

ESERCIZIO 1

PREMESSA

Per risolvere problemi 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*. Problemi “facili” possono essere risolti con una sola regola; per problemi “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,f],c)

Per esempio la regola 1 dice che si può calcolare (o dedurre) **b** conoscendo **e** ed **f** (cioè gli elementi della lista [e,f]); conoscendo **b** ed **f** (cioè gli elementi della lista [b,f]) è possibile dedurre **g** con la regola 4. Quindi, a partire da **e** ed **f** è possibile dedurre prima **b** (con la regola 1) e poi **g** (con la regola 4).

Un *procedimento di deduzione* (o deduttivo, o di calcolo) è rappresentato da un *insieme di regole da applicare in sequenza opportuna* per dedurre un certo elemento (incognito) a partire da certi dati: quindi può essere descritto dalla lista delle sigle di queste regole. Il procedimento [1,4] descrive la soluzione del problema: “dedurre **g** a partire da **e** ed **f**”.

Una maniera grafica per rappresentare le regole è quella mostrata nella seguente figura 1: consiste nell’associare un albero (rovesciato) ad ogni regola: la radice (in alto) è il conseguente, le foglie (in basso) sono gli antecedenti.

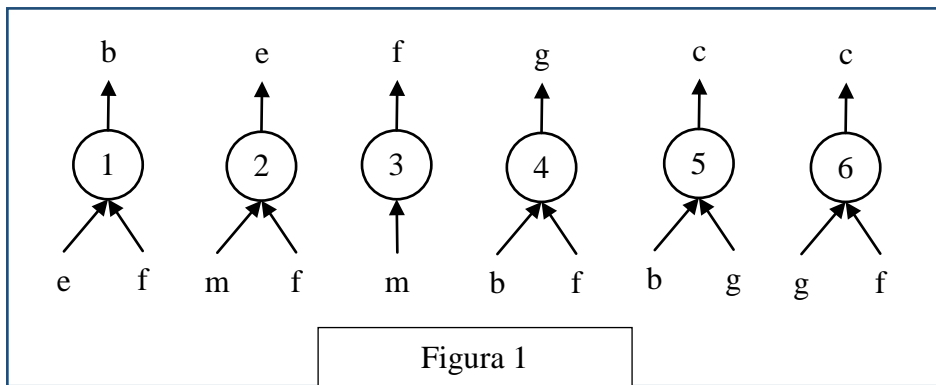


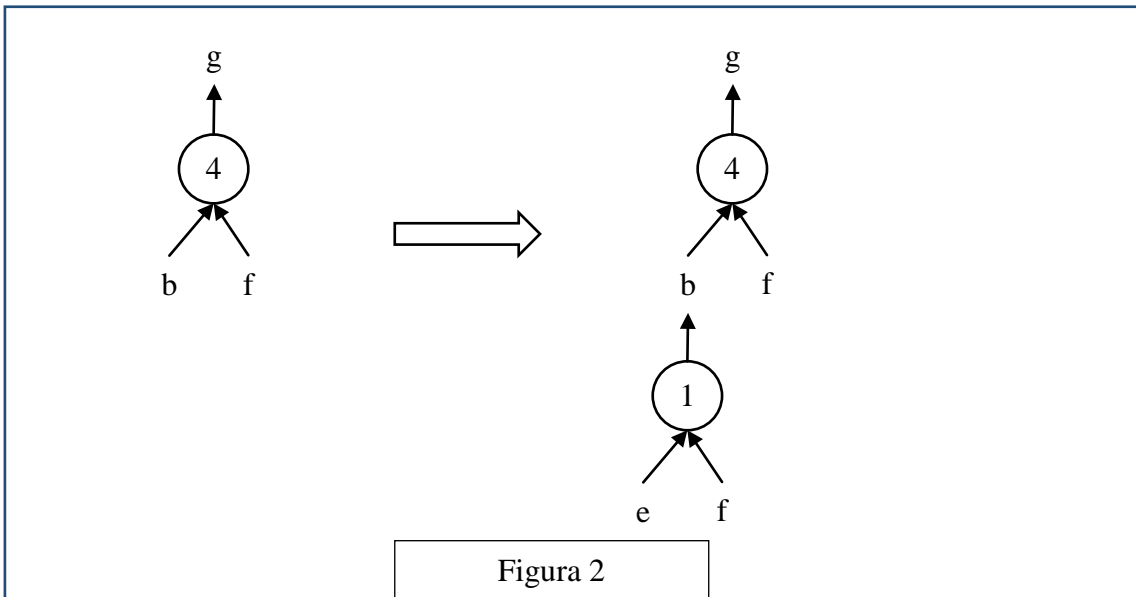
Figura 1

Con questa rappresentazione grafica, risolvere il problema “dedurre **g** a partire da **e** ed **f**” è particolarmente facile; si cerca un “albero” (cioè una regola) che ha come radice l’incognita (cioè **g**): in questo caso ne esiste solo uno che è la regola 4: si veda la figura 2 a sinistra.

Le foglie di questo albero (**b** ed **f**) *non* sono tutte note: quelle note (**f** in questo caso) sono vere e proprie foglie, quelle incognite (**b** in questo caso) vanno considerati come “anelli” a cui “appendere” un altro albero; quindi bisogna continuare *sviluppando* la foglia incognita **b**, cioè “appendendo” a **b** l’albero rappresentato dalla regola 1, come illustrato nella figura 2 a destra.

Adesso tutte le foglie dell’albero così ottenuto (**e** ed **f**) sono note e il problema è risolto.

Si può anche dire che un albero le cui foglie sono tutte note rappresenta un procedimento per dedurre la “radice” a partire dalle “foglie”. Per costruire la lista corrispondente occorre *partire dal basso*: prima si applica la regola 1, che utilizza solo i dati; poi si può applicare la regola 4. Il procedimento è quindi (individuato dalla lista) [1,4].

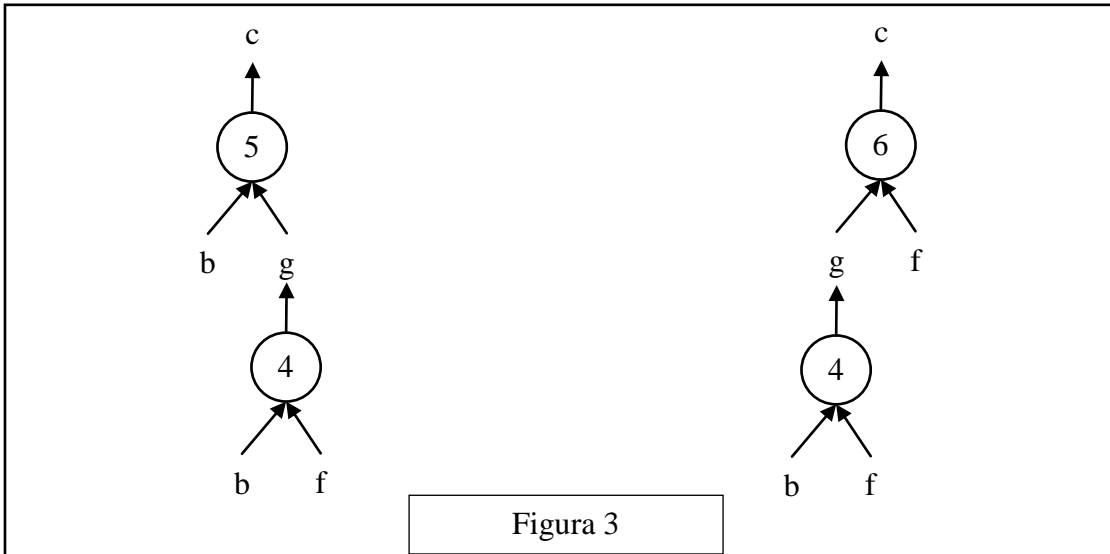


N.B. Nelle liste richieste occorre elencare le sigle delle regole nell'ordine che corrisponde alla sequenza di applicazione: la prima (a sinistra) della lista deve essere la sigla che corrisponde alla prima regola da applicare (che ha come antecedenti solo dati); l'ultima (a destra) deve essere la sigla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

Nella lista non ci sono regole *ripetute* (infatti un procedimento di deduzione è un *insieme* di regole da applicare in opportuna sequenza). L'applicazione di una regola rende disponibile il conseguente da utilizzare (come antecedente) nell'applicazione di regole successive.

La lista associata a un (ben preciso) procedimento si costruisce quindi per passi successivi a partire dal primo elemento 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* (questo per rendere *unica* la lista associata al procedimento).

N.B. In alcuni casi esistono più procedimenti deduttivi possibili che permettono di ricavare un certo elemento dagli stessi dati, in maniere diverse (cioè con alberi diversi e quindi con insiemi diversi di regole). Per esempio il problema “dedurre **c** a partire da **b** ed **f**” (dalle regole viste sopra) ha due distinti procedimenti risolutivi; gli alberi relativi ai due procedimenti sono mostrati nella seguente figura 3.



Le liste associate sono, rispettivamente, [4,5] e [4,6].

In un procedimento deduttivo, il numero di regole *differenti* coinvolte (e, quindi, anche il numero di elementi della lista corrispondente al procedimento) si dice *lunghezza* del procedimento.

**PROBLEMA**

Siano date le seguenti regole:

- |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| regola(1,[q,r],t) | regola(2,[n,o],m) | regola(3,[t,q],m) |
| regola(4,[n,p],o) | regola(5,[x],n)   | regola(6,[p,q],r) |
| regola(7,[x,n],p) | regola(8,[r,s],n) | regola(9,[x],r)   |

Trovare:

1. la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **m** conoscendo **n** e **p**;
2. la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **m** conoscendo **p** e **q**;
3. la lista L3 che descrive il procedimento per dedurre **m** conoscendo **x**.

L1	[ ]
L2	[ ]
L3	[ ]

## ESERCIZIO 2

### PREMESSA

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.

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

Il deposito contiene i minerali descritti dai seguenti termini:

tab(m1,63,184)	tab(m2,62,183)	tab(m3,61,180)
tab(m4,63,188)	tab(m5,69,189)	tab(m6,67,188)

### PROBLEMA

Disponendo di un motocarro con portata massima di 370 Kg, trovare la lista L1 delle sigle di due minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il valore complessivo pari a 130.

Disponendo di un secondo motocarro con portata massima di 400 Kg, trovare la lista L2 delle sigle di due minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo.

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

L1	[ ]
L2	[ ]

ESERCIZIO 3

PROBLEMA

Suppose:

- B is A increased by 30%
- C is B decreased by 40%
- D is C increased by 20%

What percent of B is D? Put your answer in the box below as an integer (with two digit).

ESERCIZIO 4

PROBLEMA

Compresa la sequenza dei calcoli descritti nella seguente procedura PROVA1, eseguire le operazioni indicate.

```
procedure PROVA1;  
variables A, B, C integer;  
A ← 1;  
B ← A+1;  
C ← A+B+1;  
A ← C+B+A+1;  
B ← C+B+A+1;  
C ← A+B+C+1;  
output A, B, C;  
endprocedure;
```

Determinare i valori di output.

A	
B	
C	

**ESERCIZIO 5**

**PROBLEMA**

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```

procedure PROVA2;
variables A, B, M, N, K integer;
input A;
M ← 0;
N ← 0;
for K = 1 to 8 step 1 do
    input B;
    if A < B then M ← M+B; endif;
    if A > N then N ← N+B; endif;
endfor;
output M, N;
endprocedure;
    
```

I valori di input per A è 10 e per B sono 7, 14, 8, 16, 18, 9, 12, 6.  
 Determinare i valori di output per M ed N.

M	
N	

**ESERCIZIO 6**

**PROBLEMA**

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```

procedure PROVA2;
variables A, B, M, N, K integer;
input A;
M ← 0;
N ← 0;
for K = 1 to 8 step 1 do
    input B;
    if A < B then M ← M+B; endif;
    if A > N then N ← N+B; endif;
endfor;
output M, N;
endprocedure;
    
```

I valori di input per A è 15 e per B sono 8, 18, 7, 15, 10, 14, 15, 16.  
 Determinare i valori di output per M ed N.

M	
N	