

ESERCIZIO 1

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

PROBLEMA

Siano date le seguenti regole:

regola(1,[a,b],e)	regola(2,[d,e,h],a)	regola(3,[n],e)	regola(4,[f,h,k],c)
regola(5,[t,b],u)	regola(6,[p,h],d)	regola(7,[a,b],f)	regola(8,[u],m)
regola(9,[u,m,t],d)	regola(10,[g],h)	regola(11,[r,a],t)	regola(12,[n],p)
regola(13,[a,b,f],g)	regola(14,[a,b],r)	regola(15,[f,g],k)	regola(16,[h,k],n)

Trovare:

1. la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **a** a partire da **h, k**;
2. la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **c** a partire da **a, b**;
3. la lista L3 che descrive il procedimento per dedurre **d** con la regola 6 a partire da **a, b**;
4. la lista L4 che descrive il procedimento per dedurre **d** con la regola 9 a partire da **a, b**;

N.B. Se nel corso del procedimento sono applicabili contemporaneamente più regole, nella lista che lo rappresenta occorre dare la precedenza alla regola con la sigla minore.

L1	[]
L2	[]
L3	[]
L4	[]

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 [17,17] con orientamento verso l'alto: trovare la lista L dei comandi da assegnare al robot per fargli compiere il percorso descritto dalla seguente lista di caselle:

[[17,17],[17,16],[17,17],[17,18],[18,18],[19,18],[18,18],[17,18],[17,19],[17,18],[17,17],[17,18]].

Inoltre, al termine del percorso, il robot deve essere orientato verso destra.

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 rotazione di 180 gradi, si devono usare due rotazioni antiorarie.

L	[]
---	-----

ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento Guida OPS 2017, 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:

arco(n6,n1,4)	arco(n5,n6,2)	arco(n3,n4,2)
arco(n5,n2,2)	arco(n6,n2,4)	arco(n3,n5,5)
arco(n1,n4,3)	arco(n1,n3,4)	arco(n3,n6,3)

Disegnato il grafo, trovare:

- la lista L1 del percorso semplice *più lungo* tra n1 e n2 e calcolarne la lunghezza K1;
- la lista L2 del percorso semplice tra n1 e n2 *che ha lunghezza minima e che attraversi il maggior numero di archi (tra i percorsi di lunghezza minima)*, e calcolarne la lunghezza K2.
- Il massimo valore K3 che risulta essere lunghezza di almeno due percorsi semplici tra n1 e n2
- La lista L3 del percorso semplice tra n1 e n2 di lunghezza K3 che contiene l'arco che connette n3 con n5

Scrivere la soluzione nella seguente tabella.

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

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento Guida OPS 2017, problema ricorrente SOTTOSEQUENZE.

PROBLEMA

Considerate la sequenza descritta dalla seguente lista:

[41,73,100,67,125,58,83,78,108,101,74,42]

Trovare:

- il numero K1 di sottosequenze strettamente decrescenti di lunghezza massima;
- la lista L1 associata alla più lunga sottosequenza strettamente decrescente che non contiene 83;
- il numero K2 di sottosequenze strettamente decrescenti di lunghezza massima che iniziano con un numero strettamente minore di 100;
- la lista L2 che elenca i numeri che formano la più lunga sottosequenza strettamente decrescente che iniziano con un numero strettamente minore di 100 e hanno somma degli elementi *dispari*;

K1	
L1	[]
K2	
L2	[]

ESERCIZIO 5

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

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA1 che è formalmente scorretta perché i simboli **X** e **Y** non sono definiti.

```

procedure PROVA1;
variables A, B, C, M, N integer;
input A, B, C;
M ← 2×X + 3×Z + 4×Y;
N ← 2×Z + 3×Y + 4×X;
output M, N;
endprocedure;
    
```

I valori di input per A, B e C sono rispettivamente 8, 4 e 11. Trovare, tra le variabili A, B, C dichiarate nella procedura, i tre nomi da sostituire a **X**, **Y** e **Z** per ottenere in output il valore 73 per la variabile M e 62 per la variabile N.

N.B. Sono da escludere i casi in cui una variabile (A, B o C) è sostituita a più di un simbolo (**X**, **Y** o **Z**)

X	
Y	
Z	

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, J integer;
A ← 2;
B ← 1;
for J from 1 to 3 step 1 do;
    A ← A + B + X + 2 × Y + J;
endfor;
output A;
endprocedure;
    
```

Trovare, tra tutte le variabili dichiarate nella procedura, i nomi da sostituire a **X** e **Y** per ottenere l'output maggiore per A.

N.B. Sono da escludere i casi in cui una variabile (A, B, J) è sostituita a più di un simbolo (**X** o **Y**)

X	
Y	

ESERCIZIO 7

PROBLEM

Consider an “augmented” chessboard of nine by eight squares (instead of the regular eight by eight chessboard). At the center of each square there is a ladybug. At a signal, each ladybug crawls straight along a diagonal to a square (chosen at random) that share only one vertex with the bug’s square. After this move, some squares hold more than one bug and some squares remain empty. What is the *least possible number* of empty squares? Put your answer, as an integer, in the box below.

Hint: in a regular chessboard, the squares are alternatively black and white along each row and each column; try a different way of coloring the chessboard.

ESERCIZIO 8

PROBLEM

Consider a normal 12-hour wall clock with the minute and hour hands. Let’s state that a day begins at midnight: how many times do the minute and hour hands coincide, during the day? (Count midnight only once). Put your answer as an integer in the box below.