



**ESERCIZIO 1**

Si faccia riferimento all’Allegato A - OPS 2016, problema ricorrente REGOLE E DEDUZIONI, pagina 2.

**PROBLEMA**

Siano date le seguenti regole:

- |                      |                    |                       |
|----------------------|--------------------|-----------------------|
| regola(1,[a,g,m],r)  | regola(2,[a,f],h)  | regola(3,[a,f,i,n],d) |
| regola(4,[i,g],m)    | regola(5,[e,h],p)  | regola(6,[a,f,i],n)   |
| regola(7,[i,n,d],q)  | regola(8,[a,f],i)  | regola(9,[i,a],g)     |
| regola(10,[a,f,h],e) | regola(11,[i,r],s) | regola(12,[p,e],t)    |

Trovare:

1. la lista L1 che rappresenta il procedimento per dedurre **p** da **a** e **f**;
2. la lista L2 che rappresenta il procedimento per dedurre **q** da **a** e **f**;
3. la lista L3 che rappresenta il procedimento per dedurre **r** da **a** e **f**;
4. la lista L4 che rappresenta il procedimento per dedurre **s** da **i** e **a**;
5. la lista L5 che rappresenta il procedimento per dedurre **t** da **e** e **h**.

N.B. Si ricordi che, dato un procedimento deduttivo, la lista che lo rappresenta si costruisce per passi successivi a partire dal primo elemento (a sinistra nella lista) che è la sigla della prima regola da applicare; ad ogni passo, se ci fossero più regole applicabili, occorre dare la precedenza (nella lista) a quella con sigla *inferiore*.

L1	[ ]
L2	[ ]
L3	[ ]
L4	[ ]
L5	[ ]

**ESERCIZIO 2**

Si faccia riferimento all’Allegato A - OPS 2016, problema ricorrente PERCORSI IN UN GRAFO, pagina 6.

**PROBLEMA**

È dato un grafo descritto dal seguente elenco di archi:

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| arco(n1,n5,2) | arco(n2,n5,2) | arco(n7,n1,2) |
| arco(n2,n6,5) | arco(n6,n4,2) | arco(n3,n6,5) |
| arco(n2,n4,2) | arco(n2,n7,5) | arco(n8,n4,7) |

Disegnare il grafo e trovare:

1. la lista L1 del percorso semplice (cioè senza nodi ripetuti) *più lungo* tra n1 e n3;
2. la lista L2 del percorso semplice *più lungo* tra n7 e n8;
3. il numero N dei percorsi semplici tra n3 e n8.

L1	[ ]
L2	[ ]
N	

### ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, problema ricorrente *KNAPSACK*, pagina 8.

#### 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(m1,32,62)    minerale(m2,33,63)    minerale(m3,35,66)  
 minerale(m4,31,61)    minerale(m5,34,65)    minerale(m6,36,65)

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 200 Kg trovare la lista L1 delle sigle di tre minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo.

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 186 Kg trovare la lista L2 delle sigle di tre minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo.

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

L1	[ _____ ]
L2	[ _____ ]

**ESERCIZIO 4**

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, problema ricorrente PIANIFICAZIONE, pagina 9.

**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 persone assegnato e il numero di giorni necessari per completarla.

ATTIVITÀ	PERSONE	GIORNI
A1	5	2
A2	5	2
A3	3	3
A4	5	2
A5	4	3
A6	3	3
A7	2	2
A8	3	3
A9	3	2
A10	5	1

Le priorità tra le attività sono:

[A1,A2], [A1,A3], [A1,A4], [A4,A5] [A3,A6] [A2,A7],  
 [A7,A8], [A5,A8], [A5,A9], [A6,A9], [A8,A10], [A9,A10].

Trovare il numero N di giorni necessari per completare il progetto, tenuto presente che alcune attività possono essere svolte in parallelo e che ogni attività *deve* iniziare prima possibile (nel rispetto delle priorità). Inoltre, trovare il numero massimo PM di persone che lavorano contemporaneamente al progetto.

N	
PM	

### ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, problema ricorrente CRITTOGRAFIA, pagina 16.

#### PREMESSA

La crittografia di Giulio Cesare può essere usata con due chiavi K1 e K2, la prima per criptare le lettere in posizione dispari e la seconda per quelle in posizione pari; per esempio criptando la lista [r,o,m,a] con K1 che vale 2 e K2 che vale 5 si otterrebbe la lista [t,t,o,f].

#### PROBLEMA

La lista [h,i,r,x,f,v,n,i] corrisponde al nome di una regione italiana crittografato con due chiavi K1 (per le posizioni dispari) e K2 (per quelle pari); scoprire il nome della regione e trovare le chiavi K1 e K2 usata per crittografarlo.

La lista [n,n,y,v,h,w,p,j] corrisponde al nome di una nazione dell'unione europea crittografato con due chiavi K3 (per le posizioni dispari) e K4 (per quelle pari); scoprire il nome della nazione e trovare le chiavi K3 e K4 usata per crittografarlo.

Utilizzare l'alfabeto seguente:

[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].

K1	
K2	
K3	
K4	

### ESERCIZIO 6

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, problema ricorrente PROGRAMMAZIONE DEI MOVIMENTI DI UN ROBOT, pagina 17.

#### PROBLEMA

In un campo di gara sufficientemente ampio, il robot è nella casella [20,10] 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:

[[20,10],[20,11],[21,11],[22,11],[22,12],[22,13],[21,13],[21,12],[20,12],[20,11]]

(Individuare le caselle nelle quali è necessario cambiare orientamento con uno dei comandi che consentono al robot di girarsi in senso *orario* o *antiorario*).

N.B. Si ricordi che il robot può eseguire tre tipi di comandi:

- girarsi di 90 gradi in senso *orario*, comando: o;
- girarsi di 90 gradi in senso *antiorario*, comando: a;
- avanzare di una casella (nel verso dell'orientamento), comando: f.

L	[ ]
---	-----

### ESERCIZIO 7

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO, pagina 23.

#### PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura ALFA

```

procedure ALFA;
variables A, B, C integer;
input A, B;
C ← 0;
if A > B then C ← A + C;
           else input C;
endif;
input A, B;
if A > B then C ← C + A;
           else C ← C + B;
endif;
output C;
endprocedure;
    
```

I valori in input *disponibili* sono nell'ordine: 8, 5 per A,  
4, 5 per B,  
9 per C.

Determinare il valore di output per C.

C	
---	--

### ESERCIZIO 8

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO, pagina 23.

#### PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura BETA.

```

procedure BETA;
variables A, B, C, D, F integer;
input A, B, C;
D ← 0;
if C > A then F ← A + B;
           else F ← B + C;
endif;
if C > F then F ← C;
           else D ← C;
endif;
output D, F;
endprocedure;
    
```

I valori in input sono: 125 per A, 125 per B e 113 per C; determinare i valori di output.

D	
F	

### ESERCIZIO 9

Si faccia riferimento all’Allegato A - OPS 2016, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO, pagina 23.

N.B. La scrittura  $X \leq Y$  si legge (e vuol dire) “X minore o uguale a Y”; analogamente  $X \geq Y$  si legge (e vuol dire) “X maggiore o uguale a Y”; la scrittura  $X \leq Y \leq Z$  si legge (e vuol dire) “Y compreso fra X e Z o uguale a uno dei due estremi.

#### PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura GAMMA.

```

procedure GAMMA;
variables A, B, C, F integer;
input A, B, F;
C ← 0;
if A ≤ B ≤ F then C ← A + F;
                else C ← B;
endif;
if B ≥ F ≥ A then C ← C + F;
                else C ← C - A;
endif;
output C;
endprocedure;
    
```

I valori in input sono: 16 per A, 16 per B e 16 per F; determinare il valore di output e scriverlo nella seguente tabella.

C	
---	--

### ESERCIZIO 10

#### PROBLEM

John’s mum was 30 when he was born; one year ago she was thrice as old as John shall be in 5 years. Can you determine the age of John, knowing that it is less than 10? Put your answer in the box below as an integer.

Hint. The possible ages are just 10 (that is 0, 1, 2, 3, ..., 8, 9): it is easy to check which is the right one.

	years
--	-------

### ESERCIZIO 11

#### PROBLEM

25 children are training on a race track; their average age is 10 years. If the coach is included, the average age increases by one; how old is the coach? Put your answer as an integer in the box below.

--

## ESERCIZIO 12

### PREMESSA

Leggere con attenzione la poesia seguente.

### FILASTROCCA DA UOMO A UOMO

*Uomo che stai nascendo ora* 1  
*E che del mondo non sai ancora*  
*Figlio, fratello, padre, amico*  
*Ascolta quello che ti dico:*  
*Una è la terra, una e di tutti* 5  
*Alberi, uomini, pesci e frutti*  
*E nella terra ciascuno ha il suo posto*  
*Difendi il tuo a qualunque costo*  
*E se ti perdi e non sai dove andare*  
*Tu segui sempre la strada del cuore* 10  
*Da molto tempo scorre la vita*  
*Di padre in figlio non è mai finita*  
*Uomo che stai venendo al mondo*  
*Ama con cuore profondo.*

Sabrina Giarratana, *Amica Terra, Fatatrac*, Firenze, 2008

### PROBLEMA

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

1. Il messaggio di questa filastrocca:
  - A. È indirizzato ad un uomo adulto che non ha cura della terra in cui vive;
  - B. È indirizzato ad un nascituro al quale si racconta di come, seguendo sempre i propri padri, non ci si perderà mai;
  - C. È indirizzato ad un nascituro al quale si racconta che ognuno ha il proprio posto nel mondo e che bisogna imparare a rispettare la terra e le sue risorse;
  - D. È indirizzato ad un padre al quale si racconta che ognuno ha il proprio posto nel mondo e che bisogna imparare a rispettare la terra e le sue risorse;
2. Questa filastrocca presenta:
  - A. Tutte rime bacciate;
  - B. Rime bacciate;
  - C. Rime alternate;
  - D. Rime concatenate.
3. Nella filastrocca, l'autrice:
  - A. Parla in terza persona;
  - B. Si nasconde dietro all'utilizzo di verbi impersonali;
  - C. Usa lo stratagemma di parlare con un interlocutore;
  - D. Parla direttamente alla Terra.



4. Per due volte l'autrice usa una figura retorica che comprende un intero verso: questa figura retorica è:
- A. Un chiasmo;
  - B. Una metafora;
  - C. Una similitudine;
  - D. Una enumerazione.
5. Ad un certo punto della filastrocca, l'autrice dice "*Difendi il tuo a qualunque costo*"; tuo è:
- A. Un pronome;
  - B. Un aggettivo;
  - C. Un sostantivo;
  - D. Una preposizione.
6. L'autrice sottolinea, ad un certo punto della filastrocca, la ciclicità dell'esistenza; questo accade:
- A. Nei primi quattro versi;
  - B. Al quinto e sesto verso;
  - C. All'undicesimo e dodicesimo verso;
  - D. Negli ultimi due versi.
7. I temi che si ritrovano in questa filastrocca sono, soprattutto:
- A. Sviluppo sostenibile e diversità culturale;
  - B. La speranza per il futuro e l'ecologia;
  - C. La fratellanza tra le persone e il rispetto delle aree deboli del mondo;
  - D. La rigogliosità della natura e la paternità.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	