24, 9.5, 9.14, 9.23 and 12.29.

ESERCIZIO 13

ANALISI DEL TESTO:

Guarda con attenzione l'immagine totale, quelle singole, le indicazioni, le icone e poi rispondi agli stimoli che ti vengono proposti. La risposta corretta è solamente UNA.



Questa è la piantina del primo piano del Museo del Louvre a Parigi. Sono indicati tutti gli spazi in cui il livello è suddiviso, la piramide centrale attraverso cui si entra al museo, i servizi per il pubblico, la scansione "storico - tematica" delle stanze e la collocazione di alcune importanti opere d'arte. Puoi ingrandire l'immagine per una fruizione più chiara e nitida.

PROBLEMA

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

1. Sei nella stanza dove è esposto lo *“Scriba accovacciato”*: vuoi raggiungere con il percorso più breve, gli *“Appartamenti Napoleonici”*:
 - A. Ti muovi prima in direzione nord e poi verso est;
 - B. Ti muovi prima in direzione sud e poi verso est;
 - C. Prendi l’ascensore che si trova accanto alla sala no.20 e poi ti muovi prima in direzione nord e poi verso ovest;
 - D. Ti muovi prima in direzione nord e poi verso ovest.
2. I vari *“settori”* con cui è stato suddiviso il piano prendono nome da importanti personalità della storia francese:
 - A. Essi sono stati scelti in modo che ci possa anche essere una relazione tra le personalità e/o il loro ruolo nel passato e il settore assegnato;
 - B. Nessuno di essi ha una relazione con i settori loro assegnati o con l’idea di *“museo”/arte*: sono semplicemente significative personalità, a prescindere dai loro ruoli nel passato;
 - C. Essi sono stati scelti in modo che ci fosse una stretta relazione tra le personalità e/o il loro ruolo nel passato e il settore assegnato;
 - D. Essi sono stati scelti per l’importanza ricoperta, in modi differenti, nel mondo della cultura e dell’arte francese.
3. Decidi di andare a vedere *“La Libertà che guida il popolo”* del famoso artista francese Eugène Delacroix e sai che si trova su questo piano del museo:
 - A. Ti muovi sicuramente verso il settore Richelieu e, una volta raggiunto, ti dirigi verso le stanze 67 - 74;
 - B. Ti muovi sicuramente verso il settore Denon e, una volta raggiunto, ti dirigi non distante dalla sala dove è conservata *“La Gioconda”*;
 - C. Ti muovi sicuramente verso il settore Sully e ti sposti nelle sale dedicate al periodo Neoclassico;
 - D. Ti muovi sicuramente verso il settore Richelieu e, una volta raggiunto, ti sposti nelle sale dedicate alla *“Monarchia di Luglio”*.
4. Dopo avere ammirato le meravigliose sculture della Galleria Apollo, il fratellino di 3 mesi necessita di un immediato cambio di pannolino e, essendo l’ultimo giorno di vacanza, decidi che è giunto il momento di comperare alcuni regali da portare a casa:
 - A. Ci si deve spostare necessariamente nel Settore *“Richelieu”*;
 - B. Si può rimanere nella zona *“Denon”*, ma le operazioni vanno effettuate in due momenti diversi;
 - C. Si può rimanere nella zona *“Denon”* ed effettuare le due operazioni quasi contemporaneamente;
 - D. Per questioni di *“tempismo”* ci si sposta nel più vicino settore *“Sully”*.
5. Sono interessato alle arti extra – europee:
 - A. Mi rivolgo ad una delle due estremità del museo, ma anche ad un’area del settore *“Sully”*;
 - B. Mi rivolgo ad una delle due estremità del museo, ma anche ad un’area del settore *“Richelieu”*;
 - C. Devo necessariamente cambiare piano;
 - D. L’unica opzione che posso compiere è di indirizzarmi verso le Arti Antiche nel settore *“Sully”*.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	

SOLUZIONE

DOMANDA	RISPOSTA
1	D
2	A
3	B
4	B
5	A

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

- Osservando la piccola icona in alto a destra che indica come il Louvre è posizionato rispetto ai punti cardinali, si capisce che, dalla sala 22 del settore “Sully”, ci si deve muovere verso Nord fino allo “snodo angolare”: si gira a sinistra e si procede in modo rettilineo verso ovest fino a raggiungere la stanza 87 del settore “Richelieu” [risposta D, corretta]. Le altre risposte contengono informazioni non corrette.
- Il primo piano del Louvre è stato suddiviso in settori che prendono il nome di: Richelieu, Sully, Denon ed esiste una sala denominata Mollien [settore Denon]. Si può effettuare una semplice ricerca in Internet per avere informazioni sui diversi personaggi e scoprire che l’unico che ha avuto a che fare con la museologia, l’arte e il Louvre è stato Denon (*è stato uno scrittore, incisore, storico dell’arte, egittologo ed amministratore francese; considerato uno dei precursori della museologia e della storia dell’arte, Napoleone lo nomina direttore generale del museo centrale della Repubblica, che diventa dapprima museo Napoleone poi museo del Louvre, e amministratore delle arti.*) [risposta A, corretta]. Le altre risposte contengono informazioni non del tutto corrette o del tutto errate.
- “*La libertà che guida il popolo*” di Delacroix è un dipinto di grandi dimensioni eseguito nel 1830. Tali dipinti francesi, del XIX secolo e di grandi dimensioni (*vedi didascalia sulla immagine*) sono conservati nell’ala Denon, sale 75 – 77, accanto alla stanza dove è esposta “La Gioconda” di Leonardo Da Vinci [risposta B, corretta]. Esso è un quadro “romantico” e non neoclassico [risposta C, errata]. Le altre risposte sono errate.
- Nel settore “Denon” è possibile effettuare entrambe le “operazioni”: compare sia l’icona del “Gift Shop” (pacco regalo con il fiocco), sia quella della presenza del “fasciatoio” (il bebè). Le due postazioni però sono in due luoghi, poco distanti, ma differenti [risposta B, corretta]. Dal momento che l’operazione “pannolino” deve essere “veloce”, non è conveniente spostarsi nel settore “Richelieu” dove sono presenti entrambe le postazioni [risposta A, errata].
- All’estremità ovest dell’ala “Denon” (sale 31 – 33) si trova l’indicazione per visitare le sale di arti dell’Africa, dell’Asia, dell’Oceania e delle Americhe, ma nel settore Sully è presente la sezione “Egitto faraonico, circuito cronologico” [risposta A, corretta]. Le altre risposte sono errate o parzialmente corrette.