

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 contiene caselle interdette al robot (segnate da un quadrato nero in figura) 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; se fosse nella casella in cui c'è P avrebbe 7 mosse possibili; dalla casella [1,1] ha solo 2 mosse possibili.

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 si trova nella casella [1,1]. Nel campo sono presenti le caselle interdette descritte dalla seguente lista:

[[1,3],[4,3]].

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

[[1,4,4],[2,3,3],[3,2,1],[3,5,8],[5,1,6]].

Trovare la lista L che descrive il percorso *più breve per accumulare esattamente 15 punti*.

L [_____]

ESERCIZIO 3

PREMESSA

Leggere il testo seguente con attenzione.

Il lunedì mattina Mrs. Zajac era severa e bisognava obbedire immediatamente. Il primo compito a casa veniva assegnato il lunedì sera, quindi se martedì mattina non era pronto, lei avrebbe probabilmente scritto il nome del colpevole sulla lavagna e gli avrebbe fatto una predica. [...] Correggeva in continuazione gli errori di grammatica. Se per esempio un bambino diceva: “ Il compito di me è giusto”, lei assumeva un’aria da pazza, faceva finta di graffiare la lavagna e diceva: “Mio! Non di me! Mio!”. Era molto divertente e forse qualche bambino a volte faceva apposta a dire “di me” oppure “ho andato”. [...]

Mrs. Zajac aveva un carattere focoso, era una leonessa e urlava con Robert e con Clarence. “Il che non rende le cose piacevoli” pensava Judith, ma in complesso lei approvava l’insegnante. “Credo sia una delle migliori insegnanti che io abbia mai avuto” aveva deciso. “È proprio carina ed è chiara. Con lei non si deve stare ad aspettare che ti dica le cose, te le sbatte in faccia. Questo fa impazzire i ragazzi a volte, ma è così che si fa. È gentile ma severa ed è giusta.”

Tracy Kidder, *Un’insegnante severa ma giusta*, da *Un posto che si chiama scuola*, trad. di A. Fedegari, Rizzoli, Milano, 1990

PROBLEMA

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

1. Mrs. Zajac è:
 - A. Una professoressa di matematica;
 - B. Una professoressa di italiano;
 - C. Una professoressa;
 - D. Una professoressa di lingua straniera.

2. Il “colpevole” è:
 - A. L’alunno che si dimentica il compito a casa;
 - B. L’alunno che arriva in ritardo a scuola;
 - C. L’alunno incapace alla lavagna di svolgere gli esercizi assegnati;
 - D. L’alunno che non ha svolto i compiti assegnati.

3. I bambini fanno apposta a ripetere gli errori grammaticali:
 - A. Per perdere tempo e fare meno lezione;
 - B. Per rivedere le scene comiche dell’insegnante;
 - C. Per imparare meglio la lingua italiana;
 - D. Per capire se l’insegnante sa riconoscere tutti gli errori grammaticali.

4. Judith pensa che Mrs. Zajac sia “chiara”; con questo aggettivo:
 - A. Judith parla della chiarezza con cui l’insegnante punisce gli allievi;
 - B. Judith sottolinea la capacità dell’insegnante di chiacchierare con i ragazzi;
 - C. Judith sottolinea la capacità dell’insegnante di spiegare bene i concetti;
 - D. Judith sottolinea la velocità con cui l’insegnante prende le decisioni.

5. Prendere in considerazione l’espressione “ho andato”; viene detto che è un errore perché:

- A. Il participio passato è sbagliato;
 B. L'ausiliare è sbagliato;
 C. Si deve usare un passato remoto;
 D. Si dovrebbe utilizzare un participio presente.
6. Prendere in considerazione la frase “*faceva finta di graffiare la lavagna e diceva: “ Mio! Non di me! Mio!”*”; nella seconda parte della frase, dopo i due punti, si rintraccia:
 A. Un discorso diretto;
 B. Un breve dialogo;
 C. Un discorso indiretto;
 D. Una frase interrogativa.
7. Prendere in considerazione la frase “*È gentile ma severa*”; il “*ma*” serve a:
 A. Aggiungere una caratteristica in più dell'insegnante simile a quella indicata subito prima (gentile);
 B. Rafforzare il gentile indicato precedentemente;
 C. Creare una contrapposizione rispetto all'aggettivo “gentile” comunicando così un'immagine fortemente negativa dell'insegnante;
 D. Creare una contrapposizione rispetto all'aggettivo “gentile” rafforzando però l'immagine positiva dell'insegnante.
8. “*Era una leonessa*” a livello retorico è:
 A. Una metafora;
 B. Una similitudine;
 C. Una antitesi;
 D. Una iperbole.
9. Prendere in considerazione “*gli avrebbe fatto una predica*”; “*gli*” si riferisce:
 A. Al bambino che non aveva svolto il compito;
 B. Al bambino che si era espresso con un linguaggio sbagliato;
 C. Alla bambina che non aveva svolto il compito;
 D. Al compito non consegnato.
10. Prendere in considerazione la frase “*Il che non rende le cose piacevoli*”; “*il che*” si riferisce:
 A. Alle urla di Mrs. Zajac;
 B. Alle punizioni di Mrs. Zajac;
 C. Alle richieste dell'insegnante, sempre molto precise, ma difficili e complesse;
 D. Al carattere focoso di Mrs. Zajac.

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

ESERCIZIO 6

PREMESSA

Per descrivere una procedura di calcolo viene spesso usato un pseudolinguaggio che utilizza parole inglesi e simboli matematici. Ad esempio, la seguente procedura (commentata) di nome ESEMPIO2 prevede di acquisire in input (cioè designare) due valori diversi da dare ai simboli A e B (dette *variabili*) e di attribuire il più grande di questi valori al simbolo (o *variabile*) C.

| La procedura | Il commento |
|----------------------------|--|
| procedure ESEMPIO2 | nome della procedura |
| variables A, B, C integer; | elenco delle variabili usate che sono a valore intero |
| input A, B; | attribuire valori di input alle variabili A e B |
| if A>B | inizio del costrutto "if" con la verifica se è vero che $A > B$ |
| then C ← A; | prima alternativa: se è vero, allora attribuire a C il valore di A |
| else C ← B; | seconda alternativa: altrimenti attribuire a C il valore di B |
| endif; | termine costrutto "if" e delle alternative |
| output C; | rendere disponibile il valore di C |
| endprocedure | fine della procedura |

Pertanto, se i valori assegnati in input sono 5 per A e 7 per B, in output si ha 7 per C.

PROBLEMA

Si consideri la *segunte* procedura PROVA1.

```

procedure PROVA1;
variables A, B, C, D, K integer;
input A, B, C, D;
if A<B
    then K ← B;
    else K ← A;
endif;
if C>K
    then K ← C;
endif;
if K<D
    then K ← D;
output K;
endprocedure;

```

I valori in input sono: 4 per A, 11 per B, 10 per C, 9 per D: determinare il valore di output per K.

| | |
|---|--|
| K | <input style="width: 250px; height: 20px;" type="text"/> |
|---|--|

ESERCIZIO 7

PREMESSA

Per descrivere una procedura di calcolo viene spesso usato un pseudolinguaggio che utilizza parole inglesi e simboli matematici. Ad esempio, la seguente procedura (commentata) di nome ESEMPIO3 prevede di calcolare la somma di tutti i numeri interi compresi tra 1 e 4.

| La procedura | Il commento |
|------------------------------|--|
| procedure ESEMPIO3 | nome della procedura |
| variables S, I integer | elenco delle variabili usate che sono a valore intero |
| S ← 0; | porre uguale a 0 il valore (iniziale) di S |
| for I from 1 to 4, step 1 do | ciclo "for": ripetere i calcoli con I a valori successivi 1, 2, 3, 4 |
| S ← S + I; | incrementare il valore di S del valore corrente di I |
| endfor; | termine del ciclo "for" |
| output S; | rendere disponibile il valore di S |
| endprocedure | fine della procedura |

L'incremento del valore di S viene eseguito 4 volte a partire dal valore 0; al variare di I da 1 a 4 sono assegnati a S successivamente i valori 1 (0+1), 3 (1 + 2), 6 (3 + 3), 10 (6 + 4).

PROBLEMA

Compresa la sequenza dei calcoli descritti nella seguente procedura PROVA2, eseguire le operazioni indicate utilizzando i dati di input sotto riportati e trovare i valori di output.

```

procedure PROVA2;
variables S, N, I integer;
input N;
S ← 0;
for I from 1 to N step 1 do
    S ← S+I;
endfor;
output S;
endprocedure;

```

Il valore in *input* per N è 6, determinare il valore di output per S.

| | |
|---|----------------------|
| S | <input type="text"/> |
|---|----------------------|

ESERCIZIO 8

PROBLEMA

La mamma, mentre accompagna i bimbi a scuola in macchina, si ferma a fare rifornimento di carburante e, rivolta a Lucia che è brava nel *problem solving*, osserva che con $\frac{5}{7}$ del “pieno” ha percorso 360 km. Lucia calcola subito quanti chilometri K si potevano ancora percorrere senza fare rifornimento.

| | |
|---|--|
| K | |
|---|--|

ESERCIZIO 9

PROBLEMA

Si supponga che la media di quattro interi positivi, più piccoli di 10, sia 8. Determinare il numero M dei differenti insiemi di quattro numeri con le proprietà richieste; determinare inoltre il numero N più piccolo che possa comparire in uno di tali insiemi.

N.B. In questo e altri contesti con un (leggero) abuso di notazione si considerano insiemi con elementi ripetuti (che più formalmente si chiamano *multinsiemi*).

| | |
|---|--|
| M | |
| N | |

ESERCIZIO 10

PROBLEMA

On a distant Krypton world, there are two types of people – Codes and Forces. Codes have 6 heads and Forces have 17 heads. Both sets of people all look identical. During my last visit I saw 75 heads in a swimming pool. Can you tell how many of each type are in the swimming pool?

| | |
|--------|--|
| Codes | |
| Forces | |