

GARA1 2019-20 SECONDARIA DI PRIMO GRADO 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* traendo *conclusioni* per associare opportunamente i valori di nome, cognome ed età.

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. Hanno impiegato come tempi 45 minuti, 60 minuti e 90 minuti. I nomi degli stili, delle lunghezze dei percorsi e i tempi sono elencati in ordine casuale (e quindi non si corrispondono ordinatamente). Determinare quale sia lo stile preferito da ciascun amico, quale sia la lunghezza del percorso compiuto e il tempo impiegato, sapendo che:

1. Chi preferisce lo stile libero ha percorso 2000 m
2. Aurora ha compiuto il percorso più corto
3. Chi preferisce il dorso ha compiuto il percorso di lunghezza che è pari alla media degli altri due valori
4. Chi ha compiuto il percorso più lungo ha impiegato 1 ora
5. Barbara non preferisce il dorso
6. Chi preferisce la rana, ha impiegato il tempo minore

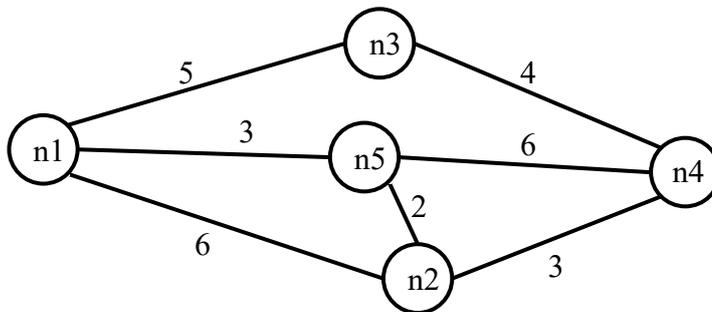
Rispondere completando la tabella sottostante, usando la virgola come separatore dei decimali..

NOMI	STILE	LUNGHEZZA PERCORSO (km)	TEMPI (minuti)
Aurora			
Barbara			
Carlo			

ESERCIZIO 2

Premessa.

Un *grafo* si può pensare come l’astrazione di una carta geografica: per esempio il grafo rappresentato nella figura seguente, descrive i collegamenti esistenti fra alcune (5) città: queste sono rappresentate da *nodi* di nome n_1, n_2, \dots, n_5 e i collegamenti sono rappresentati da segmenti tra i nodi, detti *archi*.



A seconda del problema, gli archi possono essere percorsi in entrambe le direzioni (e in questo caso si parla di archi non-diretti) oppure solo in una (archi diretti). Gli archi diretti si rappresentano mediante una freccia, che va dal nodo di partenza a quello di destinazione.

In alcuni problemi, a ogni arco è associata una lunghezza, ovvero un numero, detta anche *peso* dell’arco. Quando gli archi di un grafo hanno un peso, si dice che sono *pesati* e i pesi degli archi vengono rappresentati come numeri scritti vicino agli archi.

Dunque il grafo rappresentato in figura ha archi non-diretti e pesati.

Un grafo può essere descritto, invece che da una figura, mediante un elenco di termini, ciascuno dei quali definisce un arco tra due nodi del grafo. Nel caso di grafi con archi non pesati, si usano termini con due argomenti. I due argomenti sono i nomi dei nodi connessi dall’arco. Spesso (ma non in tutti i problemi!) si userà il termine “arco” per archi non diretti e “freccia” per archi diretti. Quindi un arco non diretto e non pesato, che connette i nodi x ed y , sarà descritto dal termine **arco(x,y)**, mentre un arco diretto e non pesato, che connette i nodi **Bologna** e **Roma** sarà descritto dal termine **freccia(Bologna,Roma)**.

Nel caso di grafi con archi pesati, è necessario descrivere il peso, oltre che i due nodi collegati. Per questo motivo si useranno termini con 3 argomenti: i primi due sono i nomi dei nodi collegati e il terzo è un numero che rappresenta il valore del peso.

Il grafo rappresentato dalla precedente figura, che ha archi non diretti e pesati, viene quindi descritto dal seguente insieme di termini:

- arco($n_1,n_2,6$)
- arco($n_1,n_3,5$)
- arco($n_3,n_4,4$)
- arco($n_1,n_5,3$)
- arco($n_2,n_4,3$)
- arco($n_2,n_5,2$)
- arco($n_5,n_4,6$)

Due nodi si dicono *adiacenti* tra loro, se sono collegati da un arco. Dato un arco non diretto, i due nodi collegati dall’arco, vengono detti *estremi* dell’arco. Dato un arco diretto dal nodo x al nodo y , si dice che x è il nodo di *partenza* e y è il nodo di *destinazione*.

Dato un nodo x , chiamiamo *grado di ingresso* la quantità di archi distinti di cui x è destinazione.

Dato un nodo x , chiamiamo *grado di uscita* la quantità di archi distinti di cui x è nodo di partenza.

Dato un nodo x , chiamiamo (semplicemente) *grado* la quantità di archi di cui x è nodo di partenza oppure nodo di destinazione oppure, nel caso di arco non diretto, è uno dei due estremi.

Per esempio nel grafo in figura, il nodo n_3 ha grado 2, gli altri hanno grado 3.

ESERCIZIO 3
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. La particolare tabella usata è la chiave di crittazione. Ad esempio, con la seguente tabella di conversione (o chiave di crittazione):

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
W	X	Y	U	V	N	K	L	M	O	P	Q	R	S	T	Z	D	E	F	A	B	C	G	H	I	J

(ovvero la A diventa una W, la B una X, etc.)

la parola NASO è crittata in SWFT. 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 nel PDF della gara)

1. Usando il cifrario di Cesare, decrittare il messaggio YFXPCZ ACTXZ con chiave 11

2. Usando la chiave di crittazione:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Y	C	G	U	V	N	K	L	M	F	A	O	R	S	T	Z	D	E	B	H	I	J	P	Q	W	X

crittare il messaggio INCONTRO ORE DODICI

3. Decrittare il messaggio EFZRM LNMI sapendo che, con la medesima chiave di crittazione, le seguenti parole sono crittate come segue:

CHIAVE => ESNFYM

DADO => LFLK

RUSPA => ZXARF

MANO => IFJK

Inserire le risposte 1, 2 e 3 nelle corrispondenti righe della tabella sottostante.

Se la risposta è costituita da più parole ogni parola deve distanziarsi dall'altra di un SOLO spazio.

1	
2	
3	

**ESERCIZIO 4****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 nel PDF della gara)

Considerate la sequenza descritta dalla seguente lista:

[82,56,67,96,62,21,88]

Trovare la lista L che elenca i numeri che formano la più lunga sottosequenza decrescente e scriverla nella casella sottostante.

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

ESERCIZIO 5**PROBLEMA**

La tabella che segue descrive le attività di un progetto (indicate rispettivamente con le sigle A1, A2, ...), riportando per ciascuna di esse il numero di giorni necessari per completarla.

Attività	Giorni
A1	2
A2	3
A3	6
A4	3

Le attività devono *succedersi opportunamente* nel tempo perché, per esempio, una attività utilizza il prodotto di altre: quindi le *priorità* sono descritte con coppie di sigle. Ad esempio, la priorità [A1,A2] indica che l'attività A2 potrà essere iniziata solo dopo il completamento dell'attività A1.

Se le priorità tra le attività del progetto sono: [A1,A2], [A1,A3], [A2,A4], [A3,A4],

trovare il numero minimo N di giorni necessari per completare il progetto rispettando le priorità

N	
---	--

ESERCIZIO 6
Premessa.

Una procedura parla essenzialmente di oggetti che si chiamano *variabili*; per capire cosa sia una variabile si può pensare a una *scatola* che ha un *nome* e un contenuto o *valore*. All'inizio della procedura, vengono elencate tutte le variabili che saranno utilizzate e le rispettive scatole sono vuote. L'istruzione

$$D = A + B;$$

attribuisce alla variabile D il valore che si ottiene sommando i valori di A e B.

Quando viene attribuito un nuovo valore ad una variabile, **il valore precedente viene perso.**

PROBLEMA (la premessa è visibile nel PDF della prova)

procedure Calcolo1;

variables A, B, C, D integer;

read A, B;

C = A + B;

D = A;

A = B;

B = D;

write A, B, C, D;

end procedure;

Calcolare i valori finali disponibili per A, B, C, D se vengono acquisiti i seguenti valori iniziali: A=3, B=9 e scriverli nella tabella sottostante.

A	
B	
C	
D	

ESERCIZIO 7

Premessa.

Per uniformare la scrittura al gergo dei linguaggi di programmazione, l'operazione per acquisire i valori iniziali viene indicata dal comando *read* e quella per indicare la disponibilità dei valori finali viene indicata dal comando *write*.

PROBLEMA (la premessa è visibile nel PDF della prova)

```

procedure Calcolo2;
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 = 7, B = 8 e scriverli nella tabella sottostante.

A	
B	

ESERCIZIO 8

Premessa.

In questo PROBLEMA si conosce il risultato e si deve sostituire il carattere X col nome di una delle tre variabili A, B e C dichiarate nella procedura, in modo da ottenere quanto richiesto.

PROBLEMA (la premessa è visibile nel PDF della prova)

```

procedure Calcolo3;
variables A, B, C integer;
read A, B;
C = A + X
B = A + C;
write B;
end procedure;
```

All'inizio vengono letti i seguenti valori A = 5 e B = 7. Nella istruzione sottolineata (C = A + X), trovare il nome della variabile da sostituire a X in modo da ottenere alla fine il seguente risultato B = 15. Scrivere la soluzione nella casella sottostante.

X	
---	--

**ESERCIZIO 9****Premessa.**

In questo PROBLEMA si conosce il risultato e si deve sostituire il carattere X col nome di una delle tre variabili A, B e C dichiarate nella procedura, in modo da ottenere il risultato dichiarato.

PROBLEMA (la premessa è visibile nel PDF della prova)

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

Nella istruzione sottolineata (C = X), trovare il nome della variabile da sostituire a X in modo da avere alla fine i valori delle variabili A e B scambiati: se all'inizio si ha A = 1 e B = 3, alla fine si deve avere A = 3 e B = 1. Scrivere la soluzione nella casella sottostante.

X	
---	--

ESERCIZIO 10**Premessa.**

L'alternativa semplice. Se in una procedura compaiono le seguenti istruzioni

...

```
M = A,  
if B > A then M = B; endif;  
write M
```

...

l'operazione M = B viene eseguita se e solo se B è maggiore di A.

Se B = 5 e A = 3 il valore finale sarà M = 5 (perché 5 > 3 è vero e M = B viene eseguita); se B = 4 e A = 6 il valore finale sarà M = 6 (perché 4 > 6 è falso e M = B non viene eseguita).

PROBLEMA (la premessa è visibile nel PDF della prova)

```
procedure Calcolo5;  
variables A, B, C integer;  
read A, B, C;  
M = A;  
if B > M then M = B; endif;  
if C > M then M = C; endif;  
write M;  
end procedure;
```

Calcolare il valore finale di M corrispondente ai seguenti valori iniziali A = 6, B = 5, C = 7. Scrivere la soluzione nella casella sottostante.

M	
---	--

**ESERCIZIO 11****Premessa.**

Si ha l'alternativa doppia quando in una procedura compaiono le seguenti istruzioni

...

read A, B;

if B > A then M = B;

 else M = A;

endif;

write M;

...

In questa situazione se B > A è vero, *allora* viene eseguita M = B; *altrimenti* viene eseguita M = A.

Se A = 6 e B = 8, viene eseguita M = B; se A = 9 e B = 4, viene eseguita M = A; se A = 5 e B = 5 (B > A è falso) viene eseguita M = A.

PROBLEMA (la premessa è visibile nel PDF della prova)

procedure Calcolo6;

variables A, B, C, integer;

read A, B, C;

if B > A then M = A;

 else M = B;

endif;

if C < M then M = C; endif;

write M;

end procedure;

Calcolare il valore finale di M corrispondente ai seguenti valori iniziali A = 7, B = 5, C = 8. Scrivere la soluzione nella casella sottostante.

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

ESERCIZIO 12**PROBLEM**

Recently, in the state of Castle Rock there were elections for the Senate which is composed by 320 senators; these are the results:

Party	Number of senators
Party "A"	106
Party "B"	76
Party "C"	61
Party "D"	53
Party "E"	24

Now, in order to form a government, two or more parties have to form a coalition to obtain at least a majority of 161 senators.

How many possible coalitions can be formed?

Write your answer as an integer in the box below.

ESERCIZIO 13

ANALISI DEL TESTO:

Guarda le immagini con attenzione, leggi i titoli e poi rispondi agli stimoli che ti vengono proposti. La risposta corretta è solamente UNA.

Questa è la copertina dell'ultimo disco di Mahmood, "Gioventù Bruciata": l'immagine a sinistra è la copertina, quella a destra è la retro – copertina.



PROBLEMA

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

1. Tra i titoli dei brani che compongono il disco, rintracci l'uso della figura retorica

- A. Della similitudine;
- B. Dell'onomatopea;
- C. Dell'ossimoro;
- D. Dell'enumerazione.

2. Tra i vari titoli del disco si rintracciano riferimenti

- A. Cinematografici, al mondo giapponese e al sud America;
- B. A zone della città di Milano, alla cultura marocchina e al mondo cinematografico;
- C. A Ripa di Porta Ticinese, al cibo e a James Dean;
- D. Cinematografici, al cibo nord africano e ad un decennio del XX secolo.

**3. L'immagine della copertina principale (immagine di sinistra)**

- A. Mischia citazionismo, cultura indiana, un gioco di interno – esterno e un elemento di nutrimento tipico di una delle fasi della vita umana;
- B. È caratterizzata dall'utilizzo di colori primari, evidenzia un tipo di abbigliamento di street wear e un elemento di nutrimento tipico di una delle fasi della vita umana;
- C. Propone un gioco tra interno – esterno, una citazione di una famosa pubblicità di un prodotto nutrizionale tipico di una delle fasi della vita umana e un riferimento al film "Star Wars", stampato sulla T – shirt del cantante;
- D. È giocata sui colori secondari, presenta un forte contrasto sia cromatico che "contenutistico": alla calma apparente di Mahmood si contrappone il gesto forte del rovesciamento del latte.

4. A livello linguistico, nei vari titoli del disco

- A. Si rintraccia ambiguità funzionale;
- B. Si rintraccia ambiguità di genere;
- C. Si rintracciano parole palindrome;
- D. Si rintracciano ambiguità sintattiche.

5. Mahmood

- A. È anche produttore del suo disco;
- B. Collabora con parecchi altri performer e cantanti;
- C. Canta anche in una lingua differente dall'italiano;
- D. Propone due versioni di uno stesso pezzo.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	