



ESERCIZIO 1

PREMESSA

Per risolvere dei problemi semplici spesso esistono delle regole che, dai dati del problema, permettono di calcolare o *dedurre* la soluzione. Questa situazione si può descrivere col termine

regola(<sigla>,<lista antecedenti>,<conseguente>)

che indica una regola di nome <sigla> che consente di dedurre <conseguente> conoscendo tutti gli elementi contenuti nella <lista antecedenti>, detta anche *premessa*. Per problemi più difficili una sola regola non basta a risolverli, ma occorre applicarne diverse in successione.

Si considerino le seguenti regole:

regola(1,[e,f],b)	regola(2,[m,f],e)	regola(3,[m],f)
regola(4,[b,f],g)	regola(5,[b,g],c)	regola(6,[g,q],a)

Per esempio la regola 1 dice che si può calcolare (o dedurre) **b** conoscendo gli elementi della lista [e,f]; conoscendo gli elementi della lista [b,f] è possibile dedurre **g** con la regola 4. Quindi, a partire da [e,f] è possibile dedurre prima b (con la regola 1) e poi g (con la regola 4). Un *procedimento di deduzione* (o di calcolo) è rappresentato da un elenco di regole da applicare e quindi può essere descritto dalla lista delle sigle di queste regole. Il procedimento [1,4] descrive la deduzione di **g** a partire da [e,f]. Il procedimento [3,2] descrive la deduzione di **e** a partire da [m]: infatti con la regola 3 si ottiene la conoscenza di f che, in aggiunta a quella di m, consente di dedurre **e** con la regola 2.

N.B. Nelle liste richieste occorre elencare le sigle delle regole nell'ordine che corrisponde alla sequenza di applicazione: la prima (a sinistra) della lista deve essere la sigla che corrisponde alla prima regola da applicare (che ha come antecedenti solo dati); l'ultima (a destra) deve essere la sigla che ha come conseguente l'elemento incognito da dedurre richiesto dal problema.

In ogni procedimento di deduzione, l'applicazione di una regola rende disponibile il conseguente da utilizzare (come antecedente) per poter applicare regole successive: la prima regola è sempre applicabile a partire *solo* dai dati.

Inoltre, ad ogni passo del procedimento, se ci fossero più regole applicabili contemporaneamente, nella lista occorre dare la precedenza a quella con sigla inferiore.

PROBLEMA

Siano date le seguenti regole:

regola(1,[a],h)	regola(2,[h,f],b)	regola(3,[q,f],h)
regola(4,[a,h],c)	regola(5,[d,g],c)	regola(6,[b,q],g)

Trovare:

1. la lista L1 che rappresenta il procedimento per dedurre **c** da **a**,
2. la lista L2 che rappresenta il procedimento per dedurre **g** da [**q,f**],

e scriverle nella seguente tabella.

L1	
L2	



ESERCIZIO 2

PREMESSA

In un foglio a quadretti è disegnato un campo di gara, per esempio di 14 quadretti in orizzontale e 5 in verticale (vedi figura).

									S				
					P								
→													

Ogni casella può essere individuata da due numeri (interi); per esempio la casella contenente P è individuata da essere nella sesta colonna (da sinistra) e nella terza riga (dal basso): brevemente si dice che ha *coordinate* [6,3]; la prima coordinata (in questo caso 6) si dice *ascissa* e la seconda (in questo caso 3) si dice *ordinata*. Le coordinate della casella contenente S sono [10,4] e di quella contenente la freccia sono [1,1].

La freccia può essere pensata come un robot, in questo caso rivolto verso destra; 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 senso della freccia, mantenendo l'orientamento): comando f.

Questi comandi possono essere concatenati in sequenze in modo da permettere al robot di compiere vari percorsi; per esempio la sequenza di comandi descritta dalla lista [f,f,f,f,f,a,f,f] fa spostare il robot dalla posizione e orientamento iniziali mostrati in figura fino alla casella P; risultato analogo si ottiene con la lista [a,f,f,o,f,f,f,f]. Tuttavia, nel primo caso l'orientamento finale del robot è verso l'alto, mentre nel secondo caso l'orientamento finale è verso destra.

PROBLEMA

In un campo di gara, sufficientemente ampio, il robot è nella casella [8,8] con orientamento verso l'alto; deve eseguire il percorso descritto dalla seguente lista di comandi

[f,f,o,f,f,a,f,f,o,f].

Trovare l'ascissa X e l'ordinata Y della casella in cui finisce il percorso del robot.

X	
Y	



ESERCIZIO 3

In un foglio a quadretti è disegnato un campo di gara, per esempio di 14 quadretti in orizzontale e 5 in verticale (vedi figura).

-	-	Q							S				
-		+			P								
-		+											
→	+	+											

Come nell'esercizio precedente, c'è un robot che può muoversi eseguendo dei comandi:

- girarsi di 90 gradi in senso *orario* col comando **o**;
- girarsi di 90 gradi in senso *antiorario* col comando **a**;
- avanzare di una casella (nel senso della freccia, mantenendo l'orientamento) col comando **f**.

Questi comandi possono essere concatenati in sequenze in modo da far compiere al robot vari percorsi. Per esempio, in figura, il robot è nella casella [1,1], orientato a destra; il percorso, segnato da un + e descritto dalla lista di caselle: [[1,1],[2,1],[3,1],[3,2],[3,3],[3,4]] corrisponde alla esecuzione della lista di comandi [f,f,a,f,f,f] che fa spostare il robot dalla posizione e orientamento iniziali fino alla casella Q, con orientamento verso l'alto. Analogamente il percorso (segnato da un - in figura) [[1,1],[1,2],[1,3],[1,4],[2,4],[3,4]] corrisponde alla esecuzione della lista di comandi [a,f,f,f,o,f,f]; in questo caso l'orientamento finale del robot è verso destra.

**PROBLEMA**

In un campo di gara il robot è nella casella [9,9] 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 [[9,9],[8,9],[7,9],[6,9],[6,8],[6,7],[6,6],[6,5]]

L	[		]
---	---	--	---



## ESERCIZIO 4

## PREMESSA

Leggere il testo seguente con attenzione.

*Chi va in bicicletta deve viaggiare sul lato destro della strada. Deve conoscere e rispettare la segnaletica stradale e le indicazioni degli agenti del traffico.*

*La bicicletta deve essere mantenuta in efficienza per quanto riguarda freni, luci e pneumatici.*

*Se si è in più di una persona, è consigliabile procedere in fila indiana. È vietato portare altre persone sulla sella, sul manubrio, sulla canna o sul portapacchi; è consentito trasportare un solo bambino utilizzando l'apposito seggiolino.*

*Non è consentito circolare in bicicletta sulle autostrade o superstrade. Bisogna utilizzare, quando esistono, le piste ciclabili.*

*È vietato sorpassare tram o filobus fermi, per la salita o la discesa dei viaggiatori.*

*È necessario tenere, rispetto al veicolo che precede, una distanza di sicurezza che garantisca un arresto tempestivo.*

*È obbligatorio segnalare con il braccio eventuali spostamenti. In caso di svolta a sinistra verificare che la strada perpendicolare a quella su cui si sta viaggiando sia libera, portarsi al centro dell'incrocio e fermarsi; accertarsi che dalla corsia opposta alla propria non provengano veicoli e quindi svoltare.*

(tratto da) B. Mantovani, *Azione, gesto, sport*  
Edizioni Ermes Scuola

## PROBLEMA

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

- Il testo che hai appena letto è:
  - Narrativo;
  - Descrittivo;
  - Regolativo;
  - Poetico.
- Quando si parla di “*agenti del traffico*” si intende:
  - Sia persone fisiche sia strumenti segnaletici quali semafori, cartelli ecc.;
  - Il personale che regola il traffico, riconoscibile da una divisa, da un distintivo o da strumenti quali divisa, fischietto o paletta bianca e rossa;
  - Solamente Carabinieri o Poliziotti che indossano una divisa molto riconoscibile;
  - Il personale stradale che regola il traffico solo in casi di eccezionale intasamento: essi indossano una particolare divisa che li segnala come “personale per casi straordinari”.
- “*Procedere in fila indiana*” è:
  - Una metafora;
  - Una similitudine;
  - Un'antitesi;
  - Una personificazione.
- La principale caratteristica linguistica di questo brano risiede nel fatto che:
  - C'è grande ricchezza di aggettivi e di dettagli che rendono la descrizione vivace e varia;
  - È fortemente impersonale così il messaggio è chiaro, sintetico e diretto;
  - È fortemente personale così il messaggio è coinvolgente, caldo e informale;
  - Le informazioni sono espresse con un forte linguaggio metaforico per rendere il testo più accattivante e coinvolgente.
- Quando si parla, in generale, di “*strada perpendicolare*” si intende:



- A. Una strada che svolta a 90 gradi rispetto a quella di provenienza;  
 B. Una strada che svolta a 60 gradi rispetto a quella di provenienza;  
 C. Una strada che per forza presenta solamente una svolta a sinistra;  
 D. Una strada che per forza presenta solamente una svolta a destra.
6. È possibile muoversi in bicicletta:  
 A. Su tutte le strade ed esclusivamente da soli;  
 B. Non su tutte le strade, ma sempre e in ogni caso da soli;  
 C. Non esclusivamente da soli e su tutte le strade.  
 D. Non su tutte le strade e non esclusivamente da soli.
7. Si può viaggiare in bicicletta:  
 A. Solo in presenza di piste ciclabili;  
 B. Solo dopo aver conseguito un permesso che attesta la conoscenza del codice e della segnaletica stradale;  
 C. Insieme ad altri ciclisti, ma è importante che, tra i ciclisti, si mantenga una distanza di sicurezza che garantisca un arresto tempestivo, anche quando si viaggia paralleli;  
 D. Segnalando eventuali cambi di direzione in modo evidente.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

### ESERCIZIO 5

#### PREMESSA

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:

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

Il deposito contiene i seguenti minerali:

tab(m1,15,35)

tab(m2,19,46)

tab(m3,14,25)

tab(m4,10,12)

#### PROBLEMA

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 59 Kg trovare la lista L delle sigle di due minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo; calcolare inoltre questo valore V.

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

L	[ ]
V	





## ESERCIZIO 7

## PROBLEMA

Alcuni ragazzi decidono di costruire un ipertesto multimediale sugli avvenimenti significativi della loro regione per la prossima stagione turistica. Per organizzare il progetto, dividono il lavoro in singole attività e, per ciascuna di queste stabiliscono quanti di loro devono partecipare e stimano il tempo per portarla a conclusione. La tabella che segue descrive le attività (indicate rispettivamente con le sigle A1, A2, A3, ...), riportando per ciascuna di esse il numero di ragazzi assegnato e il numero di giorni necessari per completarla.

ATTIVITÀ	RAGAZZI	GIORNI
A1	6	2
A2	4	2
A3	3	3
A4	6	2
A5	4	2
A6	5	1

N.B. Ai fini del problema non è importante conoscere la descrizione delle singole attività.

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 iniziare solo quando tutte le precedenti sono terminate.

In questo caso le priorità sono:

[A1,A2], [A1,A3], [A2,A4], [A4,A5], [A3,A4], [A5,A6].

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 RM di ragazzi che lavora contemporaneamente al progetto.

N	
RM	



## ESERCIZIO 8

## PREMESSA

In una cassettera ci sono dei cassettei individuati dalle lettere A, B, C, D, E, F. In ciascun cassetto ci può essere un foglietto su cui è scritto un numero *intero*. La scrittura

$$C \leftarrow A+B;$$

significa: “sommare i numeri scritti sui foglietti dei cassettei A e B, scrivere il risultato su un nuovo foglietto e inserire questo foglietto nel cassetto C, dopo aver eliminato il foglietto (eventualmente) presente in C”. Se all’inizio nei foglietti di A e B sono scritti rispettivamente i numeri 12 e 7, a operazione eseguita in C si trova un foglietto su cui è scritto 19.

Così, la scrittura:

$$D \leftarrow C+A-B$$

significa: “sommare i numeri scritti sui foglietti dei cassettei C e A, sottrarre alla somma il numero scritto sul foglietto del cassetto B, scrivere il risultato su un nuovo foglietto e inserire questo foglietto nel cassetto D dopo aver eliminato il foglietto (eventualmente) presente in D”.

N.B. Per brevità diciamo, ad esempio, “il numero contenuto in C” invece di “il numero scritto sul foglietto contenuto in C”.

## PROBLEMA

Nei cassettei A, B e C sono contenuti rispettivamente i numeri 15, 8 e 23; eseguire le seguenti operazioni:

$$D \leftarrow A+B;$$

$$E \leftarrow C+B-A;$$

$$F \leftarrow A+B-C;$$

e trascrivere i contenuti dei cassettei D, E, F nella seguente tabella.

D	
E	
F	





## ESERCIZIO 9

## PREMESSA

Invece di ricorrere alla descrizione dei cassettei e dei numeri scritti su foglietti, si può ricorrere a un'altra descrizione, più astratta.

Le lettere maiuscole A, B, C, ... sono chiamate “*variabili*” e i numeri sui foglietti sono detti “*valori*” di quelle variabili. La sequenza di calcoli dell'ESERCIZIO precedente può essere presentata come la *procedura* seguente.

Procedura PROVA1;

variables A, B, C, D, E, F integer;

input A, B, C;

$D \leftarrow A+B$ ;

$E \leftarrow C+B-A$ ;

$F \leftarrow A+B-C$ ;

output D, E, F;

endprocedure;

Con la scrittura “variables A, B, C, D, E, F, integer” si dice che esistono sei cassettei (detti appunto variabili) e che sui foglietti in ognuno dei cassettei può essere scritto (solo) un numero intero.

Con la scrittura “input” si assegnano dei valori a certe variabili (si scrivono dei numeri sui foglietti contenuti in certi cassettei).

Con la scrittura “output” si fa vedere il valore di certe variabili (si leggono i numeri sui foglietti contenuti in certi cassettei).

Se si *esegue* la procedura PROVA1 e in input alle variabili A, B, C vengono assegnati rispettivamente i valori 15, 8 e 23, in output, per le variabili D, E, F vengono resi visibili rispettivamente i valori che sono soluzione del problema precedente, di cui PROVA1 è la trascrizione *formale*.

N.B. Ogni riga della procedura si dice *statement* (o *istruzione*).

## PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

procedure PROVA2;

variables A, B, C, D, E, F integer;

input A, B;

$C \leftarrow A + B$ ;

$D \leftarrow A \times B$ ;

$E \leftarrow C+D$ ;

$F \leftarrow (A+4) \times (A - B)$ ;

output C, D, E, F;

endprocedure;

I valori in input sono: 4 per A, 2 per B; determinare i valori di output di C, D, E, F e scriverli nella seguente tabella.

C	
D	
E	
F	



ESERCIZIO 10

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA3.

```
procedure PROVA3;  
variables A, B, C, D integer;  
input A, B;  
C ← A + B;  
D ← A × B;  
A ← C+B;  
B ← (A+B) ×(A- B);  
output C, D, A, B;  
endprocedure;
```

I valori in input sono: 4 per A, 2 per B; determinare i valori di output di A, B, C, D e scriverli nella seguente tabella.

A	
B	
C	
D	

ESERCIZIO 11

PROBLEMA

It takes 4 workers 10 hours to unload one truck. How long would it take 5 workers to unload the same truck in the same working conditions?  
Put your answer, in hours, in the box below.

ESERCIZIO 12

PROBLEMA

When purchased together, a pair of binoculars and the case cost \$200. If the binoculars cost \$190 more than the case, how much does the case cost?  
Put your answer in the box below, as an integer without \$.