



ESERCIZIO 2

PREMESSA

In un foglio a quadretti è disegnato un campo di gara, per esempio di 14 quadretti in orizzontale e 5 in verticale (vedi figura).

								S					
					P								
→													

Ogni casella può essere individuata da due numeri (interi); per esempio la casella contenente P è individuata da essere nella sesta colonna (da sinistra) e nella terza riga (dal basso): brevemente si dice che ha *coordinate* [6,3]; la prima coordinata (in questo caso 6) si dice *ascissa* e la seconda (in questo caso 3) si dice *ordinata*. Le coordinate della casella contenente S sono [10,4] e di quella contenente la freccia sono [1,1].

La freccia può essere pensata come un robot, in questo caso rivolto verso destra; il robot può eseguire tre tipi di comandi:

- girarsi di 90 gradi in senso *orario*: comando o;
- girarsi di 90 gradi in senso *antiorario*: comando a;
- avanzare di una casella (nel senso della freccia, mantenendo l'orientamento): comando f.

Questi comandi possono essere concatenati in sequenze in modo da permettere al robot di compiere vari percorsi; per esempio la sequenza di comandi descritta dalla lista [f,f,f,f,a,f,f] fa spostare il robot dalla posizione e orientamento iniziali mostrati in figura fino alla casella P; risultato analogo si ottiene con la lista [a,f,f,o,f,f,f,f]. Tuttavia, nel primo caso l'orientamento finale del robot è verso l'alto, mentre nel secondo caso l'orientamento finale è verso destra. Il robot ha sempre uno dei quattro orientamenti seguenti descritti con: n (nord, verso l'alto), s (sud, verso il basso), e (est, verso destra), o (ovest, verso sinistra).

N.B. Non confondere "o" come descrizione dell'orientamento e "o" come comando.

PROBLEMA

In un campo di gara, sufficientemente ampio, il robot è nella casella [8,8] con orientamento n; deve eseguire il percorso descritto dalla seguente lista di comandi [f,f,o,f,f,a,f,f,o,f,o,f,a,a,f,a,a]

Trovare:

- 1) l'orientamento D1, l'ascissa X1 e l'ordinata Y1 del robot dopo aver eseguito 6 comandi;
- 2) l'orientamento D2, l'ascissa X2 e l'ordinata Y2 del robot dopo aver eseguito 12 comandi;
- 3) l'orientamento D3, l'ascissa X3 e l'ordinata Y3 del robot al termine del percorso.

D1	
X1	
Y1	
D2	
X2	
Y2	
D3	
X3	
Y3	

### ESERCIZIO 3

#### PREMESSA

Leggere il testo seguente con attenzione.

*In seguito alle vittoriose campagne militari in Gallia, il potere di Cesare aumentò, ma nel 44 a.C. fu assassinato e la sua uccisione scatenò un nuovo periodo di guerre civili che si conclusero nel 31 a.C. con l'affermazione di Ottaviano Augusto che si fece nominare primo imperatore dei Romani.*

*Augusto era venerato come una divinità e ogni decisione importante per l'impero romano spettava esclusivamente a lui. Roma dominava tutto il Mediterraneo e sotto il comando di Augusto conquistò nuovi territori nell'Europa orientale. Alla sua morte il potere passò per successione ai discendenti, che erano membri della sua famiglia.*

*L'imperatore concentrò nelle proprie mani tutti i poteri: la repubblica non esisteva più. Tutti i cittadini, anche quelli che appartenevano alle classi sociali più ricche e potenti, si trasformarono in sudditi.*

*Ecco come era organizzata la società romana in epoca imperiale:*

***L'imperatore** era il comandante supremo dell'esercito, stabiliva le leggi, controllava le elezioni dei magistrati, amministrava i beni dell'impero e la giustizia. Inoltre era la massima autorità religiosa.*

***I senatori e i magistrati** persero molta della loro importanza; inoltre venivano nominati dall'imperatore che li sceglieva tra i suoi sostenitori.*

***L'esercito** non era più composto dai cittadini, ma da soldati a pagamento.*

***I cittadini**, sia patrizi che plebei, potevano partecipare alle assemblee di governo, ma il loro potere dipendeva da quanto erano fedeli all'imperatore.*

***Gli schiavi** continuavano ad essere esclusi da tutti i diritti; ai figli degli schiavi liberati era però concessa la cittadinanza romana.*

(adattato da) Aa.Vv., *Discovery. Avventura nei saperi (storia e geografia)*  
Elmedi, 2009

#### PROBLEMA

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

1. Nella prima riga del testo si usa l'espressione "campagne militari"; il termine "campagna" significa:
  - A. Combattimento al di fuori delle città;
  - B. Propaganda;
  - C. Spedizione;
  - D. Sconfitta.
2. "Augusto era venerato come una divinità"; in questa frase rintracci:
  - A. Una similitudine;
  - B. Una metafora;
  - C. Una opposizione;
  - D. Una ripetizione.
3. Sotto il comando di Augusto, i Romani conquistarono territori posti, rispetto a Roma, a:
  - A. Nord;
  - B. Nord Est;
  - C. Nord Ovest;
  - D. Sud.

4. Il potere di Augusto:
  - A. Divenne poi ereditario;
  - B. Si rinnovava con elezioni tra i membri della sua famiglia;
  - C. Quando morì, si rinnovò nuovamente con la creazione di una nuova repubblica;
  - D. Concentrava su di sé tutti i poteri, ma non quello militare.
5. Sotto Augusto i cittadini si trasformarono in sudditi: il termine “suddito” significa:
  - A. Uomo libero;
  - B. Uomo privo di cittadinanza;
  - C. Uomo sottomesso;
  - D. Uomo obbligato a dare servizi militari.
6. Nella società romana, sotto il potere di Augusto:
  - A. Fondamentalmente non ci furono grandi cambiamenti rispetto al periodo della Repubblica;
  - B. I diritti dei cittadini divennero molto più grandi;
  - C. Nessuno ebbe dei vantaggi o miglioramenti;
  - D. Qualcuno ebbe vantaggi o miglioramenti.
7. Senatori, magistrati e cittadini:
  - A. Erano molto più liberi di prima, cioè del periodo della Repubblica;
  - B. Si unirono nelle assemblee di governo;
  - C. Erano sottoposti alle decisioni di Augusto;
  - D. Ottennero la cittadinanza, grazie ad Augusto.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

ESERCIZIO 4

PREMESSA

In un deposito di minerali esistono esemplari di vario peso e valore individuati da sigle di riconoscimento. Ciascun minerale è descritto da una sigla che contiene le seguenti informazioni:

tab(<sigla del minerale>, <valore in euro>, <peso in Kg>).

Il deposito contiene i seguenti minerali:

tab(m1,40,61)

tab(m2,38,62)

tab(m3,42,65)

tab(m4,44,66)

tab(m5,39,63)

PROBLEMA

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 190 Kg trovare la lista L delle sigle di 3 minerali diversi trasportabili con questo motocarro che consenta di raggiungere il massimo valore possibile e calcolare questo valore V. Nella lista, elencare le sigle in ordine (lessicale) crescente; per le sigle usate si ha il seguente ordine:  $m1 < m2 < m3 < \dots$ .

L	[		]
V			



ESERCIZIO 6

PROBLEMA

Alcuni ragazzi decidono di costruire un ipertesto multimediale sugli avvenimenti significativi della loro regione per la prossima stagione turistica. Per organizzare il progetto, dividono il lavoro in singole attività e assegnano ogni attività a un gruppo di loro.

(Esempi di attività sono: la raccolta delle manifestazioni dai vari enti che le organizzano, il disegno della struttura dell'ipertesto, la decisione su quali sono le interazioni possibili, il test finale per controllare che tutto funzioni, ecc.)

La tabella che segue elenca le attività (indicate rispettivamente con le sigle A1, A2, A3, ...), riportando per ciascuna di esse il numero di ragazzi assegnato e il numero di giorni necessari per completarla.

ATTIVITÀ	RAGAZZI	GIORNI
A1	6	2
A2	2	2
A3	3	3
A4	3	2
A5	1	2
A6	3	2
A7	2	3
A8	4	2
A9	3	1
A10	5	2
A11	6	2

N.B. Ai fini del problema non è importante conoscere la descrizione delle singole attività.

Le attività non possono essere svolte in un ordine qualsiasi: esistono delle *priorità* fra le attività che sono descritte con coppie di sigle; ogni coppia esprime il fatto che l'attività associata alla sigla di destra (detta successiva) può iniziare solo quando l'attività associata alla sigla di sinistra (detta precedente) è terminata. Ovviamente se una attività ha più precedenti, può iniziare solo quando tutte le precedenti sono terminate.

In questo caso le priorità sono descritte dalle seguenti coppie:

[A1,A2], [A1,A4], [A1,A3], [A2,A6], [A3,A5], [A4,A6], [A2,A7],  
 [A5,A9], [A6,A9], [A7,A9], [A8,A11], [A5,A8], [A9,A10], [A10,A11].

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). Inoltre, trovare il numero Gm di ragazzi (minimo) necessario per attuare il progetto.

N	
Gm	

ESERCIZIO 7

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA1.

```

procedure PROVA1;
variables X, A, B, C integer;
input X;
A ← X;
B ← A;
C ← A+B;
A ← C+B+A;
B ← A+B+C;
C ← A+B+C;
output A, B, C;
endprocedure;
    
```

Trovare i valori di output per A, B e C corrispondenti ai tre valori in input per X: 1, 2, 4 e riportarli nella seguente tabella.

X	A	B	C
1			
2			
4			



ESERCIZIO 8

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```
procedure PROVA2;  
variables A, B, K integer;  
input A, B;  
A ← A + B;  
B ← A × B;  
if A > B/2  
    then K ← A - B;  
    else K ← B + A;  
endif;  
output A, B, K;  
endprocedure;
```

I valori in input sono: 4 per A, 2 per B: determinare i valori di output di A, B e K.

A	
B	
K	

ESERCIZIO 9

PROBLEMA

Una *successione aritmetica di numeri interi* è una successione di numeri in cui è costante la differenza (detta *ragione*) tra due successivi; per esempio sono aritmetiche le due seguenti successioni:

$$1, 8, 15, 22, 29, 36, 43, 50, 57, 64, 71, 78, 85, \dots \quad (\text{ragione } 7)$$

$$4, 12, 20, 28, 36, 44, 52, 60, 68, 76, 84, \dots \quad (\text{ragione } 8)$$

N.B. Le successioni continuano senza limite verso destra.

Quale dei numeri contenuti nella lista

$$L1 = [500, 505, 701, 802, 1002, 2248]$$

compare nella prima successione? Determinarne la lista L11 (con gli elementi disposti in ordine crescente).

Quale dei numeri contenuti nella lista

$$L2 = [500, 505, 700, 800, 1002, 2244]$$

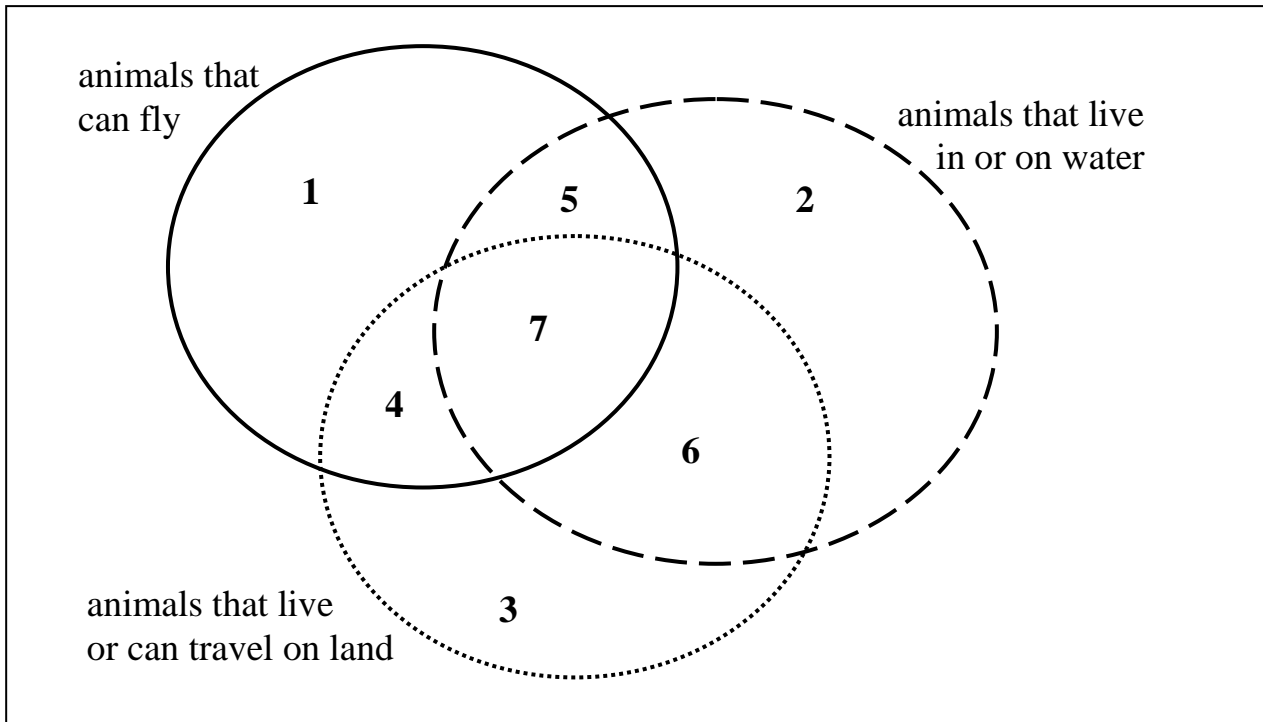
compare nella seconda successione? Determinarne la lista L22 (con gli elementi disposti in ordine crescente).

L11	[		]
L22	[		]

ESERCIZIO 10

PROBLEMA

Consider the following Venn diagram.



Place the following animals in the proper space in the Venn diagram above:

- |            |        |          |          |
|------------|--------|----------|----------|
| caimans    | robins | soles    | seals    |
| dolphins   | ducks  | cats     | dogs     |
| crocodiles | whales | foxes    | frogs    |
| penguins   | geese  | walruses | vultures |

You should write seven lists (L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7) in the corresponding rows of the following table: each list contains, in alphabetic order, the names of the animals to be placed in the space of Venn diagram with the same number.

Note that each animal has to be placed *only in one* list. For example, you place in list 3 animals that:

- live or can travel on land,
- don't live in or on water,
- can't fly.

Similarly, you place in list 4 animals that:

- can fly,
- live or can travel on land,
- don't live in or on water.

Note also that a list can be empty.

L1	[ ]
L2	[ ]
L3	[ ]
L4	[ ]
L5	[ ]
L6	[ ]
L7	[ ]