

ESERCIZIO 2

PROBLEMA

Un campo di gara, sufficientemente ampio, è formato da caselle individuate da una lista di due coordinate. Un robot può occupare una casella e il suo stato può essere individuato da tre valori: due per le coordinate della casella che occupa e uno per indicare il suo orientamento. Per quest'ultimo si possono usare i simboli della stella dei venti: E, S, W, N: per indicare che il robot è rivolto, rispettivamente, a *destra*, in *basso*, a *sinistra*, in *alto* (con riferimento a chi guarda il foglio).

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**.

Un robot è nella casella [9,9] con orientamento verso destra: si può dire che il suo stato è [9,9,E]; esso deve eseguire il percorso descritto dalla seguente lista di comandi

[a,f,f,f,o,o,o,f,a,a,f,o,f,a,f,f]

Trovare l'ascissa X e l'ordinata Y della casella in cui finisce il percorso del robot.

X	
Y	

ESERCIZIO 3

PROBLEMA

In un campo di gara un robot può muoversi come specificato nell'esercizio precedente. Il robot è nella casella [20,15] con orientamento verso l'alto (si può dire che è nello stato [20,15,N]).

Trovare la lista *più corta* L dei comandi da assegnare al robot per fargli compiere il percorso descritto dalla seguente lista di caselle

[(20,15),(21,15),(21,14),(21,13),(20,13),(19,13),(18,13),(18,12),(18,11),(18,10),(19,10),(20,10)]

L	[]
---	---	--	---

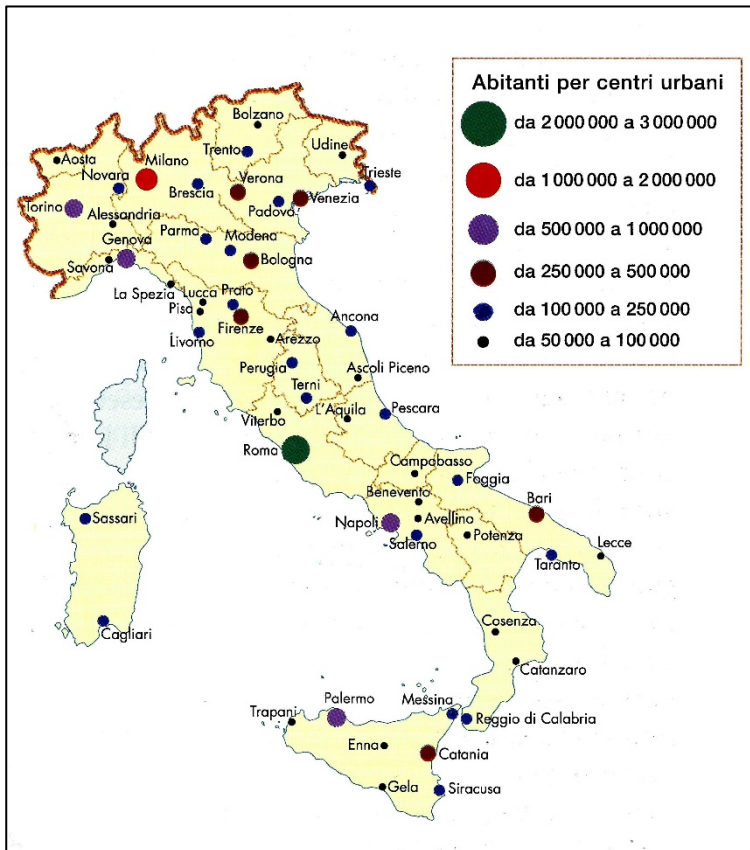
ESERCIZIO 4

PROBLEMA

Leggere il testo (in corsivo) e osservare la cartina con attenzione.

GLI ABITANTI DELL'ITALIA

Non è semplice sapere esattamente quante persone vivono attualmente in Italia. Per avere dei dati aggiornati sulla popolazione italiana, ogni dieci anni vengono eseguite delle indagini, per mezzo di questionari e di interviste: i censimenti.



Dall'ultimo censimento (svolto nel 2011) risulta che la popolazione italiana è composta da circa 57 milioni di abitanti, che non sono distribuiti in modo eguale sul territorio. In alcune zone, infatti, è difficile costruire edifici oppure ci sono minori opportunità di lavoro, in altre invece le occasioni di lavoro o le risorse del territorio richiamano un maggiore numero di persone. Vi sono perciò aree in cui la popolazione è numerosa e altre in cui è assai scarsa.

Per conoscere questo aspetto, i geografi calcolano la densità di popolazione: essa indica il numero di abitanti che vivono in un chilometro quadrato. In Italia, attualmente, la densità media è di 196 abitanti per chilometro quadrato. Ricorda però che questo è un valore medio e che quindi in alcune

zone la densità è molto inferiore e in altre è decisamente superiore. Ecco come si calcola la densità di popolazione:

$$n. \text{ abitanti} : \text{superficie dell'Italia} = \text{densità di popolazione}$$

$$59'131'287 : 301'317 = 196 \text{ ab./km}^2$$

LA DISTRIBUZIONE DELLA POPOLAZIONE

La carta mostra il numero degli abitanti delle principali città italiane. Gran parte degli italiani abita infatti in paesi e in città, che spesso si sono ingranditi a tal punto da fondersi in un unico vastissimo centro urbano. Se una città supera il milione di abitanti viene definita metropoli.

Come puoi notare, la densità di popolazione in Italia varia notevolmente di zona in zona. I centri abitati più densamente popolati si trovano nelle pianure e lungo le coste; in questi luoghi le condizioni ambientali hanno favorito l'espansione delle città e lo sviluppo delle attività lavorative. Sulle montagne e sulle colline la popolazione è invece molto più scarsa. Alcune zone, soprattutto sugli Appennini, si sono addirittura spopolate.

Tratto da *Discovery, avventura nei saperi*, ElMedi, Pearson, 2009

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

1. Il prossimo censimento si svolgerà:
 - A. Tra dieci anni;
 - B. Nel 2020, nell'anno finale del decennio;
 - C. Tra sei anni;
 - D. In un anno ancora da stabilire, a seconda dei cambiamenti avvenuti in Italia.
2. La distribuzione di popolazione sul territorio italiano è:
 - A. Omogenea;
 - B. Disomogenea;
 - C. Uniforme;
 - D. Costante.
3. La densità di popolazione è un valore medio ottenuto dalla formula (presente nel testo) "*n. abitanti : superficie dell'Italia = densità di popolazione*"; allora:
 - A. A parità di superficie, se il numero degli abitanti aumentasse di un terzo, la densità di popolazione diminuirebbe di un terzo;
 - B. A parità di popolazione, se la superficie raddoppiasse, la densità di popolazione rimarrebbe costante;
 - C. A parità di superficie, al variare della popolazione il valore della densità è inversamente proporzionale a tale variazione.
 - D. A parità di superficie, al variare della popolazione il valore della densità è direttamente proporzionale a tale variazione.
4. Osservando la cartina si può capire che:
 - A. Non ci sono metropoli al centro Italia;
 - B. Ci sono metropoli nel sud Italia;
 - C. Non ci sono metropoli nel sud Italia;
 - D. Ci sono metropoli sia al nord che al sud Italia.
5. Sempre osservando la cartina è possibile dire che:
 - A. Più regioni italiane hanno sul loro territorio almeno due città il cui numero di abitanti si aggira tra i 250 e i 500 mila;
 - B. Almeno sei regioni italiane hanno città con più di 500 mila abitanti;
 - C. Solo una regione italiana ha sul suo territorio almeno due città il cui numero di abitanti si aggira tra i 500 mila e il milione;
 - D. Solo due regioni italiane hanno almeno due città il cui numero di abitanti si aggira tra i 100 e i 250 mila.
6. La densità di popolazione, in Italia, dipende anche:
 - A. Dal clima e dalla morfologia del territorio;
 - B. Dalla richiesta di manodopera e dal genere;
 - C. Dal clima e dalla demografia;
 - D. Dalla morfologia del territorio e dal rapporto tra bambini e anziani.
7. Il testo appena letto:
 - A. Non presenta nessun verbo al passato, l'autore tiene conto del lettore e spesso compaiono verbi all'infinito;
 - B. È un testo narrativo in cui la maggioranza dei verbi è usata al presente indicativo e, a volte, l'autore si rivolge direttamente al lettore;
 - C. Presenta in maggioranza verbi al presente indicativo, l'autore tiene conto del lettore, ma non compaiono verbi passivi;
 - D. Presenta in maggioranza verbi al presente indicativo, l'autore tiene conto del lettore e spesso compaiono verbi indefiniti.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

ESERCIZIO 5

PROBLEMA

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

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

Il deposito contiene i seguenti minerali:

deposito(m1,55,46)

deposito(m2,53,47)

deposito(m3,59,48)

deposito(m4,56,48)

deposito(m5,54,46)

deposito(m6,57,48)

Disponendo di un motocarro con portata massima di 93 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.

Trovare, inoltre, la portata minima P del motocarro che riesce a trasportare due minerali (diversi) col massimo valore complessivo

N.B. Nella lista, elencare le sigle in ordine (lessicale) crescente; per le sigle usate si ha il seguente ordine: $m1 < m2 < m3 < \dots$

L	[]
P	

ESERCIZIO 7

PROBLEMA

Alcuni ragazzi decidono di costruire un ipertesto multimediale sugli avvenimenti turistici significativi della loro regione per la prossima primavera. Per organizzare il progetto, dividono il lavoro in singole attività, stabiliscono quanti di loro devono partecipare a ogni attività e stimano il tempo per portarla a conclusione.

(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	1
A2	3	3
A3	2	2
A4	2	5
A5	4	4
A6	2	2
A7	3	3
A8	2	2
A9	3	2
A10	3	2
A11	6	1

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:

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

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 massimo RM e il numero minimo Rm di ragazzi al lavoro in un giorno.

N	
RM	
Rm	

ESERCIZIO 8

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura.

```

procedure PROVA1;
variables A, B, C, D integer;
input A, B, C;
if A < B then A ← A + B; endif;
if B > C then B ← A - B; endif;
if C < B then C ← A + B; endif;
D ← A + B + C;
output A, B, C, D;
endprocedure;
    
```

I valori in input sono: 5 per A, 12 per B e 3 per C; determinare i valori di output e scriverli nella seguente tabella.

A	
B	
C	
D	

ESERCIZIO 9

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura.

```

procedure PROVA2;
variables A, B, C, D integer;
input A, B, C;
D ← A - B - C;
if C > D
    then C ← A;
    else if C < A then C ← B; endif;
endif;
A ← C + D;
B ← A + D;
C ← A + B;
output A, B, C, D;
endprocedure;
    
```

I valori in input sono: 10 per A, 2 per B, 3 per C; determinare i valori di output e scriverli nella seguente tabella.

A	
B	
C	
D	

ESERCIZIO 10

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura.

```
procedure PROVA3;  
variables A, B, C, D, E integer;  
input A, B, C, D;  
A ← A + B + C + D;  
B ← A + B + C + D;  
E ← A;  
if A > B then A ← A + B + C + D;  
           else C ← B;  
endif;  
if A < B then A ← D; endif;  
if A < B then A ← C + D; endif;  
A ← A + D + 1;  
if A < E then A ← A + 1; endif;  
C ← A + B + C + D;  
D ← A + B + C + D - E;  
output A, B, C, D, E;  
endprocedure;
```

I valori in input sono: 2 per A, 3 per B, 4 per C e 5 per D; determinare i valori di output e scriverli nella seguente tabella.

A	
B	
C	
D	
E	

ESERCIZIO 11

PROBLEMA

In a jar of red, green, and blue marbles, all but 6 are red marbles, all but 8 are green, and all but 4 are blue. How many marbles are in the jar? Put your answer, as an integer number, in the box below. (Venn-like diagrams could be helpful.)

--

ESERCIZIO 12

PROBLEMA

Each of the digits 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, and 9 is used only once to make two five-digit numbers so that they have the largest possible sum.

1. What is this sum?
2. One only of the following could be one of the numbers; which one?
 - A. 78432
 - B. 87642
 - C. 87520
 - D. 97231
 - E. 98502

Enter your answers in the following table; the first answer should be an integer number, the second answer should be a capital letter without dot.

1	
2	