



## 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:

tab(<sigla del minerale>,<valore in euro>,<peso in Kg>)

Il deposito contiene i seguenti minerali:

tab(m1,13,20)

tab(m2,15,12)

tab(m3,22,17)

tab(m4,8,32)

tab(m5,11,24)

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 61 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< ... .

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 [c,a,r,t,a,g,i,n,e,s,i] trovarne la corrispondente L1 crittografata con chiave 5;

data la lista [a,b,a,b,a,b,a,b,a,b,a,b,a,b,a,c,a,c,a,c,a,c] trovarne la corrispondente L2 crittografata con chiave 25;

data la lista [k,n,x,h,m,n,f,n,q,a,j,s,y,t,n,s,k,z,w,n,f,q,f,x,j,y,j] trovarne la corrispondente L3 crittografata con chiave 21;

L1	[		]
L2	[		]
L3	[		]

### ESERCIZIO 4

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

#### PROBLEMA

Considerate la sequenza descritta dalla seguente lista:

[91,80,66,99,95,40,24,3,57,51]

Si trovi la lista  $L$  che elenca i numeri che formano la più lunga sottosequenza decrescente.

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

### ESERCIZIO 5

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

#### PROBLEMA

Un commesso viaggiatore deve effettuare un *tour* di un insieme di città, ovvero deve percorrere un ciclo che attraversa senza passare due volte per la stessa città (tranne il caso della città iniziale che è ovviamente uguale alla città finale) tutte le città. Le distanze tra le coppie di città, in chilometri, sono date dai seguenti termini, che hanno la struttura arco(<nome di città>,<nome di città>,<distanza>):

arco(n1,n4,4)	arco(n1,n3,3)	arco(n3,n4,4)
arco(n2,n4,6)	arco(n2,n1,2)	arco(n3,n2,1)

Disegnato il grafo, trovare:

1. la lista  $L1$  del tour *più breve* che inizia da  $n1$  e visita  $n4$  prima di  $n2$ , nonché la sua lunghezza  $K1$ ;
2. la lista  $L2$  del tour *più breve* che inizia da  $n1$  e visita  $n2$  prima di  $n4$ , nonché la sua lunghezza  $K2$ ;
3. la lista  $L3$  del tour *più breve* che inizia da  $n1$ , non attraversa l'arco che collega  $n1$  ed  $n2$  e visita  $n4$  prima di  $n2$ , nonché la sua lunghezza  $K3$ ;

Nota: le liste che elencano un tour devono riportare i nodi nell'ordine in cui sono visitati, e la città iniziale va ripetuta anche alla fine

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

## ESERCIZIO 6

Sei amici (Alice, Bob, Carlo, Diana, Elena, Franco) 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 6, 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 2      sposta(1,2)
- Chi era nel posto 2 va nel posto 6      sposta(2,6)
- Chi era nel posto 3 va nel posto 4      sposta(3,4)
- Chi era nel posto 4 va nel posto 5      sposta(4,5)
- Chi era nel posto 5 va nel posto 3      sposta(5,3)
- Chi era nel posto 6 va nel posto 1      sposta(6,1)

La prima volta che vanno al cinema (situazione di partenza), sono disposti come indicato nella tabella:

Posto	1	2	3	4	5	6
Amici (1 <sup>a</sup> volta)	A	B	C	D	E	F

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

Posto	1	2	3	4	5	6
Amici (2 <sup>a</sup> volta)	F	A	E	C	D	B

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
Amici (3 <sup>a</sup> volta)	B	F	D	E	C	A

## PROBLEMA

Data la situazione di partenza:

Posto	1	2	3	4	5	6
Amici (1 <sup>a</sup> volta)	A	B	C	D	E	F

e la regola:

sposta(1,2)

sposta(2,6)

sposta(3,4)

sposta(4,5)

sposta(5,3)

sposta(6,1)

rispondere alle seguenti domande:

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

Posto	Amici (4 <sup>a</sup> volta)
1	
2	
3	
4	
5	
6	

2. Quale sarà l'associazione posti-amici la **nona** volta? Inserire l'iniziale (maiuscola) di ciascun partecipante nella seguente tabella.

Posto	Amici (9 <sup>a</sup> volta)
1	
2	
3	
4	
5	
6	

## ESERCIZIO 7

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2018, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

### PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura.

```
procedure BETA;  
variables A, B, D integer;  
D ← 0;  
B ← 8;  
input A;  
D ← A + B;  
D ← D - 1;  
output D;  
endprocedure;
```

Sapendo che il valore di output di D è 25, determinare il valore di **input** di A (sapendo che è un numero positivo) e scriverlo nella seguente tabella:

A	
---	--

## ESERCIZIO 8

### PROBLEM

Seven kids eat a cake in 45 minutes, how many kids will eat the cake in 35 minutes? Put your answer in the box below.

--