

GARA1 2019-20 PRIMARIA A SQUADRE
ESERCIZIO 1
Premessa

Questi problemi trattano di *entità* correlate da fatti; ciascuna entità ha *valori* discreti. Nei problemi vengono enunciati dei fatti e da questi occorre *ragionare* e traendo *conclusioni* per associare opportunamente i valori di nome, cognome ed età. Esempi di risoluzione di esercizi simili sono presenti nella guida OPS.

PROBLEMA (la premessa è visibile nel PDF della gara)

Aurora, Barbara e Carlo sono tre amici a cui piace nuotare e andare in piscina. Ognuno di loro preferisce uno stile: stile libero, rana, dorso. Durante l'ultimo incontro in piscina hanno percorso, nel proprio stile preferito, 1 km, 1,5 km e 2 km. I nomi degli stili e le lunghezze dei percorsi sono elencati in ordine casuale (e quindi non si corrispondono ordinatamente). Determinare quale sia lo stile preferito da ciascun amico e quale sia la lunghezza del percorso compiuto, sapendo che:

1. Chi preferisce lo stile libero ha percorso 1000 m.
2. Aurora ha compiuto il percorso più lungo.
3. Chi preferisce il dorso ha compiuto il percorso di lunghezza che è pari alla media degli altri due valori
4. La lunghezza del percorso compiuto da Barbara è inferiore al percorso compiuto da Carlo.

Inserire i risultati nella tabella sottostante, usando la virgola come separatore dei decimali.

NOMI	STILE	LUNGHEZZA PERCORSO (km)
Aurora		
Barbara		
Carlo		

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; lo stato del robot può quindi 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); lo stato del robot, rappresentato dalla freccia nella figura è [1,1,E]. 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; le caselle via via occupate (quella di partenza e quella di arrivo comprese) sono quelle della lista:

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

Stessa casella di arrivo si raggiunge con la lista di comandi [a,f,f,o,f,f,f,f], ma il percorso è diverso ed è descritto dalla lista

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

Inoltre, nel primo caso lo stato l’orientamento finale del robot è verso l’alto (stato [6,3,N]), mentre nel secondo caso l’orientamento finale è verso destra (stato [6,3,E]).

PROBLEMA (La premessa è visibile sul PDF della gara)

In un campo di gara il robot si trova nella casella (2,8) con direzione Est e deve eseguire la seguente lista di comandi [f,f,a,f,f].

Trovare le coordinate [X,Y] della casella in cui ha termine il percorso e scriverle nella tabella sottostante.

Suggerimento: nel suo percorso il robot attraversa la casella (4,8).

X	
Y	

ESERCIZIO 3

Premessa.

Dati un certo numero di oggetti caratterizzati da un valore e da un peso è possibile fornire una loro descrizione elencandone le informazioni. Ad esempio, un deposito che contiene n oggetti può essere descritto da n elementi del tipo:

$$\text{tab}(m1,15,35)$$

dove ogni oggetto è descritto specificando la sua sigla, il suo valore e il suo peso (il primo oggetto si chiama m1, ha un valore di 15 euro e un peso di 35 kg).

Se si ha a disposizione un piccolo motocarro con una certa portata massima, per trovare quali sono i due oggetti diversi che possono essere trasportati contemporaneamente e che abbiano il massimo valore complessivo occorre considerare tutte le possibili coppie di due oggetti diversi, il loro valore e il loro peso.

PROBLEMA (La premessa è visibile sul PDF della gara)

Un deposito contiene i seguenti minerali:

$$\text{tab}(m1,17,22) \quad \text{tab}(m2,52,28) \quad \text{tab}(m3,18,18)$$

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 80 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; calcolare inoltre questo valore V.

N.B. Nella lista, elencare le sigle in ordine (lessicale) crescente, cioè seguendo l’ordine:
 $m1 < m2 < m3 < \dots$

Scrivere la soluzione nella tabella sottostante

L	[<input style="width: 100%;" type="text"/>]
V	<input style="width: 100%;" type="text"/>

ESERCIZIO 4

Premessa.

Un algoritmo di crittazione a sostituzione monoalfabetica consiste nel sostituire ogni simbolo del messaggio in chiaro con quello dato da una tabella di conversione, che trasforma ogni simbolo in un altro. Un caso particolare è dato dal cifrario di Cesare, cifrario a sostituzione monoalfabetica in cui ogni lettera del testo in chiaro è sostituita nel testo cifrato dalla lettera che si trova un certo numero di posizioni dopo nell'alfabeto. Ad esempio, considerando un cifrario con chiave 13, la parola NASO è crittata in ANFB.

PROBLEMA (La premessa è visibile sul PDF della prova)

1. Usando il cifrario di Cesare, crittare il messaggio "SCUOLA" con chiave 15
2. Usando il cifrario di Cesare, decrittare il messaggio "DMJNB" sapendo che è stato crittato con chiave 1
3. Determinare la chiave con cui il messaggio "CHIAVE" diventa "WBCUPY"

Scrivere le risposte rispettivamente nelle righe 1, 2 e 3 della tabella sottostante.

1	
2	
3	

ESERCIZIO 5

Premessa.

Una sequenza può essere pensata come una lista; per esempio la seguente è una sequenza di numeri interi senza ripetizioni: [15,8,18,16,6,13,11,4]

Una *sottosequenza* è una lista che contiene *alcuni* degli elementi di quella originale, anche non consecutivi, posti nello stesso ordine. Esempi di sottosequenze della lista precedente sono:

L1 = [15,18,6,4], L2 = [8,6,4], L3 = [18,16,13,11,4].

La lista L4 = [6,18,13,7] non è una sottosequenza perché i numeri non mantengono l'ordine (il 6 precede il 18 mentre nell'originale il 6 segue il 18).

Le liste L2 e L3 sono sottosequenze particolari: contengono tutti gli elementi in ordine decrescente. In particolare L3 è la sottosequenza decrescente più lunga.

PROBLEMA (La premessa è visibile sul PDF della gara)

Considerate la sequenza descritta dalla seguente lista:

[32,14,9,24,2]

Si trovi il numero N uguale alla lunghezza della più lunga sottosequenza decrescente e lo si scriva nella casella sottostante.

N	
---	--

ESERCIZIO 6

Premessa

Sono date alcune scatole, designate da lettere A, B, C, ...; queste scatole contengono dei numeri.

La scrittura

$$F = A + B;$$

significa: sommare i numeri contenuti nelle scatole A e B e inserire il numero risultato nella scatola F; il numero precedentemente contenuto in F viene perso.

Se per le scatole A, B, e D vengono acquisiti i seguenti valori $A=2$, $B=3$, $D=7$ e vengono poi eseguiti i seguenti calcoli

$$C = A + D - B;$$

$$A = C - A;$$

al termine, i contenuti delle quattro scatole saranno i seguenti: $C = 6$, $A = 4$, $B=3$, $D=7$.

PROBLEMA (La premessa è visibile sul PDF della gara)

Sono disponibili 4 scatole A, B, C e D. Nelle scatole A e B sono inseriti inizialmente i seguenti valori $A = 5$ e $B = 7$. Si devono eseguire nell'ordine indicato i seguenti calcoli, dove il simbolo * (asterisco) è usato per indicare la moltiplicazione:

$$C = B + A * B;$$

$$D = A + B + C;$$

$$B = A + D;$$

Calcolare i contenuti finali delle scatole A, B, C e D e riportarli nella tabella sottostante.

A	
B	
C	
D	

ESERCIZIO 7

Premessa

Le scatole vengono simbolicamente usate come contenitori di valori. Durante lo svolgimento dei calcoli i valori contenuti in una scatola possono variare: per questo i nomi delle scatole possono essere interpretati come nomi di variabili.

D'ora in avanti l'insieme dei calcoli proposti sarà presentato come una procedura da eseguire come illustrato in questo esempio.

PROBLEMA (La premessa è visibile sul PDF della gara)

Data la seguente procedura
procedura Calcolo1;

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

Se all’inizio per le scatole B e C vengono acquisiti i seguenti valori $B = 7$ e $C = 3$, calcolare i contenuti finali delle variabili (o scatole) A, B e C e riportarli nella tabella sottostante.

A	
B	
C	

ESERCIZIO 8

Premessa

Si consideri il seguente esempio di procedura,

```
procedure Calcolo2;
variables A, B, C, D integer;
read A, B, C;
D = (A + B)*C/2;
write D;
end procedure;
```

Questa “procedura” utilizza le quattro scatole o variabili A, B, C e D, prevede di acquisire inizialmente valori per le variabili A, B e C; se all’inizio della procedura vengono acquisiti, *per le variabili coinvolte*, i seguenti valori $A=5$, $B=13$ e $C=4$, alla fine (a procedura eseguita) si ha $D = (5+13)*4/2 = 36$.

PROBLEMA (La premessa è visibile sul PDF della gara)

Data la seguente procedura

```
procedure Calcolo3;
variables A, B, C, D, F integer;
read A, B, C, D;
F = (A + B)*(C + D)/2;
write F;
end procedure;
```

Calcolare il valore della variabile F se, per le variabili A, B, C e D, vengono acquisiti i seguenti valori: $A=5$, $B=4$, $C=3$, $D=1$. Inserire la risposta nella casella sottostante

F	
---	--

ESERCIZIO 9

PROBLEMA

```
procedure Calcolo4;  
variables A, B, C, D integer;  
read A, B;  
A = A + B;  
B = A + B;  
C = A + B;  
D = A + B;  
write A, B, C, D;  
end procedure;
```

Se inizialmente $A=6$ e $B=9$, calcolare i valori finali e riportarli nella tabella sottostante

A	
B	
C	
D	

ESERCIZIO 10

PROBLEMA

```
procedure Calcolo5;  
variables A, B integer;  
read A, B;  
A = A + B;  
B = A + B;  
A = A + B;  
B = A + B;  
write A, B;  
end procedure;
```

Calcolare i valori finali di A, B corrispondenti ai seguenti valori iniziali $A = 4$, $B = 7$ e scriverli nella tabella sottostante.

A	
B	

ESERCIZIO 11

Premessa

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

PROBLEMA

```
procedure Calcolo6;  
variables A, B, C integer;  
read A, B;  
C = B + X;  
A = B + C;  
write A;  
end procedure;
```

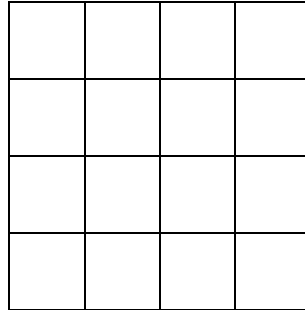
Vengono letti i seguenti valori $A = 5$, $B = 7$. Trovare il nome della variabile da sostituire a X in modo da ottenere come risultato $A = 19$. Scrivere il risultato nella casella sottostante.

X	
---	--

ESERCIZIO 12

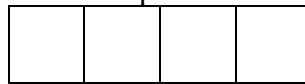
PROBLEM

Walter wants to cover this “chessboard”

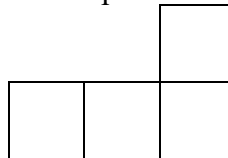


with some shapes:

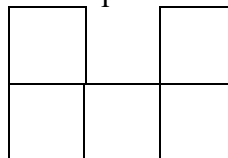
Shape “A”



Shape “B”



Shape “C”



Is it possible to cover the entire chessboard using

- 1) only “A” shapes?
- 2) only “B” shapes?
- 3) only “C” shapes?

Write YES or NO in the boxes below.

(IMPORTANT: it’s possible to rotate every shape)

1	
2	
3	

ESERCIZIO 13

Guarda l'immagine con attenzione e poi rispondi agli stimoli che ti vengono proposti. La risposta corretta è solamente UNA.

Il dipinto che ti viene proposto è un autoritratto del pittore Gino Severini: esso è stato dipinto nel 1912 e si trova al Centre Pompidou di Parigi:



PROBLEMA

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

1. L'immagine potrebbe essere

- A. Definita **realista**, in quanto si capisce che è un ritratto maschile;
- B. Definita **scomposta**, in quanto le varie parti del ritratto si sovrappongono;
- C. Definita **confusa**, poiché non si capisce minimamente che è il ritratto di una persona;
- D. Definita **ambigua** poiché si fa difficoltà a capire se è il ritratto di un uomo o di una donna.

2. Gino Severini

- A. Era, quasi sicuramente, elegante, barbuto, ma senza baffi e con qualche problema di miopia;
- B. Portava i baffi, vestiva elegantemente e gli piaceva fumare la pipa;
- C. Amava le giacche blu, gli piaceva fumare e, tipico della sua epoca, era solito indossare la bombetta;
- D. Era, quasi sicuramente elegante, gli piaceva fumare, e forse non ci vedeva benissimo.

3. In questa immagine

- A. Prevalgono un colore primario e un non - colore;
- B. Non sono stati usati colori primari;
- C. Non compaiono colori opposti tra di loro;
- D. Non compaiono sfumature.

4. Il mezzobusto di Severini, nel suo autoritratto, è visualizzato

- A. Mischiando tante posizioni ma sempre frontali;
- B. Mischiando tante posizioni ma sempre di tre quarti;
- C. Mischiando tante posizioni ma quasi sempre di profilo;
- D. Mischiando tante posizioni ma tutte di natura differente.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	