

ESERCIZIO 1

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente REGOLE E DEDUZIONI.

PROBLEMA

Siano date le seguenti regole:

regola(1,[b,c],d)	regola(2,[j,h,g],z)	regola(3,[f,g],X)	regola(4,[d,b],s)
regola(5,[b,e,q],n)	regola(6,[b,s,d],e)	regola(7,[f,h,g],j)	regola(8,[e,a,n],x)
regola(9,[b,e],q)	regola(10,[d,e],y)	regola(11,[a,b],e)	regola(12,[f,g],n)

Si noti l'anomalia del conseguente della regola 3.

Trovare:

1. la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **y** da **c, b**;
2. la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **x** da **a, b**;
3. la lista L3 che descrive il procedimento per dedurre **z** da **f, g** dopo aver trovato la opportuna sostituzione della lettera X (presente nella regola 3) con uno degli *antecedenti già presenti nelle regole (che, quindi, non sia z)*.

L1	[]
L2	[]
L3	[]
X	

ESERCIZIO 2

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente MOVIMENTO DI UN ROBOT O DI UN PEZZO DEGLI SCACCHI.

PROBLEMA

In un campo di gara il robot è nella casella [29,13] con orientamento verso sinistra: trovare la lista L dei comandi da assegnare al robot per fargli compiere il percorso descritto dalla seguente lista di caselle: [[29,13],[30,13],[30,12],[29,12],[29,13],[29,14],[30,14],[31,14],[32,14],[32,13],[32,14]] con orientamento finale verso il basso.

N.B. I comandi da usare sono i seguenti:

- f fa spostare il robot di una casella nella direzione in cui è orientato;
- o fa ruotare il robot in senso orario di 90 gradi;
- a fa ruotare il robot in senso antiorario di 90 gradi.

Per una eventuale rotazione di 180 gradi del robot si devono usare due rotazioni antiorarie.

L	[]
---	-----

**ESERCIZIO 3**

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, 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 un termine che contiene le seguenti informazioni:

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

Il deposito contiene i seguenti minerali:

minerale(m1,88,44)	minerale(m2,80,47)	minerale(m3,82,48)
minerale(m4,87,44)	minerale(m5,83,49)	minerale(m6,91,44)
minerale(m7,86,42)	minerale(m8,84,41)	minerale(m9,75,43)

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 170 Kg trovare il numero N di trasporti diversi effettuabili portando 4 minerali diversi rispettando il vincolo della portata; tra questi trasporti, trovare la lista L1 dei 4 minerali e hanno il massimo valore complessivo e la lista L2 dei minerali che hanno il minimo valore complessivo.

N.B. Nella lista, elencare le sigle in ordine (lessicale) crescente; per le sigle usate si ha il seguente ordine: $m1 < m2 < m3 < \dots$

N	
L1	[]
L2	[]

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento Guida OPS 2017, problema ricorrente GRAFI (esempio Problema 1).

PROBLEMA

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

arco(n1,n2,4)	arco(n4,n6,3)	arco(n3,n5,1)	arco(n5,n2,2)
arco(n6,n5,11)	arco(n3,n4,4)	arco(n2,n4,4)	arco(n1,n3,3)

Disegnato il grafo, trovare:

1. la lista L1 del percorso semplice *più breve* tra n1 e n6 e calcolarne la lunghezza K1;
2. la lista L2 del percorso semplice *più breve*, tra n1 e n6, *che attraversi n5*, e calcolarne la lunghezza K2.
3. La lista L3 del percorso semplice *più lungo*, tra n1 e n6, *che attraversi n3 prima di n2*, e calcolarne la lunghezza K3

Scrivere la soluzione nella seguente tabella.

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

ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA1.

```
procedure PROVA1;  
variables A, B, M, N, J, K integer;  
input K;  
M ← 0;  
N ← 0;  
for J from 1 to K step 1 do;  
    input A, B;  
    if A > B then M ← M + A; endif;  
    if A < B then N ← N + A; endif;  
endfor,  
output M, N;  
endprocedure;
```

Il valore di input per K è 5, i valori per A sono 2, 5, 6, 4, 3 e quelli di B sono 3, 4, 6, 3, 4. Determinare i valori di output.

M	
N	

ESERCIZIO 6

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA2, che è formalmente scorretta perché i simboli **X** e **Y** non sono definiti.

```

procedure PROVA2;
variables A, B, C, D, J integer;
A ← 1;
B ← 3;
C ← 0;
D ← 0;
for J from 1 to 3 step 1 do;
    C ← C + Y + J × X;
    D ← D + X + J × Y
endfor;
output C, D;
endprocedure;
    
```

Trovare, tra i nomi delle variabili A e B quelli da sostituire ai simboli **X** e **Y** per ottenere in output il valore 21 per C e 15 per D.

N.B. Uno stesso nome può essere sostituito a entrambi i simboli **X** e **Y**.

X	
Y	

ESERCIZIO 7

PROBLEM

Bhutan is a state entirely located within the Himalaya mountain range. Two Dzongs (typical monasteries) are connected by a road that has no horizontal stretches. A bus goes uphill at a constant speed of 20 mph, while it goes downhill at a constant speed of 40 mph. What is the distance between the two Dzongs if a round trip (back and forth) with that bus takes three hours? Put your answer in the box below, as an integer number of miles (rounded if necessary).

ESERCIZIO 8

PROBLEM

Four marbles, of identical diameter and weight, are in a bag, out of sight. Each marble is either black or white. John takes two marbles out of the bag, looks at them, and puts them back in the bag; after that he shakes the bag to scramble the marbles. John makes 200 tries; in exactly 100 out of 200 attempts both marbles were black. How many black and how many white marbles are most likely to be in the bag? Put your answer in the table below.

black	white