

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.

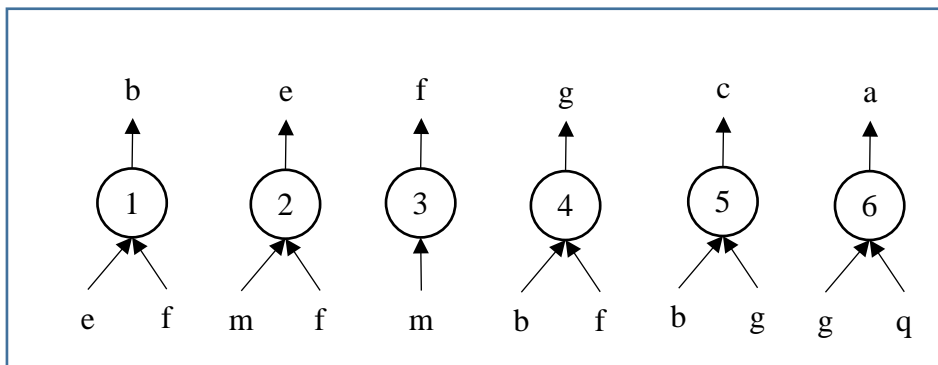
Si considerino le seguenti regole:

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,q],a)

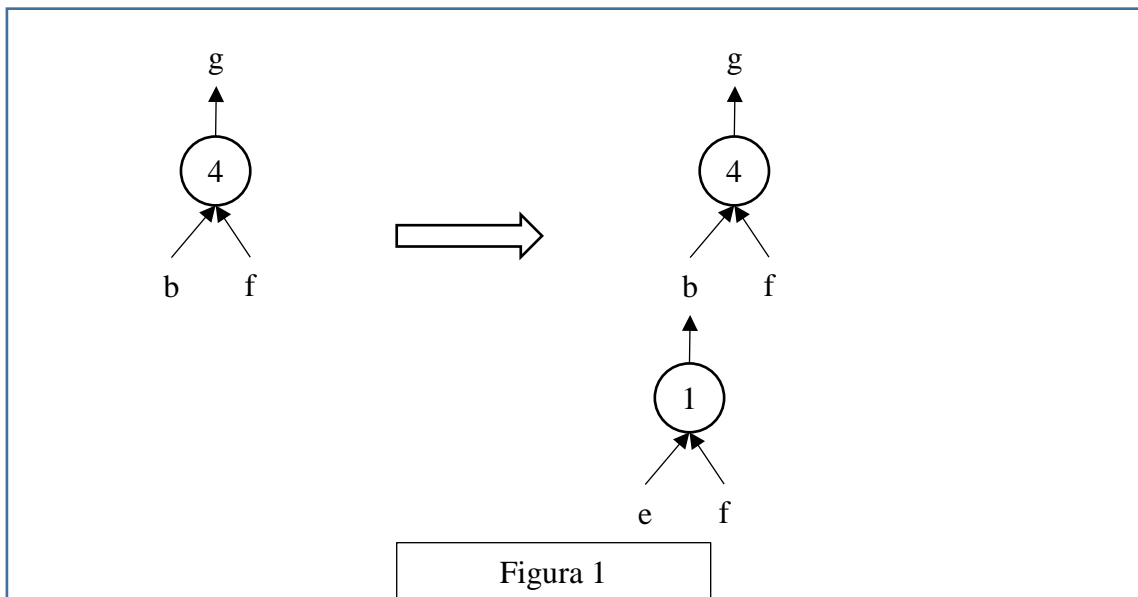
Per esempio la regola 1 dice che si può calcolare (o dedurre) **b** conoscendo **e** ed **f** (cioè gli elementi della lista [e,f]); conoscendo **b** ed **f** (cioè gli elementi della lista [b,f]) è possibile dedurre **g** con la regola 4. Quindi, a partire da **e** ed **f** è possibile dedurre prima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

Un *procedimento di deduzione* (o 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 soluzione del problema: “dedurre **g** a partire da **e** ed **f**”.

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



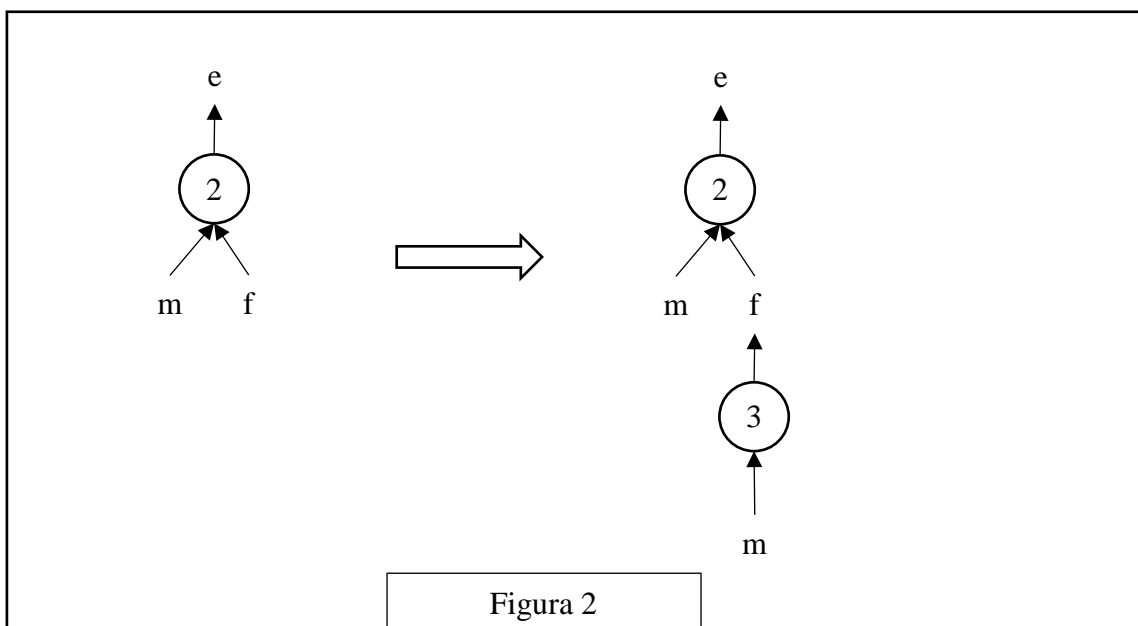
Con questa maniera grafica risolvere il problema “dedurre **g** a partire da **e** ed **f**” è particolarmente facile; si cerca un “albero” (cioè una regola) che ha come radice l’incognita (cioè **g**): in questo caso ne esiste solo uno che è la regola 4: si veda la seguente figura 1 a sinistra.



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 1 a destra.

Adesso tutte le foglie dell’albero così ottenuto (**e** ed **f**) sono note e il problema è risolto. Per costruire la lista 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 [1,4].

Come altro esempio, in figura 2 è illustrata la soluzione del problema: “dedurre **e** a partire da **m**”. Tale soluzione si ottiene costruendo successivamente i due alberi mostrati; il procedimento è [3,2].



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 e non ci sono regole *ripetute*.

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,[p,u],z)	regola(2,[f,q],g)	regola(3,[p],u)
regola(4,[a,f],c)	regola(5,[a],f)	regola(6,[u,z],a)
regola(7,[f,g],p)	regola(8,[p,g],d)	regola(9,[a,b,c],k)

Trovare:

1. la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **c** conoscendo **a**;
2. la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **a** conoscendo **p**;
3. la lista L3 che descrive il procedimento per dedurre **d** conoscendo **q** e **f**.

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 una sigla che contiene le seguenti informazioni.

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

Il deposito contiene i seguenti minerali:

tab(m1,159,35)	tab(m2,159,37)	tab(m3,153,32)
tab(m4,151,34)	tab(m5,157,37)	tab(m6,158,34)

PROBLEMA

Disponendo di un motocarro con portata massima di 69 Kg, trovare la lista L1 delle sigle di due minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo.

Disponendo di un secondo motocarro con portata massima di 120 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. 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

Four friends form a company and agree to share the profits based on the proportion of the amount invested. For example, if two people formed a partnership and one invested €2000 and the other invested only €1000, the first partner would be attributed double the profits (or losses) of the second partner.

The four partners invested €3000, €4000, €5000, €6000. In the first year, the company made a profit of €9000. How much did each partner received, based on original investments?

Put your answer in the table below, as an integer number preceded by “€”.

the partner who invested €3000 received	
the partner who invested €4000 received	
the partner who invested €5000 received	
the partner who invested €6000 received	

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;  
A ← A+B;  
B ← B+A;  
A ← B+A;  
B ← A+B;  
C ← A+B;  
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, M, N, K integer;
input A;
M ← A;
N ← A;
for K = 1 to 7 step 1 do
    input A;
    if A > M then M ← A; endif;
    if A < N then N ← A; endif;
endfor;
output M, N;
endprocedure;
    
```

I valori di input per A sono rispettivamente 15, 21, 9, 20, 24, 33, 9, 12.
 Determinare i valori di output per M ed N.

M	
N	

ESERCIZIO 6

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA3.

```

procedure PROVA3;
variables A, K, J integer;
A ← 0;
for J from 1 to 4 step 1 do
    for K from 1 to 5 step 1 do
        A ← A + 1;
    endfor;
endfor;
output A;
endprocedure;
    
```

Determinare il valore di output.

A	
---	--