

ESERCIZIO 1

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

PROBLEMA

Siano date le seguenti regole:

regola(1,[a,d],e)	regola(2,[a,b],f)	regola(3,[g],f)	regola(4,[e,f],c)
regola(5,[f,g],d)	regola(6,[e],f)	regola(7,[f,g],e)	regola(8,[a,f],g)

Trovare:

1. la lista L1 che rappresenta il procedimento per dedurre **c** da **a, d**.
2. la lista L2 che rappresenta il procedimento per dedurre **d** da **a, b**.
3. la lista L3 che rappresenta il procedimento per dedurre **e** da **a, b**, con **3 regole**.
4. la lista L4 che rappresenta il procedimento per dedurre **e** da **a, b**, con **4 regole**.

Scrivere le soluzioni nella seguente tabella.

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 [17,11] con orientamento verso destra: trovare la lista L dei comandi da assegnare al robot per fargli compiere il percorso descritto dalla seguente lista di caselle: [[17,11],[18,11],[18,12],[19,12],[20,12],[21,12],[21,11],[22,11]], con orientamento finale verso l'alto!

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.

Una eventuale rotazione di 180 gradi si deve realizzare mediante due rotazioni *antiorarie* di 90 gradi.

Scrivere la soluzione nella seguente tabella.

L	
---	--

ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente RELAZIONI TRA ELEMENTI DI UN ALBERO.

PROBLEMA

In generale un albero genealogico può essere descritto da termini come:

albero(<padre>,<figlio>).

Un certo albero genealogico (con radice **a**) è descritto dai seguenti termini:

albero(a,b) albero(a,c) albero(a,d) albero(a,e) albero(d,f)
 albero(d,g) albero(f,p) albero(c,i) albero(c,l) albero(l,s)
 albero(d,m) albero(e,o) albero(o,v) albero(o,x) albero(o,y)

Disegnare l'albero e trovare:

1. la lista L1 dei nipoti di nonno **a** riportati in ordine alfabetico,
2. la lista L2 dei cugini di **f** riportati in ordine alfabetico,
3. la lista L3 degli zii di **m** riportati in ordine alfabetico,
4. la lista L4 dei nonni presenti nell'albero riportati in ordine alfabetico.

Scrivere la soluzione nella seguente tabella.

L1]
L2]
L3]
L4]

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente CRITTOGRAFIA.

PROBLEMA

Sono date 3 liste corrispondenti a nomi di fiumi italiani crittografati col semplice metodo di Giulio Cesare:

- [t,m,e,z,i]: scoprirne il nome N1 e trovare la chiave K1 usata per crittografarlo;
- [w,h,y,h,u,h]: scoprirne il nome N2 e trovare la chiave K2 usata per crittografarlo;
- [f,i,n,l,j]: scoprirne il nome N3 e trovare la chiave K3 usata per crittografarlo;

N.B. Il nome del fiume va scritto come parola; esempi: Marecchia, Po, Ticino.

Utilizzare l'alfabeto seguente di 26 lettere:

[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	
N1	
K2	
N2	
K3	
N3	

ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento Guida OPS 2017, problema ricorrente GRAFI.

PROBLEMA

Un grafo si può immaginare come rete di strade (archi) che collegano delle città (nodi), ed è descritto da termini come il seguente:

$$\text{arco}(\langle \text{nodo1} \rangle, \langle \text{nodo2} \rangle).$$

Un particolare grafo è descritto dai seguenti termini:

- | | | |
|---------------|----------------|---------------|
| arco(n1,n3,3) | arco(n1,n2,7) | arco(n3,n5,2) |
| arco(n2,n4,5) | arco(n6,n4,1) | arco(n2,n5,1) |
| arco(n5,n1,4) | arco(n1,n6,12) | arco(n5,n6,9) |

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 lungo* tra n1 e n6 e calcolarne la lunghezza K2;
3. la lista L3 del percorso semplice *più breve* tra n1 e n6 che *non attraversa* n2 e calcolarne la lunghezza K3.

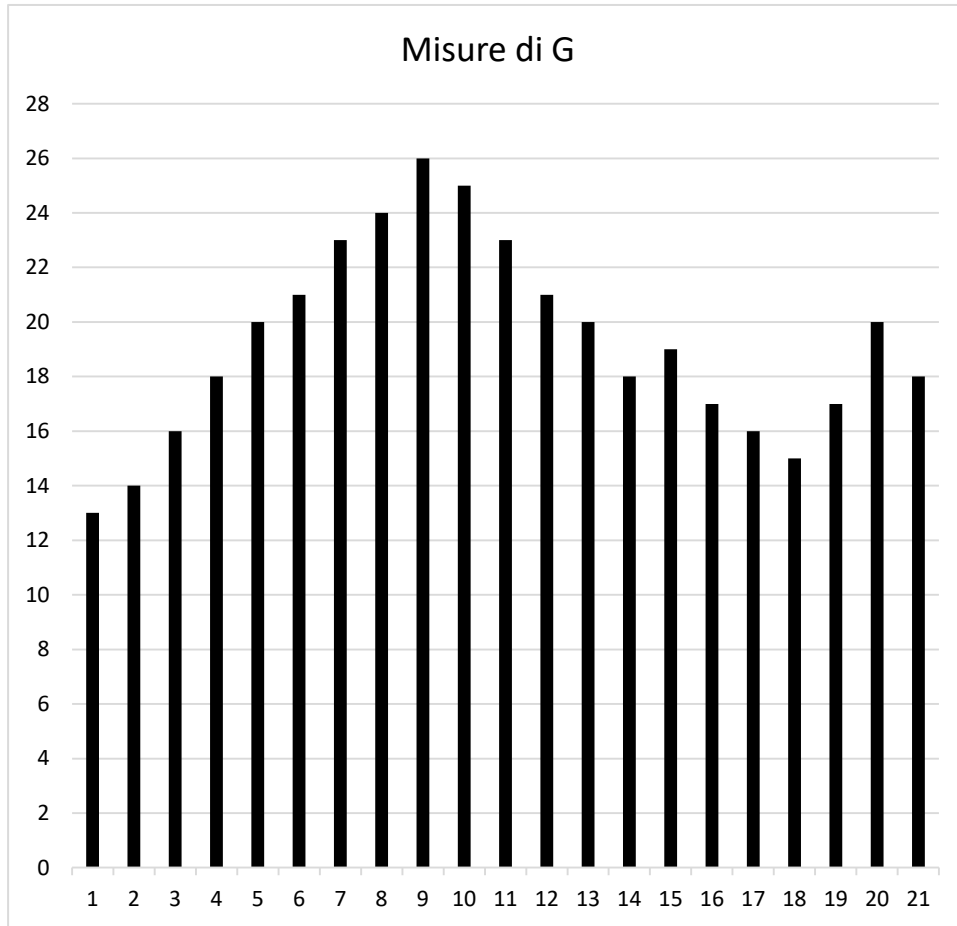
Scrivere la soluzione nella seguente tabella.

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

ESERCIZIO 6

PROBLEMA

Sono state fatte 21 misure di una grandezza G, a valori interi; tale misure sono state riportate nel seguente grafico.



Leggere i valori di ciascuna delle 21 misure e trovarne la media M1 e la mediana MD1.
 Si supponga inoltre che ogni valore originario (letto dal grafico) venga aumentato di 1 se dispari, di 2 se pari; trovare la nuova media M2 e la nuova mediana MD2
 Scrivere i valori calcolati nella seguente tabella.
 N.B. Le mediane sono numeri interi; le medie sono numeri con la virgola, da scrivere *sempre* con due decimali arrotondati (vedi: Capitolo 1, paragrafo a.3 della GUIDA OPS 2017); per esempio i numeri contenuti nella seguente lista: [1,2,6] hanno mediana 2 e media 3,00.

M1	
MD1	
M2	
MD2	

ESERCIZIO 7

PREMESSA

Leggere con attenzione il seguente testo.

TRASLOCARE SU MARTE

In un futuro più o meno prossimo potremmo essere obbligati a trovarci un'altra casa, ossia un altro pianeta sul quale trasferirci. Ecco una guida per aspiranti extra-colonizzatori.

FASE 1: LA CUPOLA

La porzione di suolo marziano da “terraformare” sarà protetta da una cupola trasparente simile alla Goccia che protegge la città di Tillan nel Pianeta T. Il punto migliore dove installarla è in prossimità di uno dei poli marziani. La cupola dovrà resistere alle temperature estreme e al possibile impatto con asteroidi.

FASE 2: ENERGIA

Per fare qualunque cosa vi venga in mente di fare, avrete comunque bisogno di combustibile. Data la difficile reperibilità di idrocarburi fossili su Marte, la fonte migliore è l'energia solare. Perciò, non dimenticate di portarvi sul pianeta rosso pannelli fotovoltaici. Se preferite, potete utilizzare batterie a lunga durata. Il problema è che, prima o poi, si scaricheranno...

FASE 3: ATMOSFERA

Quella di Marte è troppo rarefatta, ossia sottile. Per creare un'atmosfera simile a quella terrestre occorre liberare i gas serra, tipo il biossido di carbonio, intrappolati nel sottosuolo marziano, che la renderanno più spessa. Occorre riscaldare il terreno per liberare il biossido di azoto, che aumenterà l'effetto-serra necessario a riscaldare l'atmosfera protetta dalla cupola.

FASE 4: ACQUA

Il riscaldamento del sottosuolo porta allo scioglimento del ghiaccio presente nel sottosuolo marziano. Avrete così, in abbondanza, acqua allo stato liquido da usare per tutti gli scopi.

FASE 5: VEGETAZIONE

L'acqua fertilizza il suolo favorendo la crescita delle piante. I vegetali assolvono almeno due scopi fondamentali: produzione di ossigeno tramite fotosintesi e alimentazione.

FASE 6: RIFIUTI

Vivendo sotto una cupola è fondamentale organizzare un sistema di smaltimento di rifiuti. La regola più importante è quella di produrre meno rifiuti possibile. La seconda è quella di riciclare e riutilizzare il più possibile i materiali usati.

Per decidere bene il posizionamento della nostra “villetta” possiamo scaricare dal sito della NASA il programma che vi fa esplorare Marte: www.glss.nasa.gov/tools/mars24/

Tratto da, M. Soppresata, “*Topolino*”, numero 2891, aprile 2011.

PROBLEMA

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

1. Nel paragrafo dedicato alla fase 1, LA CUPOLA:
 - A. Si riporta un esempio di un pianeta presente nel sistema solare;
 - B. Si riporta un esempio di un esperimento scientifico realizzato all'inizio degli anni Duemila;
 - C. Si citano una città e un pianeta immaginari;
 - D. Si riporta un esempio di un esperimento tentato durante l'allunaggio ad inizio degli anni Settanta.

2. Su Marte, secondo ciò che viene affermato nel paragrafo ENERGIA:
 - A. Non sarà possibile trovare gas naturale;
 - B. Non sarà possibile utilizzare la luce;
 - C. Sarà quasi impossibile utilizzare petrolio;
 - D. Non sarà possibile utilizzare il carbone ottenuto dalla legna.

3. Per quanto riguarda l'Atmosfera su Marte, nel paragrafo ATMOSFERA:
 - A. Si cita un fenomeno atmosferico-climatico che sulla Terra può risultare dannoso;
 - B. Si parla di un fenomeno atmosferico-climatico utile anche al miglioramento della vita sulla Terra;
 - C. Si parla di una sostanza chimica indispensabile per filtrare i raggi solari;
 - D. Si parla di una sostanza che si forma in massima parte in atmosfera per miscelazione omogenea.

4. Nel paragrafo dedicato all'acqua, si afferma che:
 - A. Sul pianeta Marte c'è abbondanza di tale composto, ma che si farà grande difficoltà nell'estrarla;
 - B. La sua reperibilità sarà una conseguenza del processo citato nel paragrafo precedente;
 - C. Sul pianeta Marte solo regolamentando le temperature dell'atmosfera, si potrà essere in grado di utilizzare tale composto;
 - D. Tale composto potrà essere usato a livello "liquido", ma non più sotto forma di ghiaccio.

5. Nei paragrafi VEGETAZIONE e RIFIUTI, per quanto riguarda i verbi:
 - A. Prevalgono quelli di modo finito rispetto a quelli di modo indefinito;
 - B. Compaiono solo modi finiti;
 - C. Compaiono solo modi indefiniti;
 - D. Prevalgono quelli di modo indefinito rispetto a quelli di modo finito.

6. Il linguaggio utilizzato in questo testo è:
 - A. Scientifico, ma con parecchie metafore e figure retoriche;
 - B. Semplice sia a livello lessicale, sia a livello sintattico poiché non compaiono pressoché periodi subordinati;
 - C. Lineare e comprensibile, con la presenza di qualche neologismo e con una struttura sintattica anche corredata da parecchie subordinate implicite;
 - D. Lineare e comprensibile, con la presenza di molti termini scientifici e con una struttura sintattica semplice, quasi priva di coordinazione.

7. Si capisce dal testo che:
 - A. Chi vivrà sotto la cupola avrà molti problemi nello smaltimento dei rifiuti, chi sarà al di fuori potrà riciclare più facilmente;
 - B. La vita su Marte sarà possibile solo se si riuscirà a produrre energia termica;
 - C. Si potrà vivere su Marte se si produrranno meno rifiuti possibile;
 - D. Esplorando la superficie di Marte in modo virtuale, si può comprendere dove l'atmosfera sarà migliore o peggiore per la nostra vita sul pianeta "rosso".

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

ESERCIZIO 8

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

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA1

```

procedure PROVA1;
variables A, B, C, integer;
input A, B, C;
A ← A + B + C;
A ← A + B + C;
B ← A + B + C;
B ← A + B + C;
C ← A + B + C;
C ← A + B + C;
output A, B, C;
endprocedure;
    
```

I valori di input sono 3 per A, 4 per B e 5 per C; riportare nella tabella seguente i valori di output.

A	
B	
C	

ESERCIZIO 9

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

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```

procedure PROVA2;
variables A, B, C, D integer;
input A, B;
C ← 0;
D ← 0;
if A > B then C ← C + A;
                else D ← D + B;
endif;
input A, B;
if A < B then C ← C + A;
                else D ← D + B;
endif;
output C, D;
endprocedure;
    
```

I valori in input sono 8 e 9 per A; 5 e 4 per B. Riportare nella tabella i valori di output.

C	
D	

ESERCIZIO 10

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

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA3.

```

procedure PROVA3;
variables A, B, C, D, E, F integer;
input A, B;
C ← 0;
D ← 0;
E ← 0;
F ← 0;
if A < B then C ← A + C; endif;
if A > B then D ← B + D; endif;
if A = B then E ← A + E;
                else F ← F + A + B;
endif;
input A, B;
if A < B then C ← A + C; endif;
if A > B then D ← B + D; endif;
if A = B then E ← A + B + E;
                else F ← F + A + B;
endif;
output C, D, E, F;
endprocedure;
    
```

I valori in input sono 4 e 7 per A e 6 e 7 per B; riportare nella tabella seguente i valori di output.

C	
D	
E	
F	

ESERCIZIO 11

PROBLEM

Alice's age is four times Bob's age and Charlie's age is half Alice's age. If their ages add up to 63 years, what is Alice's age?

Put your answer as an integer number (of years), rounded if necessary, in the box below.

ESERCIZIO 12

PROBLEM

In a school of 640 students, 90% went to the school dance. If 80% of the boys and 440 girls were at the dance, how many boys are there in the school?

Put your answer as an integer in the box below.