

**GARA 2 2018 - Scuola Sec. Secondo Grado - INDIVIDUALI**

**ESERCIZIO 1**

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2018, problema ricorrente REGOLE E DEDUZIONI.

**PROBLEMA**

Siano date le seguenti regole:

regola(1,[b,d],r).    regola(2,[u,h,x],s).    regola(3,[d,u],c).  
 regola(4,[c,u],x).    regola(5,[d,c],u).    regola(6,[d,r],h).  
 regola(7,[n,b],d).    regola(8,[n,q],b).    regola(9,[b,h],c).

**PROBLEMA**

Trovare:

1. la lista L1 che rappresenta il procedimento per dedurre **c** da **[n,b]**;
2. la lista L2 che rappresenta il procedimento per dedurre **s** da **[n,b]**;
3. la lista L3 che rappresenta il procedimento per dedurre **x** da **[n,b]**.

Scrivere le soluzioni nella seguente tabella.

L1	[ ]
L2	[ ]
L3	[ ]

## ESERCIZIO 2

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2018, problema ricorrente KNAPSACK.

### PROBLEMA

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:  
 $\text{tab}(\langle \text{sigla del minerale} \rangle, \langle \text{valore in euro} \rangle, \langle \text{peso in Kg} \rangle)$

Il deposito contiene i seguenti minerali:

$\text{tab}(m1, 11, 10)$

$\text{tab}(m2, 17, 18)$

$\text{tab}(m3, 20, 14)$

$\text{tab}(m4, 12, 22)$

$\text{tab}(m5, 13, 20)$

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 52 Kg trovare la lista L delle sigle di tre 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; per le sigle usate si ha il seguente ordine:  $m1 < m2 < m3 < \dots$

L	[ ]
V	

## ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2018, problema ricorrente CRITTOGRAFIA

### PROBLEMA

Usando la semplice crittografia di Giulio Cesare:

data la lista [s,a,n,f,r,a,n,c,e,s,c,o] trovarne la corrispondente L1 crittografata con chiave 12;

data la lista [q,u,a,q,q,u,a,r,a,q,q,u,a,q,q,u,a,q,q,u,a,q,q,u,a] trovarne la corrispondente L2 crittografata con chiave 24;

data la lista [o,s,y,o,o,s,y,p,y,o,o,s,y,o,o,s,y,o,o,s,y,o,o,s,y] trovarne la corrispondente L3 crittografata con chiave 2;

L1	[ ]
L2	[ ]
L3	[ ]

## ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2018, problema ricorrente FATTI E CONCLUSIONI

### PROBLEMA

Luca, Maria e Nicola sono ciclisti. Hanno chiamato le loro biciclette Missile, Saetta, Fulmine. Le bici hanno fatto fino ad ora 1000, 1500, 2000 chilometri. I nomi delle biciclette e chilometraggi sono elencati in ordine casuale (e quindi non si corrispondono ordinatamente).

Dai fatti elencati di seguito, determinare i proprietari delle biciclette e quanti chilometri le bici hanno fatto.

1. La bici di Luca ha fatto 500 chilometri in meno rispetto a quella di Maria.
2. Missile è la bici che ha fatto più chilometri.
3. La bici di Nicola è quella che ha fatto meno chilometri.
4. Fulmine ha fatto più chilometri di Saetta.

NOMI	BICI	KM
Luca		
Maria		
Nicola		

## ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2018, problema ricorrente GRAFI

### PROBLEMA

Un grafo, che si può immaginare come rete di strade (archi) che collegano delle città (nodi), è descritto dal seguente elenco di archi:

$$\begin{aligned}
 & a(n_2, n_5, 1) \quad a(n_1, n_6, 12) \quad a(n_1, n_2, 7) \quad a(n_6, n_4, 1) \quad a(n_2, n_4, 5) \\
 & a(n_5, n_1, 4) \quad a(n_1, n_3, 3) \quad a(n_5, n_6, 9) \quad a(n_3, n_5, 2)
 \end{aligned}$$

Disegnato il grafo, trovare:

1. la lista  $L_1$  del percorso semplice *più breve* tra  $n_1$  e  $n_6$  e calcolarne la lunghezza  $K_1$ ;
2. la lista  $L_2$  del percorso semplice *più lungo* tra  $n_1$  e  $n_6$  e calcolarne la lunghezza  $K_2$ ;
3. la lista  $L_3$  del percorso semplice *più breve* tra  $n_1$  e  $n_6$  che *non attraversa*  $n_2$  e calcolarne la lunghezza  $K_3$ .

Scrivere la soluzione nella seguente tabella.



L1	[ ]
K1	
L2	[ ]
K2	
L3	[ ]
K3	

**ESERCIZIO 6**

Otto amici (Alice, Bob, Carlo, Diana, Elena, Franco, Gino, Hellen) che vanno spesso al cinema e, per evitare di sedersi sempre negli stessi posti, decidono che ogni volta utilizzeranno una stessa regola per **cambiare posto rispetto a dove erano seduti la volta precedente**.

I posti sono numerati da 1 a 8, e gli amici indicati con la loro iniziale maiuscola.

La regola che si sono dati è la seguente:

- Chi era nel posto 1 va nel posto 6      sposta(1,6)
  - Chi era nel posto 2 va nel posto 3      sposta(2,3)
  - Chi era nel posto 3 va nel posto 4      sposta(3,4)
  - Chi era nel posto 4 va nel posto 8      sposta(4,8)
  - Chi era nel posto 5 va nel posto 2      sposta(5,2)
  - Chi era nel posto 6 va nel posto 1      sposta(6,1)
  - Chi era nel posto 7 va nel posto 5      sposta(7,5)
  - Chi era nel posto 8 va nel posto 7      sposta(8,7)
- La prima volta che vanno al cinema (situazione di partenza), sono disposti come indicato nella tabella:

Posto	1	2	3	4	5	6	7	8
Amici (1^a volta)	A	B	C	D	E	F	G	H

La seconda volta applicheranno la regola alla situazione di partenza e si disporranno come indicato in tabella:

Posto	1	2	3	4	5	6	7	8
Amici (2^a volta)	F	E	B	C	G	A	H	D

La terza volta **applicheranno la regola ai posti della seconda volta** e si disporranno come indicato in tabella:

Posto	1	2	3	4	5	6	7	8
Amici (3^a volta)	A	G	E	B	H	F	D	C

**PROBLEMA**

Data la situazione di partenza:

Posto	1	2	3	4	5	6	7	8
Amici (1^a volta)	A	B	C	D	E	F	G	H

e la regola:

sposta(1,6)

sposta(2,3)

sposta(3,4)

sposta(4,8)

sposta(5,2)

sposta(6,1)

sposta(7,5)

sposta(8,7)

rispondere alle seguenti domande:

1. Quale sarà la disposizione degli amici nei posti la **quinta** volta che vanno al cinema? Inserire l'iniziale (maiuscola) di ciascun partecipante nella seguente tabella.

Posto	Amici (5 <sup>^</sup> volta)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

1. Quale volta (immediatamente dopo la prima) gli amici si ritroveranno di nuovo nella situazione di partenza?

Volta	
-------	--

## ESERCIZIO 7

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2018, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.  
Una possibile evoluzione del concetto di variabile è quello di dotarle di una struttura.

Introduciamo la struttura **vettore**.

Possiamo pensare a un vettore come a una sequenza di variabili semplici, tutte dello stesso tipo. La sequenza avrà un nome unico (esempio  $V$ ) e ogni variabile semplice sarà indicata da un numero (*indice*), che ne indica la posizione all'interno del vettore. Il numero di “variabili semplici” (d’ora in poi: *elementi*) del vettore è chiamata *lunghezza* o *dimensione* del vettore.

Nell’esempio è mostrato il vettore  $V$  di interi (in cui sono già stati letti in input dei valori), che ha lunghezza 6.

	1	2	3	4	5	6
$V$	42	71	25	32	11	44

Nel nostro pseudolinguaggio, potremo dichiarare il vettore indicandone il nome, il primo e l’ultimo indice (che ne indica anche la lunghezza) e il tipo dei suoi elementi:

variable  $V(1:6)$  vector of integer;

Possiamo assegnare un valore ad un elemento del vettore, per esempio:

$V(2) \leftarrow 66$

assegna al secondo elemento il valore 66 (sovrascrivendo il valore precedente, se era presente)  
E possiamo accedere al valore di un vettore. Per esempio

output  $V(5)$

restituirà 11.

Possiamo ovviamente usare altre variabili (integer) come indici per gli elementi del vettore. Per esempio

$J \leftarrow 3$

output  $V(J)$

restituirà 25.

## PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura.

```
procedure GAMMA;  
variables M, I, J integer;  
variables A(1:6) vector of integer;  
for I from 1 to 6 step 1 do;  
    input A(I);  
M = A(1);  
for J from 2 to 6 step 1 do;  
    if M > A(J) then      M ← A(J);  
output M;  
endprocedure;
```

Sapendo che i valori di input per il vettore A sono nell'ordine 7, 2, 1, 4, 3, 9, determinare il valore di output di M e scriverlo nella tabella seguente.

M	
---	--

## ESERCIZIO 8

### PROBLEM

Joe is training a group of student for the next competition of the OPS. 12 of these student are specialized in resolving “procedures”, 13 the “rules”, 17 the “subsequences”; then 5 students know how to solve “procedures” and “rules”, 7 “rules” and “subsequences” and 8 “subsequences” and “procedures”. 2 students can solve all of these three categories and 4 none of these. How many students are there in that class? Put your answer in the box below.

--