

ESERCIZIO 1 (SISTEMI DI REGOLE)

PREMESSA

Con il termine

$regola(\langle sigla \rangle, \langle lista\ antecedenti \rangle, \langle conseguente \rangle, \langle peso \rangle)$

si può descrivere una *regola* che consente di dedurre o di calcolare il *conseguente* conoscendo i valori di tutti gli elementi contenuti nella *lista degli antecedenti*; ogni regola è poi identificata in modo univoco da una sigla e ha un *peso*, che dà l'idea di quanto sia oneroso applicarla. Per esempio, dato il seguente insieme di regole:

$regola(1, [c1, c2], i, 12)$ $regola(2, [i, h], a, 3)$ $regola(3, [h, p1], c1, 2)$
 $regola(4, [h, p2], c2, 7)$ $regola(5, [c1, c2], a, 4)$ $regola(6, [p1, p2], h, 3)$
 $regola(7, [p1, p2], i, 2)$ $regola(8, [c1, i], c2, 8)$ $regola(9, [i, a], h, 6),$

si osserva che, conoscendo i valori degli elementi contenuti nella lista $[p1, p2]$, è possibile calcolare (direttamente) **h** con la regola 6; ma conoscendo $[p1, p2]$ è anche possibile calcolare $c1$ applicando prima la regola 6 (per calcolare **h**) e poi la regola 3 (conoscendo ora $[h, p1]$). Si può quindi dire che la lista $[6, 3]$ rappresenta un procedimento per calcolare $c1$ da $[p1, p2]$; la lista contiene infatti l'indicazione delle regole che devono essere applicate. Per esempio, la lista $[6, 3, 4, 5]$ rappresenta un procedimento per calcolare **a** da $[p1, p2]$. Sommando i pesi delle regole applicate è possibile ottenere una *valutazione* del procedimento; pertanto, si può affermare che il procedimento $[6, 3, 4, 5]$ per calcolare **a** da $[p1, p2]$ ha valutazione 16. La lista $[1, X, Y]$ descrive il procedimento per calcolare **h** conoscendo i valori di $c1$ e $c2$, se si sostituisce 5 a X e 9 a Y.

PROBLEMA

È dato il seguente insieme di regole (in cui il nome del termine è “re” invece di “regola”):

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

Assegnata la lista $[X, 7, Y, Z]$ trovare i valori da sostituire a X, Y, Z affinché questa lista rappresenti il procedimento per calcolare **g** che abbia valutazione Q minima, conoscendo i valori degli elementi della lista $[e, f]$; X è la sigla della prima regola che deve essere applicata.

X	
Y	
Z	
Q	

SOLUZIONE

X	1
Y	8
Z	6
Q	14

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

2 ?- $qe(g)$.

15 $[5, 2, 1]$ $[g, d, c, e, f]$

18 $[6, 4, 3, 2]$ $[g, b, a, d, e, f]$

25 $[6, 8, 1, 3, 2]$ $[g, b, c, a, d, e, f]$

15 $[6, 4, 2, 7, 1]$ $[g, b, d, a, c, e, f]$

14 $[6, 8, 7, 1]$ $[g, b, a, c, e, f]$

L'incognita **g** si può ottenere da due regole: la 5 o la 6. Per applicare la regola 5 occorre conoscere *sia c sia d*; per ottenere questi elementi si possono quindi applicare le regole 1 e 2, le cui premesse sono i dati noti (albero a sinistra, che non è soluzione perché non usa la regola 7).

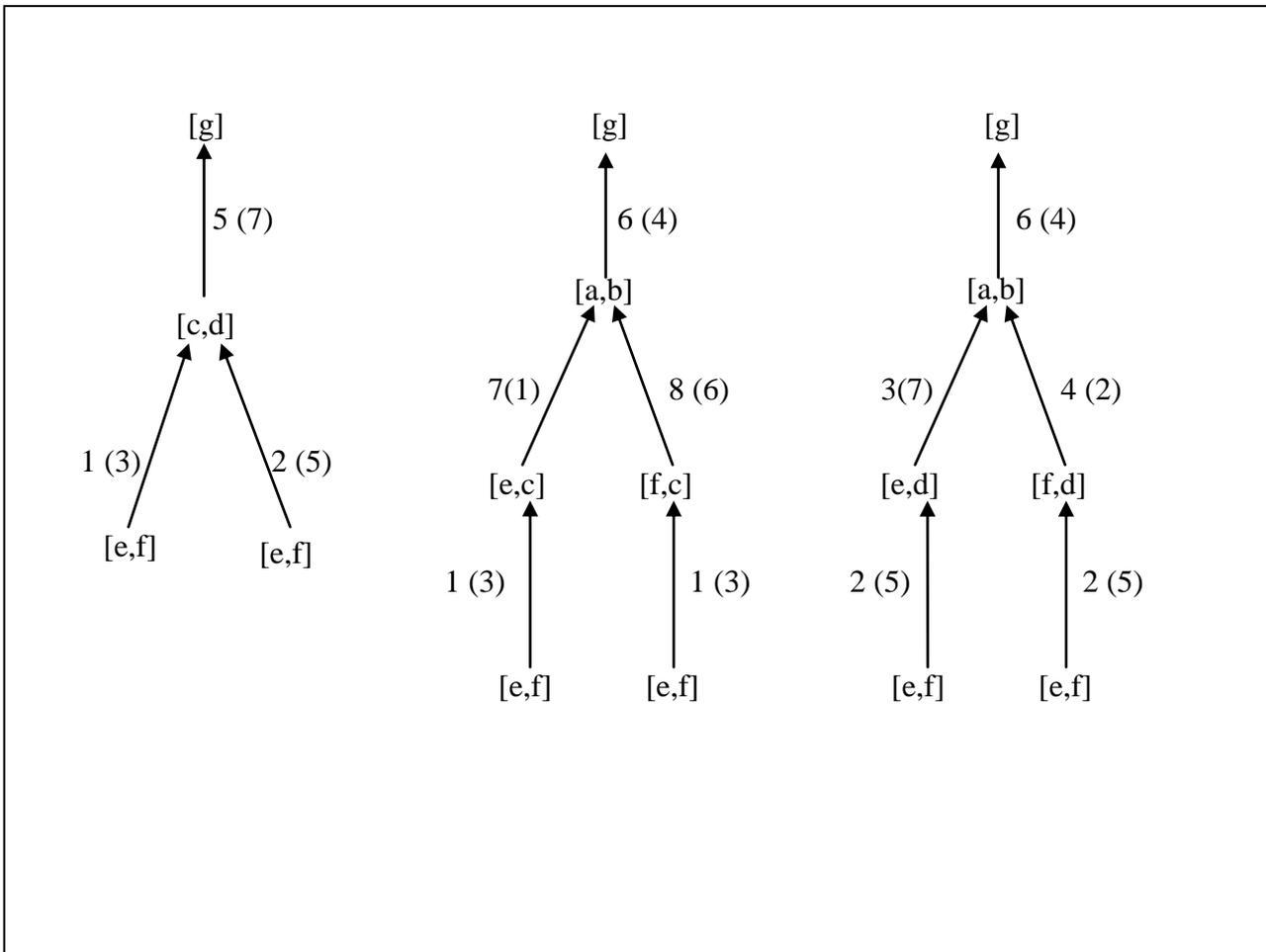
Per ottenere **g** applicando la regola 6 occorre conoscere *sia a sia b*; **b** si può ottenere con la regola 8 (che richiede **c** oltre ai dati); per ottenere **a** si può usare la regola 7, (che pure richiede **c** oltre ai dati); **c** si deduce direttamente dai dati con la regola 1 (albero centrale).

Un ulteriore modo per ottenere la soluzione è illustrato dall'albero a destra.

Un albero *backward* termina con tutte foglie che sono i dati; naturalmente i procedimenti di soluzione vanno letti dalle foglie verso la radice, elencando i rami (cioè le regole) *senza ripetizioni* e in *tutti* i modi logicamente possibili. Nell'esempio in figura i procedimenti (e la loro valutazione) sono:

PROCEDIMENTO	VALUTAZIONE	FIGURA
1. [2,1,5]	15	albero a sinistra
2. [1,2,5]	15	albero a sinistra
3. [1,7,8,6]	14	albero centrale SOLUZIONE
4. [1,8,7,6]	14	albero centrale
5. [2,3,4,6]	18	albero a destra
6. [2,4,3,6]	18	albero a destra

N.B. Poiché gli alberi *backward* mostrati in figura non sono *tutti*, *non* sono sufficienti a determinare la soluzione (che deve avere peso minimo).



ESERCIZIO 2 (CACCIA AL TESORO)

PREMESSA

Un campo di gara per robot ha la forma di un foglio a quadretti o celle; le celle possono contenere ostacoli che impediscono al robot di attraversarle, oppure dei premi; una cella contiene un tesoro.

					■	2		🏆
		■					■	
		9	1	■		■		4
		👤	7					■

Con riferimento alla figura, il robot (indicato con una sagoma umana) si trova nella cella individuata dalle coordinate (3,2), terza colonna da sinistra e seconda riga dal basso. Il tesoro, rappresentato da una coppa, è nella cella (9,5); il campo contiene ostacoli, individuati da un quadrato nero posti in 6 celle. I premi sono descritti da 3 numeri: i primi due individuano la cella e il terzo rappresenta il valore; in questo esempio i premi sono i seguenti: (4,2,7), (3,3,9), (4,3,1), (9,3,4), (7,5,2). Il robot può spostarsi di una cella verso destra o verso l'alto, cioè ad ogni passo solo una delle sue coordinate può aumentare di una unità. In questo esempio, il robot può raggiungere il tesoro (solo) attraverso 4 percorsi L1, L2, L3, L4 individuati dalla lista delle coordinate delle caselle attraversate:

- 1) L1 = [(3,2),(3,3),(4,3),(4,4),(5,4),(6,4),(7,4),(7,5),(8,5),(9,5)], premi raccolti 12,
- 2) L2 = [(3,2),(4,2),(4,3),(4,4),(5,4),(6,4),(7,4),(7,5),(8,5),(9,5)], premi raccolti 10,
- 3) L3 = [(3,2),(4,2),(5,2),(6,2),(6,3),(6,4),(7,4),(7,5),(8,5),(9,5)], premi raccolti 9,
- 4) L4 = [(3,2),(4,2),(5,2),(6,2),(7,2),(8,2),(8,3),(9,3),(9,4),(9,5)], premi raccolti 11.

Per stabilire il miglior percorso, ad ognuno viene assegnato un punteggio dato dalla somma dei premi raccogliabili su quel percorso; la graduatoria dei percorsi è quindi la seguente: L1, L4, L2, L3.

PROBLEMA

La partenza è dalla cella (1,1) e il tesoro si trova nella cella (8,8); i premi sono i seguenti:

(2,2,2),(2,5,4),(2,7,6),(3,3,3),(3,7,5),(4,2,8),(6,4,10),(6,7,20),(7,6,30);

gli ostacoli si trovano in:

(2,1),(2,3),(2,4),(2,6),(4,4),(4,6),(5,2),(5,4),(5,5),(6,6),(6,8),(7,4),(8,7).

Trovare il numero N dei percorsi possibili per raggiungere il tesoro partendo dalla casella (1,1) ed elencare in ordine non crescente nella lista L i relativi punteggi.

N	
L	

SOLUZIONE

N	5
L	[50,45,31,30,29]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

5 [31, 29, 30, 45, 50]

Da aggiornare

È facile scoprire, guardando la figura seguente, che ci sono solamente 5 percorsi.

SECONDARIA DI PRIMO GRADO GARA 4 MARZO 2012

[(1,1),(1,2),(1,3),(1,4),(1,5),(1,6),(1,7),(2,7),(3,7),(4,7),(5,7),(6,7),(7,7),(7,8),(8,8)]; punteggio: 31

[(1,1),(1,2),(1,3),(1,4),(1,5),(2,5),(3,5),(3,6),(3,7),(4,7),(5,7),(6,7),(7,7),(7,8),(8,8)]; punteggio: 29

[(1,1),(1,2),(2,2),(3,2),(3,3),(3,4),(3,5),(3,6),(3,7),(4,7),(5,7),(6,7),(7,7),(7,8),(8,8)]; punteggio: 30

[(1,1),(1,2),(2,2),(3,2),(3,3),(4,3),(5,3),(6,3),(6,4),(6,5),(7,5),(7,6),(7,7),(7,8),(8,8)]; punteggio: 45

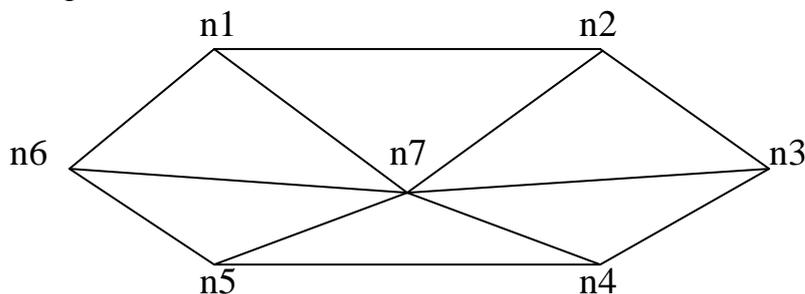
[(1,1),(1,2),(2,2),(3,2),(4,2),(4,3),(5,3),(6,3),(6,4),(6,5),(7,5),(7,6),(7,7),(7,8),(8,8)]; punteggio: 50

					■		🏆
	6	5			20		■
	■		■		■	30	
	4			■			
	■		■	■	10	■	
	■	3					
	2		8	■			
👤	■						

ESERCIZIO 3 (C.) (GRAFI)

PREMESSA

Il seguente grafo stradale



può essere descritto dal seguente insieme di termini (ciascuno dei quali definisce un arco tra due nodi del grafo con la indicazione della relativa distanza)

- $a(n1,n2,2)$ $a(n2,n3,5)$ $a(n3,n4,3)$ $a(n4,n5,4)$ $a(n5,n6,2)$ $a(n6,n1,3)$
 $a(n1,n7,8)$ $a(n2,n7,6)$ $a(n3,n7,1)$ $a(n4,n7,9)$ $a(n5,n7,7)$ $a(n6,n7,4)$

N.B. Ad esempio il termine $a(n4,n5,4)$ indica che l'arco da $n4$ a $n5$ è percorribile nei due sensi ed è lungo 4.

Un *percorso* tra due nodi del grafo può essere descritto con la lista dei nodi che lo compongono ordinati dal nodo di partenza al nodo di arrivo. Per esempio, la lista $[n5,n7,n2,n1]$ descrive un percorso dal nodo $n5$ al nodo $n1$ di lunghezza complessiva 15.

PROBLEMA

Disegnare il grafo stradale corrispondente al seguente insieme di termini (che hanno nome "am" invece di "a"):

- $am(n1,n9,2)$ $am(n2,n3,3)$ $am(n2,n6,7)$ $am(n4,n9,1)$
 $am(n3,n7,5)$ $am(n4,n7,3)$ $am(n1,n5,6)$ $am(n8,n1,2)$
 $am(n5,n3,2)$ $am(n5,n2,1)$ $am(n6,n7,9)$ $am(n8,n4,5)$
 $am(n3,n9,9)$ $am(n7,n9,2)$

Trovare le liste L1 e L2 dei percorsi rispettivamente più breve e più lungo fra il nodo $n1$ e il nodo $n2$ che passano al più una sola volta per i nodi del grafo e calcolare le relative lunghezze K1 e K2.

L1	
L2	
K1	
K2	

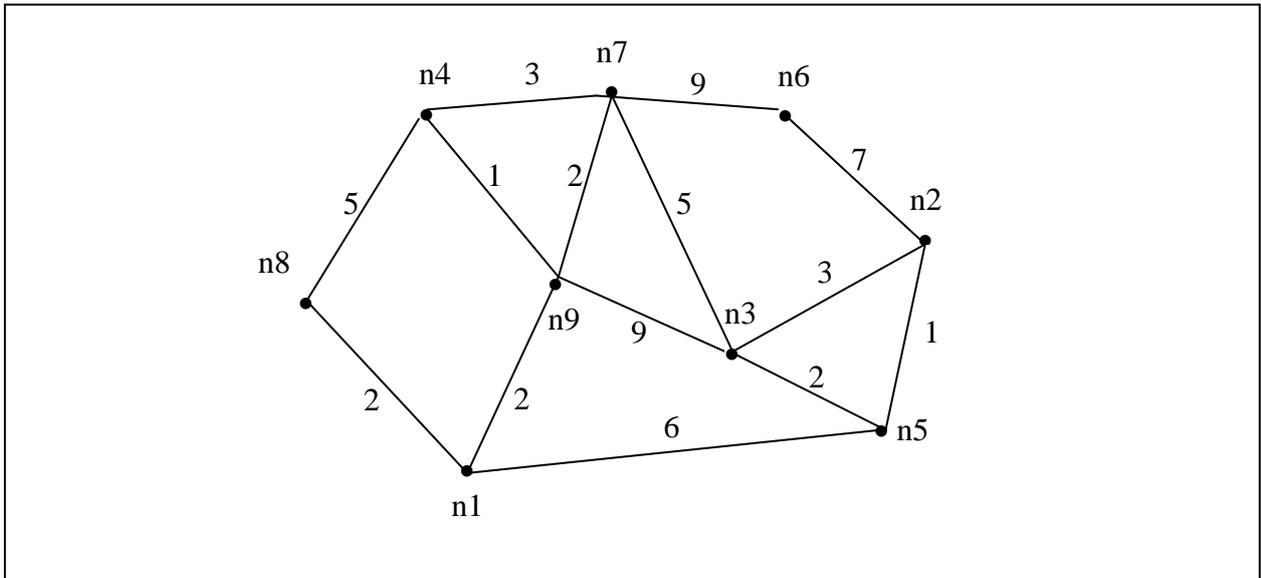
SOLUZIONE

L1	$[n1, n5, n2]$
L2	$[n1, n8, n4, n9, n3, n7, n6, n2]$
K1	7
K2	38

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Dopo qualche prova (per sistemare opportunamente i punti nel piano) si può disegnare il grafo, come nella figura seguente. Poi si elencano tutti i cammini da $n1$ a $n2$, calcolandone la lunghezza. Il più lungo e il più corto sono:

- $L1 = [n1, n5, n2], \quad K = 7;$
 $L2 = [n1, n8, n4, n9, n3, n7, n6, n2], \quad K = 38.$



ESERCIZIO 4 . (C.) (KNAPSACK)

PROBLEMA

Nelle lezioni di educazione alimentare, i ragazzi hanno classificato alcuni alimenti in relazione al contenuto proteico e al loro costo. I risultati di questa classificazione sono descritti da una tabella avente la dichiarazione

tabm(<sigla dell'alimento>, <contenuto proteico>, <costo>).

La tabella, che riporta i dati relativi a un certo numero di alimenti, è la seguente:

tabm1(m1,190,148)	tabm1(m2,166,142)	tabm1(m3,180,131)
tabm1(m4,173,120)	tabm1(m5,197,150)	tabm1(m6,199,150)

Trovare:

- la lista L1 delle sigle che corrispondono alla dieta che si può costruire con 4 alimenti che abbia il costo massimo;
- la lista L2 delle sigle che corrispondono alla dieta che si può costruire con 4 alimenti che abbia il massimo contenuto proteico;
- la lista L3 delle sigle che corrispondono alla dieta che si può costruire con 4 alimenti che abbia il massimo contenuto proteico con un costo minore di 570.

N.B. Le sigle nelle liste devono comparire in ordine alfabetico *crescente*: m1 prima di m2; m2 prima di m3, ... m5 prima di m6, ecc.

L1	
L2	
L3	

SOLUZIONE

L1	[m1,m2,m5,m6]
L2	[m1,m3,m5,m6]
L3	[m1,m4,m5,m6]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Le diete con 4 elementi (con le sigle in ordine decrescente, il contenuto proteico e il costo) sono:

t([m6, m3, m2, m1], 735, 571)	
t([m6, m4, m3, m1], 742, 549)	
t([m6, m4, m3, m2], 718, 543)	
t([m6, m4, m2, m1], 728, 560)	
t([m6, m5, m4, m1], 759, 568)	L3
t([m6, m5, m4, m2], 735, 562)	
t([m6, m5, m4, m3], 749, 551)	
t([m6, m5, m3, m1], 766, 579)	L2
t([m6, m5, m3, m2], 742, 573)	
t([m6, m5, m2, m1], 752, 590)	L1
t([m5, m3, m2, m1], 733, 571)	
t([m5, m4, m3, m1], 740, 549)	
t([m5, m4, m3, m2], 716, 543)	
t([m5, m4, m2, m1], 726, 560)	
t([m4, m3, m2, m1], 709, 541)	

ESERCIZIO 5 (PSEUDOPROGRAMMI)

PROBLEMA

Per descrivere una procedura di calcolo viene spesso usato un pseudolinguaggio che utilizza parole inglesi e simboli matematici. Compresa la sequenza dei calcoli descritti nell'esempio che segue, eseguire le operazioni indicate utilizzando i dati di input e trovare il valore di output specificati nella tabella sotto riportata.

```

procedura PROVA;
variables S1, S2, N, I, Z integer;
input N;
S1 ← 1;
S2 ← 1;
S3 ← 0;
for I from 1 to N do
    S1 ← S1+I;
    S2 ← S2×S1;
    S3 ← S3+S2;
endfor;
output S1, S2, S3;
endprocedura;
    
```

Se, per esempio, il valore di input per N è 2, allora i valori di output sono dati dalla seguente tabella:

S1	4
S2	8
S3	10

Eseguire i calcoli quando il valore in input per N è 4 e completare la seguente tabella:

S1	
S2	
S3	

SOLUZIONE

S1	11
S2	616
S3	682

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il ciclo "for ... endfor" viene eseguito 4 volte (perché N vale 4); alla *fine* di ogni ciclo i valori per I, S1, S2, S3 sono rispettivamente:

ciclo	I	S1	S2	S3
1.	1,	2,	2	2;
2.	2,	4,	8	10;
3.	3,	7,	56	66;
4.	4,	11,	616	682;

ESERCIZIO 6 (PROJECT MANAGEMENT)

PROBLEMA

Alcuni ragazzi decidono di costruire un ipertesto multimediale sugli avvenimenti storici significativi della loro regione. Per organizzare il progetto, dividono il lavoro in singole attività e assegnano ogni attività a un gruppo di loro. 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	7	1
A2	2	4
A3	3	3
A4	4	2
A5	1	3
A6	6	2
A7	7	2
A8	8	1
A9	9	1

Le priorità fra le attività sono 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 problema le priorità sono:

(A1,A2), (A1,A3), (A2,A7), (A3,A6), (A1,A4), (A4,A5), (A5,A8), (A6,A8),(A7,A9),(A8,A9).

Trovare il numero minimo 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 X1 del giorno in cui lavora il maggior numero MM di ragazzi e il numero X2 del giorno in cui lavorano il minor numero Mm di ragazzi.

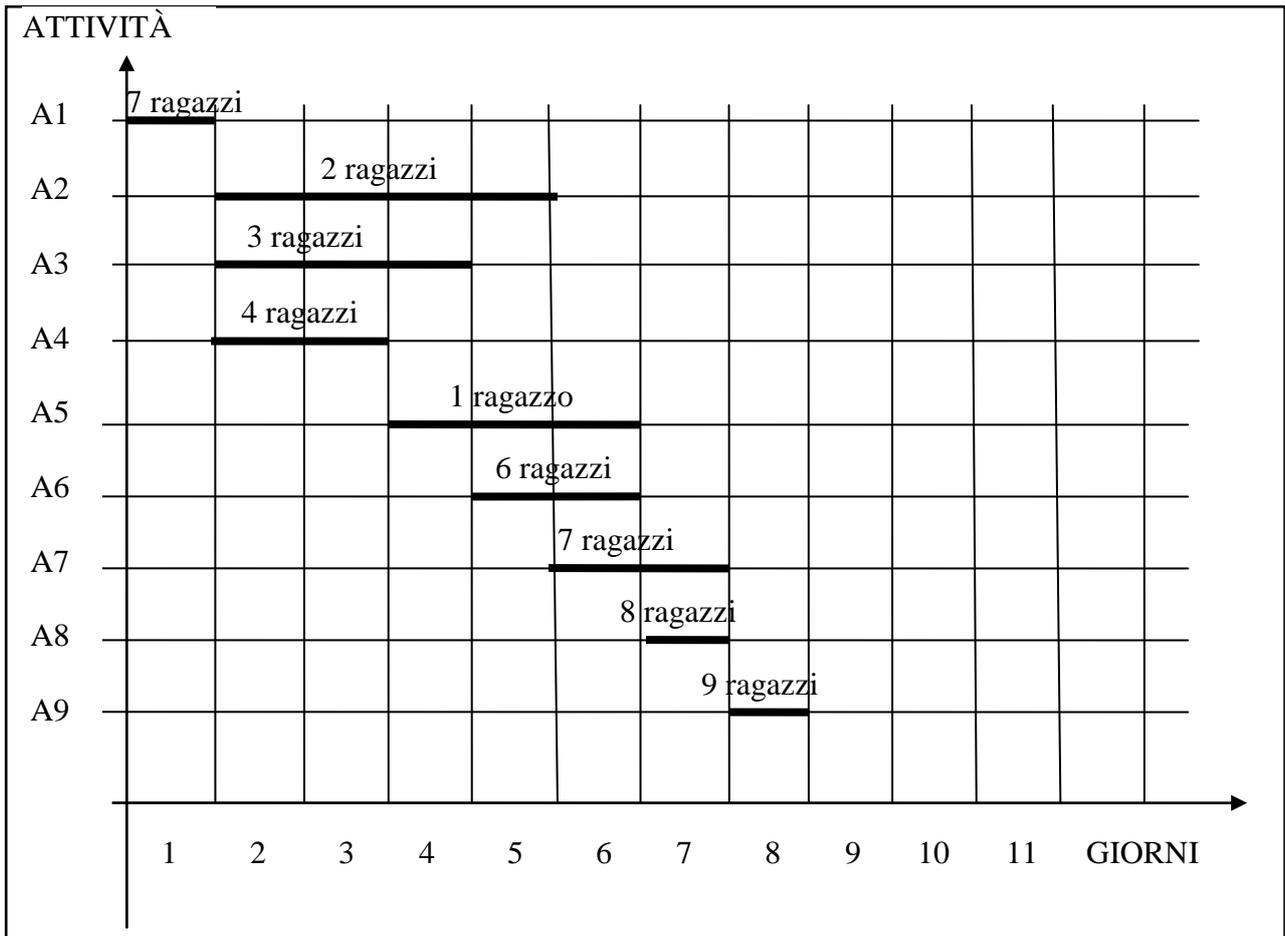
N	
X1	
MM	
X2	
Mm	

SOLUZIONE

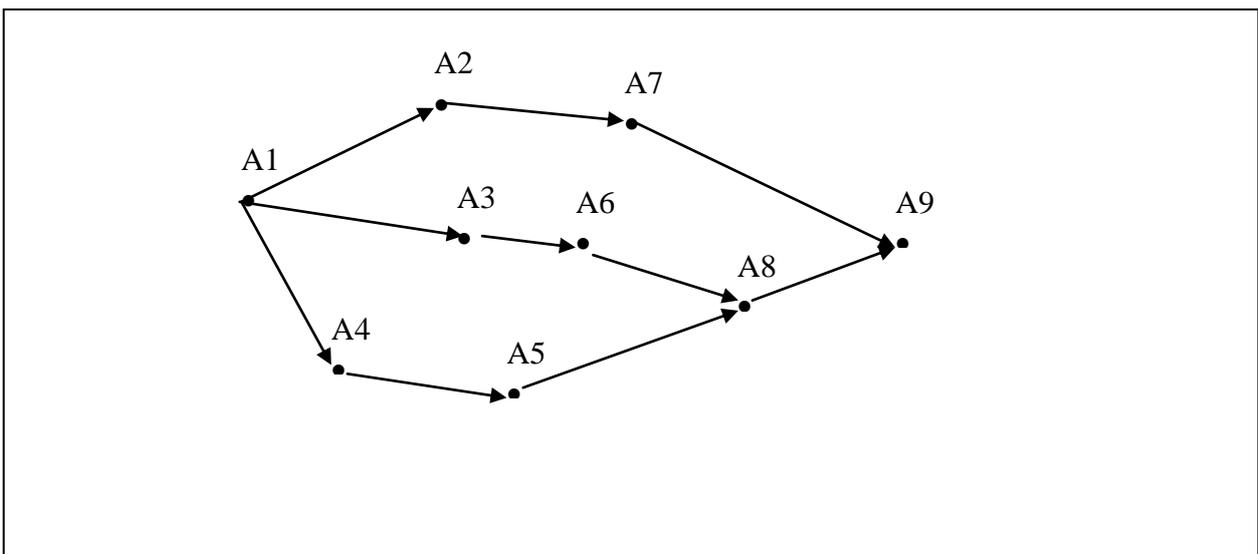
N	8
X1	7
MM	15
X2	4
Mm	6

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Con le informazioni del problema si può costruire un grafico, detto *diagramma di Gantt*, che posiziona le attività nel tempo, avendo cura che una attività inizi solo quando le precedenti sono terminate. Dal diagramma di Gantt si deducono facilmente le risposte ai quesiti.



N.B. Prima del diagramma di Gantt è bene *sempre* costruire il *diagramma delle precedenze*, che evidenzia graficamente la relazione di priorità tra le attività. Ogni coppia è rappresentata nel diagramma da una freccia e ogni attività da un punto.



Si può così controllare nel diagramma di Gantt che, per esempio, le attività A1, A2, A7, A9 costituiscono una *catena*, cioè sono successive e ognuna inizia quando la precedente è terminata; così pure le attività A1, A3, A6, A8.

ESERCIZIO 7 (DATA BASE)

PREMESSA

Per gestire gli articoli in vendita presso un grande magazzino vengono utilizzate quattro tabelle il cui contenuto è descritto dai quattro termini seguenti:

tab1(<sigla dell'articolo>,<disponibilità all'apertura>,<prezzo di vendita>)

tab2(<sigla dell'articolo>,<sigla del fornitore>,<prezzo di acquisto>)

tab3(<sigla dell'articolo>,<tipo merceologico>, <reparto>)

tab4(<sigla dell'articolo>,<disponibilità alla chiusura>)

A fine giornata, il contenuto di queste tabelle è il seguente:

tabm1(a21, 140, 30). tabm1(a22, 120, 20). tabm1(a23, 220, 31).
 tabm1(a24, 130, 40). tabm1(a25, 195, 10). tabm1(a26, 180, 50).
 tabm1(a27, 145, 45). tabm1(a28, 110, 35). tabm1(a33, 210, 60).
 tabm1(a30, 220, 70). tabm1(a31, 190, 40). tabm1(a32, 200, 50).

tabm2(a21, g4, 10). tabm2(a22, g1, 15). tabm2(a23, g4, 20).
 tabm2(a24, g1, 30). tabm2(a25, g5, 5). tabm2(a26, g1, 30).
 tabm2(a27, g3, 40). tabm2(a28, g3, 25). tabm2(a33, g5, 30).
 tabm2(a30, g5, 50). tabm2(a31, g3, 20). tabm2(a32, g4, 12).

tabm3(a21, a,x1). tabm3(a22, a,x5). tabm3(a23, b,x2).
 tabm3(a24, b,x2). tabm3(a25, c,x3). tabm3(a26, c,x2).
 tabm3(a27, d,x3). tabm3(a28, a,x1). tabm3(a33, b,x8).
 tabm3(a30, c,x2). tabm3(a31, b,x5). tabm3(a32, a,x2).

tabm4(a21,60). tabm4(a22,60). tabm4(a23,100).
 tabm4(a24,80). tabm4(a25,90). tabm4(a26,50).
 tabm4(a27,45). tabm4(a28,30). tabm4(a33,180).
 tabm4(a30,150). tabm4(a31,25). tabm4(a32,100).

Da queste tabelle si ricavano per esempio le seguenti informazioni: l'articolo a21 appartiene al tipo merceologico a, proviene dal fornitore g4, ne sono stati venduti 80 esemplari con un guadagno unitario di 20 euro e guadagno giornaliero di 1600 euro.

PROBLEMA

Trovare:

- la lista L1 degli articoli distribuiti dal fornitore g3,
- la lista L2 dei fornitori che forniscono articoli di tipo merceologico b,
- gli articoli X1 e X2 del fornitore g5 che consentono, rispettivamente, il minor e il maggiore guadagno unitario,
- gli articoli X3 e X4 del reparto x2 che consentono, rispettivamente, il minor e il maggiore guadagno giornaliero.

NB. Gli elementi di una lista vanno riportati in ordine alfabetico crescente come per esempio:

a21<a22<a23,...; g1<g2<g3<g4<

L1	
L2	
X1	
X2	
X3	

X4	
----	--

SOLUZIONE

L1	[a27,a28,a31]
L2	[g1,g3,g4,g5]
X1	a25
X2	a33
X3	a24
X4	a32

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La soluzione deriva direttamente dall'analisi dei dati.

$L = [a27, a28, a31]$.

$L = [g4, g1, g5, g3]$.

Guadagno unitario degli articoli del fornitore g5:

$t(a25, 5)$, $t(a33, 30)$, $t(a30, 20)$.

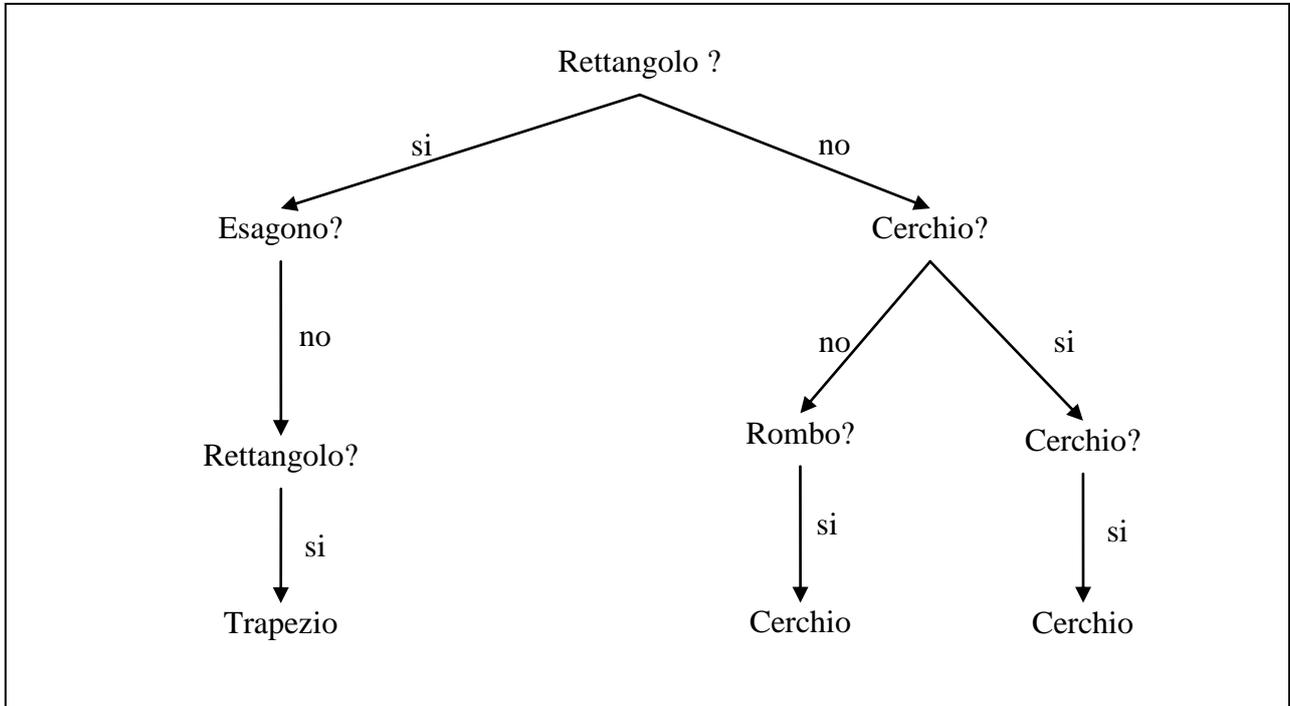
Guadagno giornaliero degli articoli del reparto x2

$t(a23, 1320)$, $t(a24, 500)$, $t(a26, 2600)$, $t(a30, 1400)$, $t(a32, 3800)$.

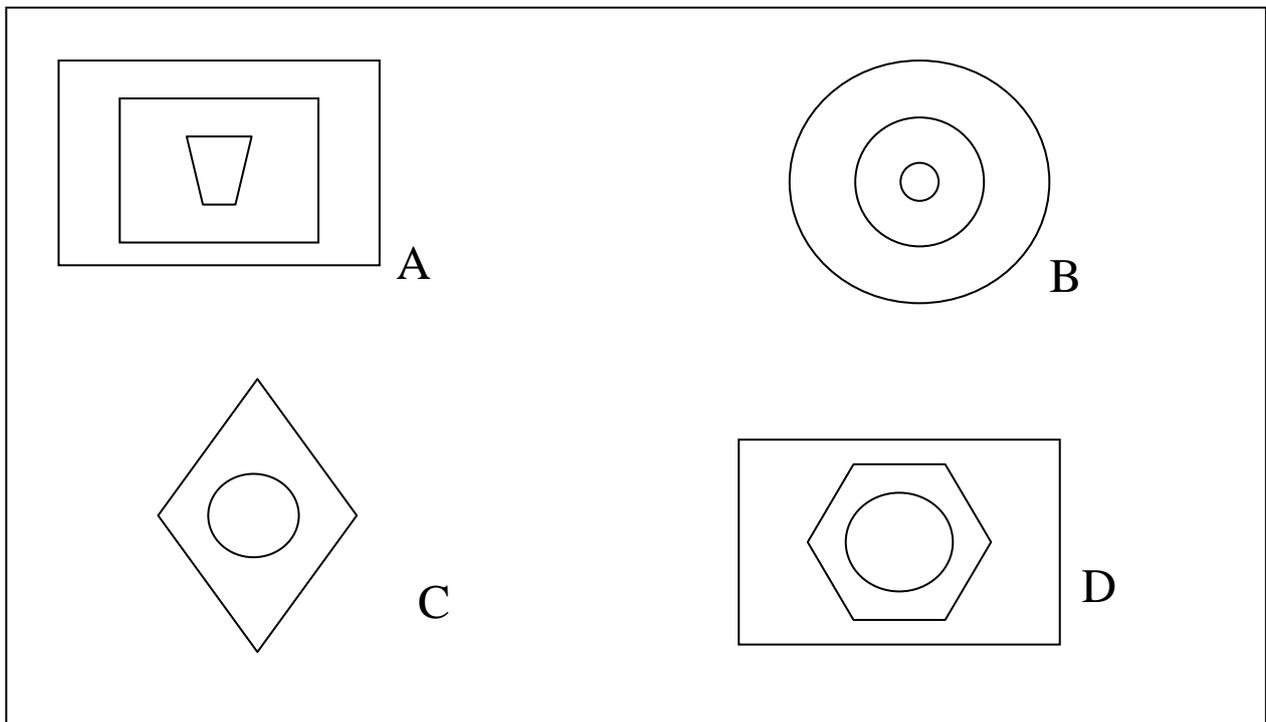
ESERCIZIO 8 (COMPRESIONE DI REGOLE)

PROBLEMA

L'albero mostrato in figura definisce le regole per costruire *dall'esterno* un disegno di figure geometriche annidate.



Quale delle seguenti figure *non* è costruita secondo le regole?



Scegliere una lettera maiuscola da mettere nel seguente riquadro.



SOLUZIONE



COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Secondo le regole, all'interno dell'esagono (dentro un rettangolo) non c'è nulla.

ESERCIZIO 9 (GRAMMATICHE *CONTEXT-FREE*)

PROBLEMA

Un nuovo linguaggio si chiama AEB; le regole per costruire le parole del linguaggio sono le seguenti:

1. ogni parola del linguaggio consiste solo delle lettere **a** oppure **b** (eventualmente ripetute e /o mischiate);
2. nel *costruire* una parola si utilizzano anche le lettere **s** ed **x**;
3. per costruire una parola si parte *sempre* con la lettera **s**;
4. la lettera **s** può essere rimpiazzata da **ax**;
5. la lettera **x** può essere rimpiazzata da **axb**;
6. la lettera **x** può essere rimpiazzata da **b**.

Per esempio la parola **aabb** è una parola valida del linguaggio perché può essere derivata nella seguente maniera:

s(regola 3) → **ax** (regola 4) → **aaxb** (regola 5) → **aabb** (regola 6).

Quale delle seguenti parole è usabile nel linguaggio AEB?

- A. **ax**
- B. **a**
- C. **aaaabbbb**
- D. **aabbaabb**

Indicare la risposta (A, B, C o D) nel seguente riquadro.

SOLUZIONE

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

A non è valida per la regola 1; B non è valida perché la parola più corta del linguaggio AEB è **ab**; D non è valida perché nessuna regola permette di far seguire una **a** ad una **b**. La C è valida con la seguente costruzione:

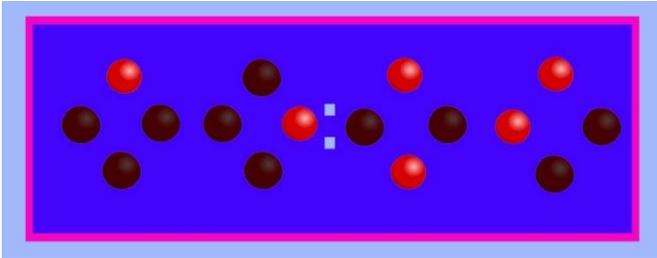
s(regola 3) → **ax** (regola 4) → **aaxb** (regola 5) → **aaaxbb** (regola 5) → **aaaaxbbb** (regola 5) → **aaaabbbb** (regola 6).

Le parole possibili sono costituite da successioni di **a** seguite dallo stesso numero di **b**.

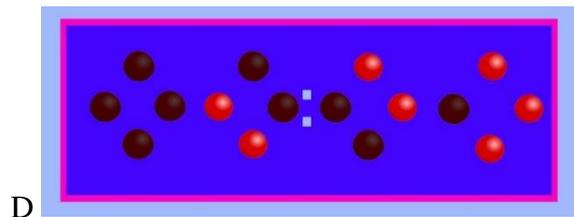
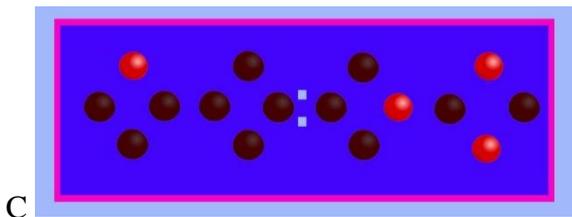
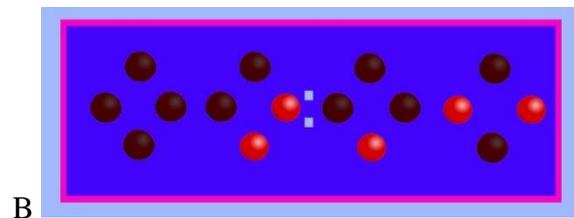
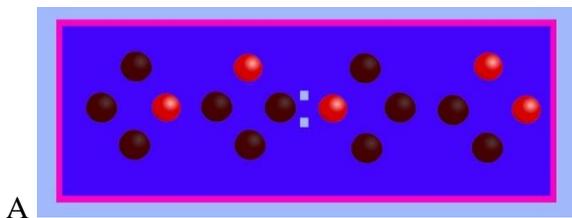
ESERCIZIO 11 (T.) (CASTORO)

PROBLEMA

The following binary watch shows the time 12:59.



Which of the following binary watches shows a real (an existing) time?



Enter your answer in the box below.

SOLUZIONE

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

The numbers/hours shown are:

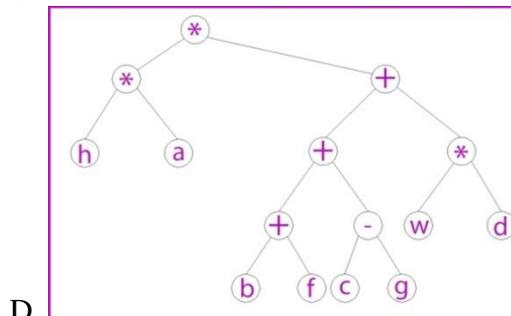
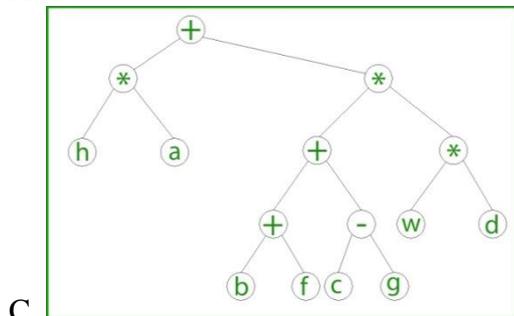
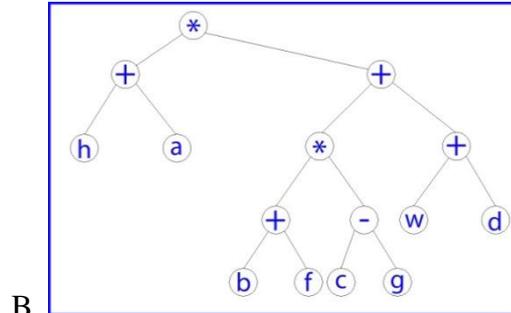
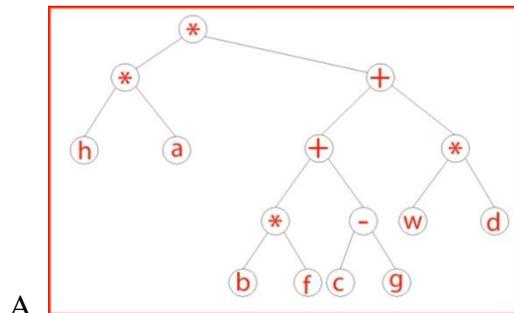
- A 21:83
- B 06:4 10
- C 10:25
- D 0 12:37

ESERCIZIO 12 (T.) (CASTORO)

PROBLEMA

Which of the binary trees in figures A, B, C, D represents the following arithmetic expression?

$$(h + a) * (((b + f) * (c - g)) + w + d)$$



Enter your answer (A, B, C, D) in the box below.

SOLUZIONE

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

