



### PROBLEMA

In un campo di gara il robot si trova nella casella (19,14) con direzione Ovest e deve eseguire la seguente lista di comandi [f,f,a,f,o,f,f]. Trovare le coordinate [X3,Y3] della casella in cui si trova il robot dopo aver eseguito i primi 3 comandi, e le coordinate [X7,Y7] dove ha termine il percorso. Scriverle nella tabella sottostante. Suggerimento: dopo aver eseguito 5 comandi, il robot si trova nella casella (17,13).

X3	
Y3	
X7	
Y7	

### SOLUZIONE

X3	17
Y3	14
X7	15
Y7	13

### COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La direzione è indicata con le iniziali delle parole Nord (alto), Sud (basso), Est (destra) e West (sinistra).

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

Lo stato iniziale è [19,14,W] .

Eseguendo i 7 comandi, il robot cambia stato come segue:

1. comando f; da [19,14,W] a [18,14,W]
2. comando f; da [18,14,W] a [17,14,W]
3. comando a; da [17,14,W] a [17,14,S]
4. comando f; da [17,14,S] a [17,13,S]
5. comando o; da [17,13,S] a [17,13,W]
6. comando f; da [17,13,W] a [16,13,W]
7. comando f; da [16,13,W] a [15,13,W]

X3 e Y3 sono le coordinate della casella in cui il robot giunge dopo 3 comandi: poiché dopo 3 comandi lo stato diventa [17,14,S], allora X3=17 e Y3=14. In modo analogo si trovano X7 e Y7.

### ESERCIZIO 3

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

### PROBLEMA

1. Usando il cifrario di Cesare, decrittare il messaggio ZKBDXJK YBO NSMSYDDY sapendo che è stato crittato con chiave 10.
2. Usando il cifrario di Cesare, crittare il messaggio INCONTRO A RIACE con chiave pari al numero di lettere contenute nel messaggio.
3. Usando il cifrario di Cesare, decrittare il messaggio JUSGTO ZZYNN KP VOGFFG sapendo che ogni parola è stata crittata con chiave pari al suo numero di lettere.

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

1	
2	
3	

**SOLUZIONE**

1	PARTENZA ORE DICHIOTTO
2	WBQCBHFC O FWOQS
3	DOMANI TUTTI IN PIAZZA

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

1. Utilizzando la 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

segue

ZKBDXJK YBO NSMSYDDY  
PARTENZA ORE DICHIOTTO

2. La frase è composta da 14 lettere per cui la chiave è 14.

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

Il messaggio INCONTRO A RIACE sarà crittato in WBQCBHFC O FWOQS

3. Dal testo del problema segue:
  - la parola JUSGTO è di sei lettere per cui la chiave è 6
  - la parola ZZYNN è di cinque lettere per cui la chiave è 5
  - la parola KP è di due lettere per cui la chiave è 2
  - la parola VOGFFG è di sei lettere per cui la chiave è 6

Dunque il messaggio decrittato sarà DOMANI TUTTI IN PIAZZA.

**ESERCIZIO 4**

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019-2020, problema ricorrente PIANIFICAZIONE, pagina 24.

**PROBLEMA**

La tabella che segue descrive le attività di un progetto (indicate rispettivamente con le sigle A1, A2, ...), riportando per ciascuna di esse il numero di giorni necessari per completarla.

Attività	Giorni
A1	2
A2	7
A3	5
A4	4
A5	6

Le priorità tra le attività sono: [A1,A2], [A1,A3], [A3,A4], [A2,A5], [A4,A5]

Trovare il numero N di giorni necessari per completare il progetto, tenuto presente che alcune attività possono essere svolte in parallelo e che ogni attività deve iniziare prima possibile (nel rispetto delle priorità).

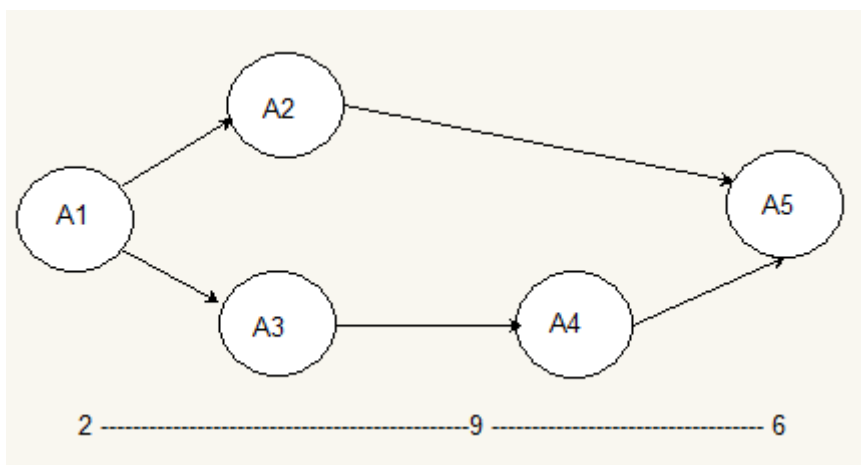
N	
---	--

**SOLUZIONE**

N	17
---	----

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

Dal diagramma delle precedenze



si calcola la somma  $2 + 9 + 6 = 17$  considerando che le attività A3 e A4 possono essere svolte in parallelo all'attività A2 e che la più lunga richiede 9 giorni di tempo per essere completata.

### ESERCIZIO 5

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

### PROBLEMA

Aldo, Bruno e Carmelo sono tre amici imbianchini, che abitano in regioni diverse: uno in Puglia, uno in Veneto e uno in Umbria. Nell'ultimo lavoro eseguito, hanno imbiancato superfici per un totale di 80 m<sup>2</sup>, 90 m<sup>2</sup> e 100 m<sup>2</sup>. I nomi delle regioni e le superfici dipinte sono elencati in ordine casuale (e quindi non si corrispondono ordinatamente). Determinare quale sia la regione dove abita ciascun amico e quale sia la superficie imbiancata, compilando la tabella sottostante, sapendo che:

1. Aldo abita in una regione del Nord d'Italia.
2. Carmelo ha imbiancato una superficie pari al valore medio di quella dei due amici.
3. Bruno non è mai stato in Umbria.
4. In Puglia è stata imbiancata la superficie di dimensioni maggiori.

NOMI	REGIONE	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Aldo		
Bruno		
Carmelo		

### SOLUZIONE

NOMI	REGIONE	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Aldo	Veneto	80
Bruno	Puglia	100
Carmelo	Umbria	90

### COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Dal fatto 1 segue che Aldo abita in Veneto.

Dal fatto 2 segue che Carmelo ha imbiancato 90 m<sup>2</sup>.

Dal fatto 3 segue che Bruno abita in Puglia e Carmelo in Umbria. Questo completa la colonna REGIONE.

Il fatto 4 dice che è Bruno quello che ha imbiancato una superficie di 100 m<sup>2</sup> e Aldo quella di 80 m<sup>2</sup>.

### ESERCIZIO 6

#### Premessa.

In molti linguaggi di programmazione il termine input è sostituito da read e il termine output da write; così come sono sostituibili i vocaboli inglesi con gli equivalenti in italiano (variabili/variables, procedura/procedure, stampa/print).

#### PROBLEMA

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

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

C	
D	
A	

#### SOLUZIONE

C	12
D	24
A	36

#### COMMENTI ALLA SOLUZIONE

```
C = A + B;           C = 7 + 5 = 12
D = A + B + C       D = 7 + 5 + 12 = 24
A = C + D           A = 12 + 24 = 36
```

### ESERCIZIO 7

#### Premessa

In questo PROBLEMA si deve sostituire il carattere X col nome di una delle tre variabili A, B e C dichiarate nella procedura.

#### PROBLEMA

```
procedure Calcolo2;
```

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

Nella istruzione sottolineata (**A = X**), trovare (tra i nomi di variabili B e C) quello da sostituire a X in modo che se all’inizio si ha A = 1 e B = 3, alla fine vengano scritti i seguenti risultati A = 3 e B = 1. Scrivere la risposta nella casella sottostante.

X	
---	--

SOLUZIONE

X	C
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

C = B Il valore di B viene conservato in C;

B = A il valore di A viene conservato in B

A = C il valore precedente di B, già conservato in C, viene posto in A.

### ESERCIZIO 8

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

### 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 = 5 e scriverlo nella casella sottostante.

M	
---	--

SOLUZIONE

M	5
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La sequenza dei valori attribuiti alla variabile M è la seguente

M = 7;  
 if 5 < 7 vero then M = B viene eseguita e M = 5.

**ESERCIZIO 9**

**PROBLEMA**

```

procedura Calcolo4;
variables A, B, C, M integer;
read A, B, C;
M = A;
if B > M then M = B; endif;
if C > M then M = C; endif;
write M;
end procedura;
    
```

I valori letti in input sono A=9, B=7, C=11; trovare il valore di M in output e riportarlo nella casella sottostante.

M	
---	--

**SOLUZIONE**

M	11
---	----

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

La sequenza dei valori attribuiti alla variabile M è la seguente

M = 9;  
 if 7 > 11 falso then M = B non viene eseguita e M = 9.  
 if 11 > 9 vero then M = C viene eseguita e M = 11.

**ESERCIZIO 10**

**PROBLEMA**

```

procedura Calcolo5;
variables A, B, C, M integer;
read A, B, C;
M = A;
if B < M then M = X; endif;
if Y < M then M = C; endif;
write M;
end procedura;
    
```

Trovare le variabili da sostituire a X e Y tra le variabili dichiarate, sapendo che la procedura deve scrivere in output il **minore** dei tre numeri letti in input. (NB. L'alternativa then deve essere eseguita per aggiornare il valore di M, se necessario).



X	
Y	

SOLUZIONE

X	B
Y	C

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

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

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

### ESERCIZIO 11

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

#### PROBLEMA

```

procedure Calcolo6;
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  $A = 4$ ,  $B = 5$ ,  $C = 7$  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  $M = B = 5$ .

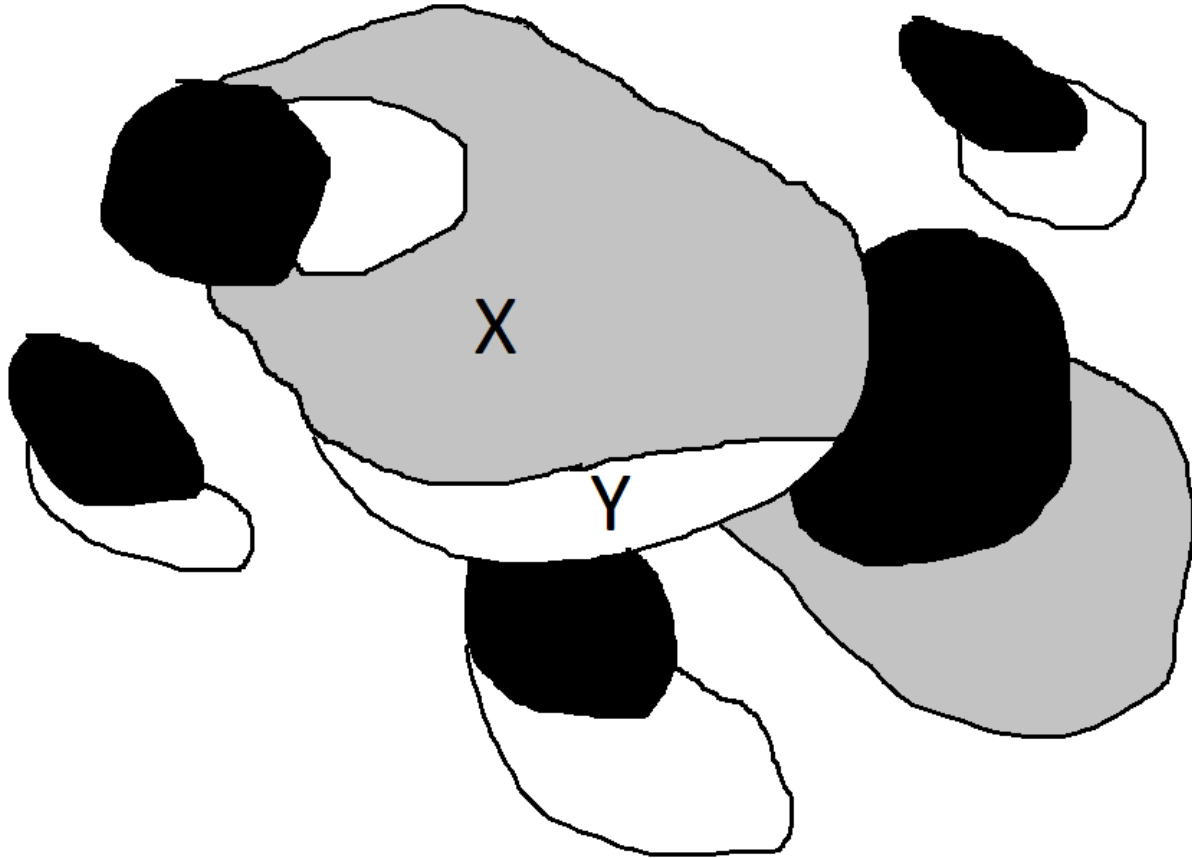
$C > M$  è vero quindi  $M = C = 7$ .

### ESERCIZIO 12

PROBLEM

We call a region “connected” if for each two points in the region we can draw a curve between the two points which is entirely included in the region.

The map below shows the state of Castle Rock: each coloured (of black, white or grey) piece is a province; a region is any union of two or more provinces.



For example the state of Castle Rock has 3 connected regions: the big one in the middle and the two “islands” on the right and on the left.

- 1) If we “delete” the province X how many connected regions there are?
- 2) If we “delete” the province Y how many connected regions there are?
- 3) If we “delete” the provinces X and Y how many connected regions there are?

Write your answers as integer numbers in the boxes below.

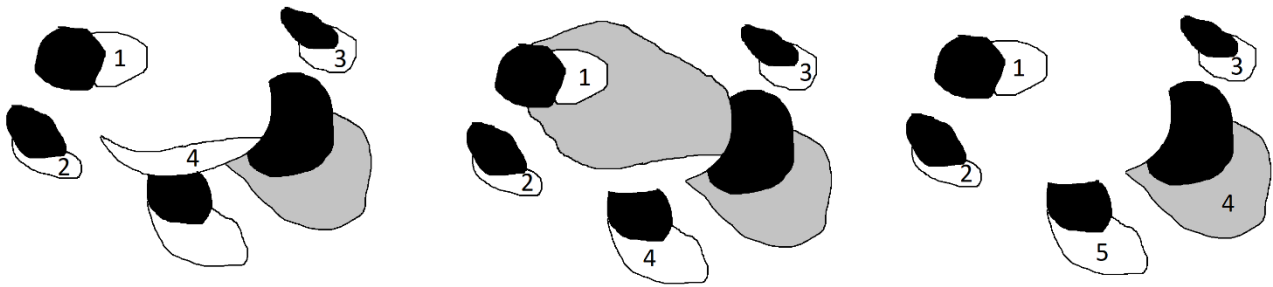
1	
2	
3	

**SOLUTION**

1	4
2	4
3	5

**TIPS FOR THE SOLUTION**

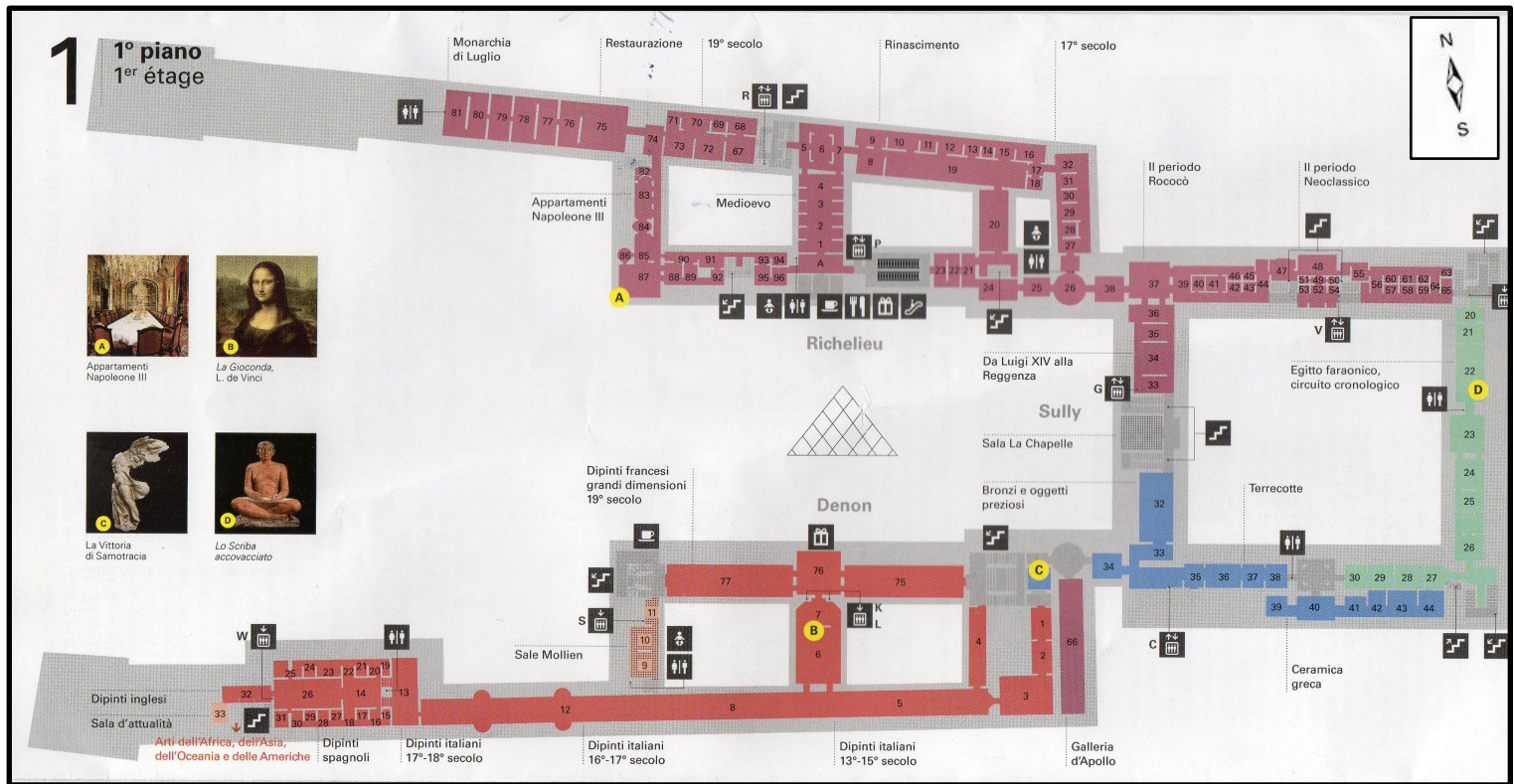
The problem is trivial once we understood the definition of region connected and drawn the map without X,Y and both X and Y.



**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. Sei interessato all’arte del 1400/1500:**

- A. Puoi andare a vedere le sale di un solo settore di questo piano del museo;
- B. Puoi andare a vedere le sale di due settori di questo piano del museo;
- C. Trovi dipinti di questo periodo in tutti i settori di questo piano del museo;
- D. Ti muovi nelle sale accanto a quella in cui è esposta “La Gioconda” di Leonardo;

**3. Hai appena studiato l’affascinante mondo dell’Egitto Antico. Ti dirigi**

- A. Verso il settore Sully e ammiri le sale “tematiche” dedicate a questo periodo storico;
- B. Verso il settore Sully e ammiri le tele esposte in queste sale;
- C. Verso il settore Sully e ammiri le sale dal periodo Predinastico al periodo Tardo;
- D. Verso il settore Sully e ammiri le sale dal periodo Predinastico alla dinastia Tolemaica;

**4. Dopo avere ammirato le meravigliose sculture della Galleria Apollo ed 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”;
- C. Ti puoi muovere in qualsiasi settore del piano: sono innumerevoli i “punti” dove acquistare libri od oggetti;
- D. Ti sposti necessariamente nella zona “Denon” perché il “punto” acquisti è sicuramente più grande e meglio fornito.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	

SOLUZIONE

DOMANDA	RISPOSTA
1	D
2	B
3	C
4	B

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1. 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.

2. L'arte del 1400/1500 (XV/XVI secolo) è quella che, con una definizione "generica", è detta "del Rinascimento". In questo piano del museo esistono due "settori" dedicati a tale periodo: l'ala "Denon" con le sale dedicate alla pittura italiana e l'ala "Richelieu" con le sale dedicate al Rinascimento francese [risposta B, corretta]. Le altre risposte contengono informazioni errate o parzialmente corrette.
3. Alcune sale del settore "Sully" sono dedicate all'Egitto dei Faraoni e i manufatti/i reperti sono esposti in modo "cronologico" (*vedi la didascalia sulla piantina*); non è quindi un percorso "tematico" [risposta A, errata], non esistono "tele" egizie [risposta B, errata]; la cronologia della storia Egizia "faraonica" termina con il periodo tardo [risposta C, corretta]; nel periodo Tolemaico i Faraoni non erano più presenti [risposta D, errata].
4. Nel settore "Denon" e "Richelieu" compaiono le icone del "Gift Shop" (pacco regalo con il fiocco), quindi non ci si deve necessariamente spostare nel settore Richelieu [risposta A, errata]; non sono innumerevoli i punti vendita sul piano [risposta C, errata] e, dalla piantina, non è possibile evincere quale punto vendita è più o meno grande, più o meno fornito [risposta D, errata].