

**ESERCIZIO 1**

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

**PROBLEMA**

Siano date le seguenti regole:

- |                     |                     |                     |                      |
|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| regola(1,[a,z],b)   | regola(2,[b,v,u],p) | regola(3,[a,z],r)   | regola(4,[r,d,h],t)  |
| regola(5,[b,v],j)   | regola(6,[a,p,q],m) | regola(7,[r,s,z],d) | regola(8,[t,r],c)    |
| regola(9,[j,n,m],f) | regola(10,[u,z],n)  | regola(11,[r],h)    | regola(12,[d,h,c],g) |
| regola(13,[a,r],s)  | regola(14,[p,a],q)  | regola(15,[b,z],v)  | regola(16,[b,j,v],u) |

Trovare:

1. la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **f** a partire da **a, z**;
2. la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **g** a partire da **a, z**.

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	[ ]

**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 [27,27] 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:

[[27,27],[27,26],[26,26],[27,26],[27,25],[26,25],[27,25],[28,25],[27,25],[28,25],[29,25],[28,25]]

e terminare il percorso con orientamento 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.

Per una rotazione di 180 gradi 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 una sigla che contiene le seguenti informazioni:

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

Il deposito contiene i seguenti minerali:

minerale(m1,188,44)	minerale(m2,180,47)	minerale(m3,182,48)
minerale(m4,187,44)	minerale(m5,183,42)	minerale(m6,191,44)
minerale(m7,181,45)	minerale(m8,186,42)	minerale(m9,185,46)

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 128 Kg trovare il numero N di combinazioni di tre minerali diversi che possono essere trasportate e tra questi trovare le lista L1 delle sigle dei tre minerali che hanno il massimo valore complessivo e la lista L2 delle sigle dei tre 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 *SOTTOSEQUENZE*.

**PROBLEMA**

Considerare la sequenza descritta dalla seguente lista:

[38,24,67,104,65,140,136,81,129,58,72,122,77]

Trovare:

1. il numero K1 di sottosequenze di lunghezza massima tra quelle strettamente decrescenti che *non* terminano con 77;
2. la lista L1 che elenca i numeri che formano la più lunga sottosequenza strettamente decrescente che *non* inizia da 140;
3. la lista L2 che elenca i numeri che formano la più lunga sottosequenza strettamente decrescente, tale che la somma dei suoi elementi è un numero pari;

K1	
L1	[ ]
L2	[ ]

## ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente FATTI E CONCLUSIONI.

### PROBLEMA

Cinque guastatori del genio, contraddistinti da nomi in codice: *Aquila*, *Condor*, *Falco*, *Gufo* e *Corvo* devono portare a termine una esercitazione (che simula una azione dietro le linee nemiche) in un complesso di cinque edifici, distinti dalle lettere *A*, *B*, *C*, *D*, *E*. Hanno l'ordine di irrompere col buio e agire ciascuno, con un ben preciso compito, ad intervalli di un minuto esatto dalle 23:00 alle 23:04; gli obiettivi sono: creare una *diversione*, distruggere l'apparato *radio*, innescare dell'*esplosivo*, fermare il *generatore*, sabotare un *veicolo*.

Devono seguire i seguenti ordini:

1. *Corvo* agirà esattamente alle 23:00, ma non all'edificio *A*, seguito alle 23:01 dal guastatore che si occuperà dell'edificio *B*; esattamente un minuto dopo il *generatore* dovrà essere fermato.
2. *Condor* dovrà agire esattamente un minuto dopo che sarà innescato l'*esplosivo*.
3. *Gufo*, che non si deve occupare dell'edificio *B*, deve entrare in azione due minuti prima che uno degli altri guastatori agisca nell'edificio *C*.
4. *Aquila* si deve occupare dell'edificio *D*.
5. La *diversione* sarà l'obiettivo di *Falco*.
6. Il veicolo da sabotare è custodito nell'edificio *E*.

Completare la seguente tabella con i nomi in codice dei guastatori, le lettere che indicano gli edifici e gli obiettivi esattamente come indicati in corsivo nel testo (senza gli articoli).

TEMPO	GUASTATORE	OBBIETTIVO	EDIFICIO
23:00			
23:01			
23:02			
23:03			
23:04			

## ESERCIZIO 6

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

### 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	6	1
A2	3	1
A3	4	2
A4	3	2
A5	3	2
A6	3	2
A7	4	4
A8	3	5
A9	3	3
A10	3	2
A11	3	3
A12	6	1

Le attività devono succedersi opportunamente nel tempo perché, per esempio, una attività utilizza il prodotto di altre: quindi esistono delle *priorità*, descritte con coppie di sigle; ogni coppia esprime il fatto che l'attività associata alla sigla di destra (detta *successiva*) può iniziare solo quando l'attività associata alla sigla di sinistra (detta *precedente*) è terminata. Ovviamente se una attività ha più precedenti, può essere iniziata solo quando *tutte* le precedenti sono terminate.

In questo caso le *priorità* sono:

[A1,A2], [A1,A3], [A3,A6], [A6,A11], [A1,A4], [A2,A5], [A5,A7], [A4,A5], [A7,A12],  
 [A11,A12], [A5,A10], [A6,A8], [A4,A9], [A9,A10], [A4,A6], [A10,A11], [A8,A12].

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 inoltre NP: il numero minimo di persone necessario per realizzare il progetto così pianificato.

In un progetto si dice *percorso* (o *cammino*) *critico* una catena di attività, la prima delle quali è la prima attività del progetto e l'ultima è l'ultima attività del progetto, tali che:

- ognuna (tranne la prima) inizia esattamente quando termina la precedente;
- ogni coppia di attività successive nel cammino compare nelle (coppie delle) priorità.

Determinare il numero CP di cammini critici nel presente progetto.

N.B. Il significato "intuitivo" del percorso critico è il seguente. Per quanto sia accurata una pianificazione, può sempre verificarsi che una attività *ritardi* (cioè richieda più tempo di quello previsto). Se ritarda (di una qualunque quantità) una attività su un percorso critico, allora ritarda anche la data di fine del progetto.

N	
NP	
CP	

## ESERCIZIO 7

Leggere con attenzione il brano seguente.

### LA METAMORFOSI DEGLI OGGETTI

Nessun oggetto dura per sempre: tutto scade. Allo stesso tempo nessun oggetto è solo una “cosa”, come ci hanno spiegato Barthes e Baudrillard, ma contiene dentro di sé le nostre relazioni sociali, le determina e le indirizza. Non sono solo merci: influenzano i nostri comportamenti, le idee e le immagini che abbiamo della cosiddetta realtà. La tecnologia funziona da motore del cambiamento. Spinta dal piacere della ricerca, ha nell’aspetto economico una delle sue ragioni fondamentali. Gli oggetti oggi hanno invaso il nostro mondo. Il *design* è diventato un elemento essenziale della nostra vita. Tutto è disegnato, così che si può cominciare a parlare d’inquinamento da design. Ecco qui quattro oggetti cambiati, da prima a dopo. Per guardare il mondo delle cose intorno a noi.

#### 1. LA VITE MECCANICA

Ha cambiato forma nella testa. L’impronta a taglio ha lasciato il posto alla croce o Phillips: impedisce lo scivolamento del cacciavite. Le principali sono: Pozidriv, a doppia croce; Torx, a forma di foro con sezioni con sei punte arrotondate, usata da Apple nei primi modelli antimanomissione; Brugola, con l’incavo esagonale; Robertson, versione canadese della brugola a sezione quadrata; Tri-Wing, usata nel Game Boy di Nintendo, intaglio a tre incisioni; Torq-set, brevetto Phillips, a croce con quattro intagli sfasati; Spanner, usa due fori, per ascensori e citofoni: antimanomissione.

#### 2. LA BICICLETTA

La bicicletta è un triangolo con due circonferenze. Prima c’erano solo due tipi: da corsa e tutte le altre. Poi anche le prime hanno conosciuto un’evoluzione tecnica e di forma. Ha cominciato Moser con le sue ruote lenticolari (1984), poi vi sono state varie evoluzioni, ad esempio la bicicletta in carbonio; il vero passaggio è dato però dall’arrivo della *mountain bike*, creata in USA nel 1978; in Italia dagli anni Novanta e Duemila diventa un oggetto tecnico diffusissimo. Come altri oggetti anche la bicicletta si differenzia: bici da cicloturismo, da gara, da diporto... L’ultima arrivata è la “bicicletta a pedalata assistita”, ovvero la bici elettrica.

#### 3. LE SPINE

Osserva Steve Connor che nel passato le spine tendevano a tenere il mondo a bada, ora invece “lo lasciano entrare in esso”. Le usiamo non tanto per tenere le cose separate, bensì “per diventare parte di esse”. Senza le spine non possiamo connetterci. Un tempo avevano una sola forma e dall’oggetto elettrico entravano nelle prese. Ora le portiamo sempre con noi, perché i produttori di gadget elettronici, *computer*, *tablet* e cellulari, ci costringono all’inseguimento continuo: le cambiano. Connor ne elenca alcune: spine DIN a tre, cinque o otto spinotti; spine TRS, XLR e RCA; poi RF e spine coassiali, spine per fibra ottica e spine SCART. Senza gli adattatori siamo persi.

#### 4. LA LAMPADINA

La rivoluzione è nel 2011: messa al bando delle lampadine a incandescenza, filamento di tungsteno; sostituite da lampadine LED. Da quel momento i bulbi hanno cambiato forma. Sono apparse le lampadine LED a luce chiara, biancastre e opache, sostituivano le vecchie lampadine trasparenti; e insieme le lampadine a forma di tortiglione, anche loro opache. Non hanno incontrato molto gradimento: brutte. Negli ultimi tempi sono perciò state commercializzate lampadine LED trasparenti, che contengono filamenti verticali, o a forma di matassa, e lampadine con filamenti di rame stile vintage. Luci calde: le prime lampadine emettevano luci fredde.

Tratto da, Marco Belpoliti, *La Repubblica*, domenica, 2 aprile 2017.

## PROBLEMA

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

1. Il testo presentato è un buon esempio di scrittura:
  - A. Ipotattica;
  - B. Paratattica;
  - C. Nominale;
  - D. Subordinante.
  
2. Tra gli effetti della moltiplicazione della produzione di oggetti, l'autore cita:
  - A. La tecnologia;
  - B. La ricerca;
  - C. Il ritorno economico;
  - D. L'importanza del *design*.
  
3. I quattro testi dedicati agli oggetti e a come essi sono cambiati nel tempo, sono molto:
  - A. Metaforici;
  - B. Iperbolici;
  - C. Enumerativi;
  - D. Critici.
  
4. Compaiono sinestesie:
  - A. Nel paragrafo dedicato alla vite meccanica;
  - B. Nel paragrafo dedicato alla bicicletta;
  - C. Nel paragrafo dedicato alla spina;
  - D. Nel paragrafo dedicato alla lampadina.
  
5. Compaiono acronimi:
  - A. In due paragrafi dedicati ai quattro oggetti;
  - B. In tutti e quattro i paragrafi dedicati ai quattro oggetti;
  - C. In tre paragrafi dedicati ai quattro oggetti;
  - D. Solo in uno dei paragrafi dedicati ai quattro oggetti.
  
6. Nel paragrafo dedicato alla vite meccanica, si rintraccia, a livello retorico anche:
  - A. Un ossimoro;
  - B. Una similitudine;
  - C. Una antonomasia;
  - D. Una sineddoche.
  
7. In quale dei quattro paragrafi dedicati agli oggetti si percepisce un piglio sottilmente critico da parte dell'autore?
  - A. Nel paragrafo dedicato alla vite meccanica;
  - B. Nel paragrafo dedicato alla bicicletta;
  - C. Nel paragrafo dedicato alle spine;
  - D. Nel paragrafo dedicato alla lampadina.



8. A causa delle nuove viti, prodotte al giorno d'oggi
- A. Non c'è quasi più bisogno di cacciaviti "a taglio";
  - B. Non c'è quasi più bisogno di cacciaviti "a stella";
  - C. Non c'è quasi più bisogno di cacciaviti a testa simmetrica;
  - D. Non c'è quasi più bisogno di cacciaviti ad angolo.
9. In quale dei quattro paragrafi dedicati agli oggetti si percepisce un'attenzione all'ecologia?
- A. Nel paragrafo dedicato alla vite meccanica;
  - B. Nel paragrafo dedicato alla lampadina;
  - C. Nel paragrafo dedicato alla bicicletta;
  - D. Nel paragrafo dedicato alle spine.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

**ESERCIZIO 8**

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**, **Y** e **Z** non sono definiti.

```
procedure PROVA1;  
variables A, B, C, D, E integer;  
input A, B, C;  
D ← 5 × X + 2 × Y + 5 × Z;  
E ← Y + 3 × Z;  
output D, E;  
endprocedure;
```

In input si hanno i seguenti valori: 3 per A, 4 per B e 5 per C. Trovare, tra le variabili A, B, C i nomi da sostituire ai simboli **X**, **Y** e **Z** per ottenere in output 51 per D e 18 per E.

<b>X</b>	
<b>Y</b>	
<b>Z</b>	

**ESERCIZIO 9****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, J integer;  
B ← 0;  
C ← 0;  
for J from 1 to 8 step 1 do  
  input A;  
  if Y > A > X then B ← B + A;  
  else C ← C + A;  
endif;  
endfor;  
output B, C;  
endprocedure;
```

I valori di input per A sono nell'ordine 20, 18, 25, 27, 23, 21, 7, 10. Trovare, la costante intera più piccola da sostituire a **Y** e la costante intera più grande da sostituire a **X** per ottenere in output 117 per B e 34 per C.

<b>X</b>	
<b>Y</b>	



**ESERCIZIO 10**

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

**PROBLEMA**

Si consideri la seguente procedura PROVA3.

```
procedure PROVA3;  
variables B, C, D integer;  
D ← 0;  
B ← 0;  
input C;  
while C > 0 do;  
    if C < 10 then B ← B + C;  
    D ← B + C;  
    input C;  
endwhile;  
output B, D;  
endprocedure;
```

I valori disponibili per l'input per C sono nell'ordine i seguenti: 1, 2, 3, 4, 7, 10, 3, 21, 0. Trovare i valori delle variabili di output.

B	
D	

**ESERCIZIO 11**

**PROBLEM**

Consider the two following strings:

- a) ?1?2?3?4?5?6?7?8
- b) ?1?2?3?4?5?6?7?8?9

Each “?” should be changed in “+” or “-” so that the evaluation of the mathematical expression is zero. The problem is to determine, for each string, the minimum number of symbols “-” necessary to achieve this.

Write your answer in the table below, as an integer if the problem has a solution, or write “no” (without quotes) if the problem has no solution.

a	
b	

**ESERCIZIO 12**

**PROBLEM**

A truck uses the same type of tyres for the front axis and the rear axis. The front tyres need to be replaced after 30000 km, and the rear ones need replacing after 18000 km. Assume that the tyres wear out at a constant rate; determine the distance travelled by the truck when the tyres should be rotated, front to back, so that they need to be replaced simultaneously.

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