



ESERCIZIO 2

PREMESSA

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

		Q												
		5	■	■		■			S					
			7	P										
■	■	1												
♁		■												

Ogni casella può essere individuata da due numeri (interi); per esempio la casella contenente la lettera P è individuata spostandosi di cinque colonne da sinistra e di tre righe dal basso: brevemente si dice che ha *coordinate* [5,3]; la prima coordinata (in questo caso 5) si dice *ascissa* e la seconda (in questo caso 3) si dice *ordinata*. Le coordinate della casella contenente la lettera S sono [10,4] e di quella contenente il robot ♁ sono [1,1].

Il robot si muove a passi e ad ogni passo (o mossa) può spostarsi solo in una delle caselle contenenti ♁ come illustrato nella seguente figura (allo stesso modo del *cavallo* nel gioco degli scacchi).

	♁		♁	
♁				♁
		♁		
♁				♁
	♁		♁	

Il campo di gara può contenere caselle, segnate da un *quadrato nero* nella prima figura, *interdette* al robot: cioè il robot *non può essere collocato* in quelle caselle (che quindi si comportano come se fossero occupate da un pezzo dello stesso colore del cavallo, nel gioco degli scacchi); quindi, tenuto conto anche dei bordi del campo di gara, la mobilità del robot può essere limitata; ad esempio se il robot si trovasse nella casella in cui c'è Q si potrebbe spostare solo in 3 caselle: non può andare in [5,4] perché è interdetta; se fosse nella casella in cui c'è P avrebbe 7 mosse possibili; dalla casella [1,1] ha solo 2 mosse possibili: in [2,3] e in [3,2].

In alcune caselle sono posti dei premi che il robot può accumulare lungo un percorso. I premi sono descritti fornendo le coordinate della casella che lo contiene e il valore del premio: i premi sopra riportati sono descritti dalla seguente lista [[3,2,1],[4,3,7],[3,4,5]].

Un percorso è descritto dalla lista delle coordinate delle caselle attraversate. Un possibile percorso da P (coordinate [5,3]) a Q (coordinate [3,5]) è descritto dalla seguente lista:

$$[[5,3],[3,2],[5,1],[4,3],[3,5]]$$

e ha un totale di premi accumulati pari a 8.

PROBLEMA

In un campo di gara di dimensioni 5×5, il robot, che si può muovere come il cavallo nel gioco degli scacchi, si trova nella casella [1,1] e deve eseguire percorsi semplici (senza passare più di una volta su una stessa casella) per raccogliere premi posti in alcune caselle del campo di gara. Nel campo sono presenti le caselle interdette descritte dalla seguente lista: [[4,2],[4,4]].

I premi distribuiti nel campo di gara sono descritti dalla seguente lista:

[2,1,15],[2,3,10],[3,4,8],[4,1,14],[5,4,10]].

Al robot sono interdette le mosse che, con riferimento alla rosa dei venti, sono specificate dagli elementi della lista [sso,oso,ono,nno], quindi le mosse permesse sono mostrate dalla seguente figura.

	×		↻	
×				↻
		↑		
×				↻
	×		↻	

Trovare la lista L che descrive il percorso (semplice) che consente di accumulare esattamente 20 punti,

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

### ESERCIZIO 3

#### 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(m1,80,43)	tab(m2,60,34)	tab(m3,65,35)
tab(m4,70,34)	tab(m5,72,45)	tab(m6,83,51)

#### PROBLEMA

Disponendo di un motocarro con portata massima di 70 Kg, trovare la lista L1 delle sigle di due minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo.

Disponendo di un secondo motocarro con portata massima di 100 Kg, trovare la lista L2 delle sigle di due minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo.

N.B. Nelle liste, elencare le sigle in ordine (lessicale) crescente; per le sigle usate si ha il seguente ordine: m1<m2<m3<... .

L1	[		]
L2	[		]

ESERCIZIO 4

PREMESSA

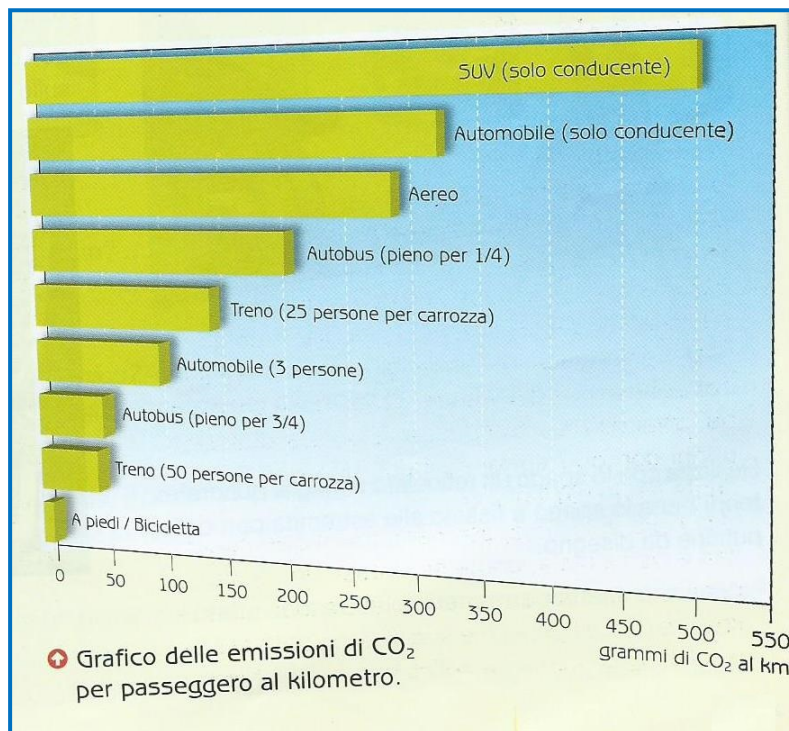
Leggere il testo seguente con attenzione.

*Come ci vai a scuola? Ti portano i genitori o ti sposti con i mezzi pubblici? In primavera prendi la bicicletta? O hai la fortuna di poterti spostare addirittura a piedi? Perché la scelta del mezzo di trasporto non cambia solo la velocità con cui puoi raggiungere la meta (la scuola in questo caso) e la serenità del tuo viaggio, ma cambia anche il costo economico per la tua famiglia (il biglietto dell'autobus, la benzina, l'assicurazione, il parcheggio per l'automobile, oppure le scarpe da passeggio). E cambia l'impatto ambientale del tuo spostamento.*

*Andare in bicicletta o a piedi non inquina per niente, i mezzi pubblici inquinano poco, andare in automobile ha un prezzo molto alto. In media, è stato calcolato che un cittadino emette 400 kg. di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) ogni anno se si sposta in città con la metropolitana e almeno tre volte tanto se usa l'auto.*

*Questo prezzo lo paghiamo noi, con la nostra salute: spesso le persone che respirano aria inquinata poi si ammalano di asma o di bronchiti. E poi lo paga l'ambiente. Una grossa fetta delle emissioni di CO<sub>2</sub>, responsabile dei cambiamenti climatici, proviene infatti dalle automobili, che in Italia sono ben 35 milioni, cioè 1,69 per abitante! Sono davvero tutte necessarie?*

*Per i viaggi lunghi certo non si può scegliere la bicicletta. E allora il mezzo più ecologico è il treno. Seguono l'aereo e poi l'automobile. Ovviamente, più il mezzo di trasporto è carico di viaggiatori, meno è l'inquinamento di cui ogni viaggiatore è responsabile. Per questo il comportamento peggiore dal punto di vista ecologico è usare l'automobile da soli.*



(Tratto da) Ezia Nicoletti, Paola Peretti, Gabriella Somaschi, *Big Bang, l'universo delle scienze* CEDAM scuola.

**PROBLEMA**

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

1. Nella parte iniziale del brano, gli autori propongono una serie di domande al lettore; nel leggerle si può capire che:
  - A. È una fortuna potere andare a scuola;
  - B. Spostarsi a piedi è una condizione più favorevole rispetto ad altre possibilità di movimento;
  - C. È consigliabile andare a scuola con i mezzi pubblici;
  - D. Spostarsi a piedi è consigliabile, ma solo se accompagnati dai genitori.
2. Secondo il testo la scelta del mezzo di trasporto con cui ci si sposta ha a che fare con:
  - A. Il tempo, la comodità, il risparmio e l'età anagrafica;
  - B. Il tempo atmosferico, l'agibilità delle strade di percorrenza, il risparmio e il rispetto ambientale;
  - C. La fortuna, la comodità, il risparmio e il rispetto ambientale;
  - D. Il tempo, la comodità, il risparmio e il rispetto ecologico.
3. Il mezzo di trasporto che, secondo il testo, ha il maggiore impatto ambientale è:
  - A. L'automobile;
  - B. Il treno;
  - C. Il tram;
  - D. La metropolitana.
4. Un cittadino, che si sposta con un mezzo pubblico in città, causa:
  - A. Circa il 50% in più di emissioni atmosferiche rispetto allo spostamento in automobile;
  - B. Circa un terzo in più di emissioni atmosferiche rispetto allo spostamento in bicicletta;
  - C. Circa il 70% in meno di emissioni atmosferiche rispetto allo spostamento a piedi;
  - D. Quasi il 70 % in meno di emissioni atmosferiche rispetto allo spostamento in automobile.
5. Un'accurata scelta del mezzo pubblico si riflette:
  - A. Soprattutto sulla salute delle persone, meno sull'ambiente;
  - B. Soprattutto sull'impatto che le automobili hanno sul traffico;
  - C. Sulla salute delle persone e sulla salvaguardia dell'ambiente;
  - D. Sulla maggiore o minore possibilità di trovare parcheggio nelle metropoli.
6. Secondo il testo, un'altra possibile scelta consapevole ed ecologicamente vantaggiosa riguarda:
  - A. Il numero di mezzi di trasporto contemporaneamente in movimento;
  - B. Il numero di passeggeri condotti dai mezzi di trasporto;
  - C. La limitazione dei viaggi lunghi, soprattutto in aereo;
  - D. Il numero di treni contemporaneamente in movimento.
7. Dal grafico delle emissioni di CO<sub>2</sub> per passeggero al chilometro (posto dopo il testo) si evince che:
  - A. L'unico passeggero di un'automobile emette il doppio di CO<sub>2</sub> rispetto alle emissioni di un occupante che si sposta su un'automobile con tre viaggiatori;
  - B. La relazione tra emissioni e numero di passeggeri trasportati in una carrozza di un treno è il seguente: raddoppiando i passeggeri trasportati le emissioni (per passeggero) si dimezzano;
  - C. La relazione tra emissioni e numero di passeggeri trasportati da un autobus è il seguente: triplicando i passeggeri trasportati le emissioni si riducono del 75 %;
  - D. Un treno che trasporta in una carrozza un numero ridotto di passeggeri, emette, per viaggiatore, la metà di CO<sub>2</sub> rispetto ad un viaggiatore di un autobus, anch'esso poco "carico" di passeggeri.
8. Dal grafico delle emissioni di CO<sub>2</sub> per passeggero al chilometro si evince che



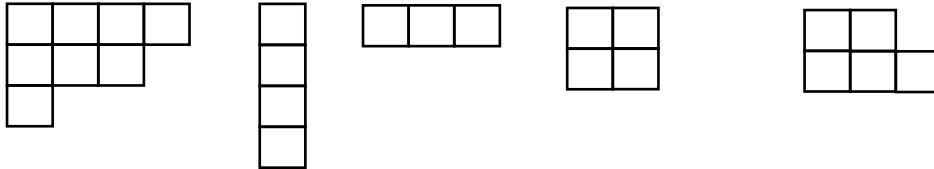
- A. Un passeggero di un'automobile con tre viaggiatori emette il doppio di CO<sub>2</sub> rispetto a un passeggero che si sposta su una carrozza di un treno con almeno 50 viaggiatori;
- B. Un treno che trasporta 50 persone per carrozza, emette, per viaggiatore, CO<sub>2</sub> nell'atmosfera cento volte in meno di un SUV che trasporti solo il conducente;
- C. La relazione tra emissioni e numero di passeggeri trasportati in un'automobile è il seguente: triplicando i passeggeri trasportati le emissioni si riducono del 50%;
- D. Il SUV con il solo conducente rappresenta la soluzione più virtuosa nel rapporto tra emissioni di CO<sub>2</sub> per passeggeri al chilometro, mentre chi si muove a piedi o in bicicletta rappresenta la scelta meno virtuosa.
9. La frase *“più il mezzo di trasporto è carico di viaggiatori, meno è l'inquinamento di cui ogni viaggiatore è responsabile”* contiene:
- A. Una similitudine;
- B. Una perifrasi;
- C. Un'antitesi;
- D. Una climax.
10. La frase *“(il biglietto dell'autobus, la benzina, l'assicurazione, il parcheggio per l'automobile, oppure le scarpe da passeggio)”* contiene:
- A. Una enumerazione;
- B. Un paragone;
- C. Una iperbole;
- D. Un chiasmo.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

ESERCIZIO 5

PREMESSA

An F-diagram is a diagram of rows of boxes; the rows are left justified and of non-increasing length from top to bottom; in the following figure the first four diagram are F-diagram, the fifth is not.



An F-diagram can be represented by a list whose elements are the length of rows from top to bottom: the following lists represents the four F-diagram in figure:

[4,3,1] [1,1,1,1] [3] [2,2]

Note that the elements of a list are in non-increasing order and their sum equals the number of boxes in the corresponding diagram.

PROBLEMA

How many are the F-diagram with five boxes?

Put your answer in the box below.







## ESERCIZIO 7

## 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, per ciascuna di queste stabiliscono quanti di loro devono partecipare e stimano il tempo per portarla a conclusione. La tabella che segue descrive 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	4	2
A3	3	3
A4	3	2
A5	2	2
A6	3	3
A7	6	1

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

Le attività devono succedersi opportunamente nel tempo perché, per esempio, una attività utilizza il prodotto di altre: quindi esistono delle *priorità*, 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 essere iniziata solo quando *tutte* le precedenti sono terminate.

In questo caso le priorità sono:

[A1,A2], [A1,A3], [A2,A4], [A3,A4], [A4,A5], [A4,A6], [A5,A7], [A6,A7].

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 per quanti giorni G<sub>m</sub> lavora contemporaneamente al progetto il numero minimo R<sub>m</sub> di ragazzi.

N	
G <sub>m</sub>	
R <sub>m</sub>	

## ESERCIZIO 8

### PREMESSA

Con le lettere A, B, C, ... (o in generale con nomi scritti con lettere maiuscole e numeri) si indica-  
no, in una *procedura*, delle *variabili* che possono acquisire valori mediante  
una *istruzione* (o *statement*) “input”,  
una *istruzione* (o *statement*) di *assegnazione*.

Si consideri la procedura ESEMPIO seguente, brevemente commentata.

procedura	commento
<pre> procedura ESEMPIO; variables A, B, C, D integer; input A, B; C ← A+B; D ← C+B-A; A ← C+D; output A, C, D; endprocedura;</pre>	<p>inizio della procedura di nome ESEMPIO</p> <p>si dichiara che si usano 4 variabili che assumono valori interi</p> <p>si acquisiscono dall'esterno valori per le variabili A e B</p> <p>la variabile C acquisisce valore</p> <p>la variabile D acquisisce valore</p> <p>la variabile A cambia valore</p> <p>si rendono disponibile all'esterno i valori delle variabili A, B e D</p> <p>fine della procedura</p>

Se in input alle variabili A e B vengono assegnati rispettivamente i valori 5 e 9, in output vengono restituiti i valori 14, 18 e 32 rispettivamente per C, D, A

### PROBLEMA

Compresa la sequenza dei calcoli descritti nella seguente procedura PROVA1, eseguire le operazioni indicate.

```

procedura PROVA1;
variables A, A1, B, K, K1, H integer;
A ← 2;
K ← 7;
A1 ← 4;
K1 ← 9;
input B;
H ← A+A1+K+K1+B;
A ← K+K1;
K ← A+B;
B ← A+H+K;
output A, B, K;
endprocedura;
```

Il valore di input per B è 9, determinare i valori di output per A, B e K.

A	
B	
K	

ESERCIZIO 9

PREMESSA

Durante la svolgimento di calcoli in una procedura si può porre una alternativa decisa dal valore di un *predicato*: se il predicato è vero si fanno alcune cose, se è falso se ne fanno altre. In una procedura, l'alternativa può essere descritta con la seguente struttura

```

...
if A > B
    then M = A;
    else M = B;
endif;
output M;

```

Se per esempio il valore di A è 2 e quello di B è 5, dopo l'alternativa il valore di M è 5. Naturalmente al posto di "A > B" si possono usare altri predicati, costruiti confrontando i valori di certe variabili.

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```

procedure PROVA2;
variables A, B, C, D, M, N integer;
input A, B, C;
M ← A;
N ← A;
if B > M
    then M ← B;
    else N ← B;
endif;
if C > M
    then M ← C;
    else N ← C;
endif;
output M, N;
endprocedure;

```

I valori di input per A, B e C sono rispettivamente 5, 11, 9. Determinare i valori di output per M e N.

M	
N	

ESERCIZIO 10

PREMESSA

In una procedura si può prevedere di eseguire un insieme di operazioni (detto ciclo) un certo numero di volte; nell'esempio che segue il ciclo è fatto di due operazioni che vengono ripetute 4 volte:

```

procedura ESEMPIO;
variables A, B, K integer;
A ← 0;
B ← 0;
for K from 1 to 4 step 1 do
    A ← A+K;
    B ← B+K×K;
endfor;
output A, B;
    
```

procedura	commento
<pre> procedura ESEMPIO; variables A, B, K integer; A ← 0; B ← 0; for K from 1 to 4 step 1 do     A ← A+K;     B ← B+K×K; endfor; output A, B;                     </pre>	<p><b>inizio del ciclo (deve essere ripetuto 4 volte con i valori di K crescenti da 1 a 4)</b></p> <p><b>statement del ciclo (A assume via via i valori 1, 3, 6, 10)</b></p> <p><b>statement del ciclo (B assume via via i valori 1, 5, 14, 30)</b></p> <p><b>segnala che il ciclo arriva fin qui</b></p>

I valori di output sono 10 per A (la somma dei 4 valori di K) e 30 per B (la somma dei quadrati dei valori di K).

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```

procedura PROVA2;
variables A, K, J integer;
A ← 0;
for J from 1 to 4 step 1 do
    input K;
    A ← A+J+K×9
endfor;
output A;
endprocedura;
    
```

Determinare il valore di output di A, se i valori di input per K sono rispettivamente: 2, 4, -3, 1.

A	<input type="text"/>
---	----------------------

ESERCIZIO 11

PROBLEMA

If 0.70 inches on a map are equal to 12 miles, how many miles is one inch equal to? Enter your answer in the box below, as a rounded decimal number with two decimal places.

N.B. Remember that in English the decimal mark is “.” (instead of “,”).

ESERCIZIO 12

PROBLEMA

Suppose today is Friday. What day of the week will it be 181 days from now? Enter your answer in the box below. Remember that in English the day of the week are capitalized.

Hint: think of a diagram or chart to make the problem easier and remember that there are 7 days in a week.