

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**ESERCIZIO 1 (SISTEMI DI REGOLE) G5-2012-SEC-PG-01**

**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.

Naturalmente in un procedimento *tutti* i dati *parziali* (quelli via via dedotti) devono essere utilizzati e devono essere prodotti una sola volta (cioè non si devono fare "passi" inutili).

N.B. Nella lista che descrive il procedimento, la prima sigla indica la prima regola che deve essere applicata.

**PROBLEMA**

È dato il seguente insieme di regole (in cui il nome del termine è "rm" invece di "regola"):

rm(1,[e,f,c],d,3)	rm(2,[b,c],a,5)	rm(3,[c,g],b,7)	rm(4,[f,g],c,2)
rm(5,[g,h],e,7)	rm(6,[q],h,4)	rm(7,[p],f,1)	rm(8,[m,g],f,6)
rm(9,[c,f],p,7)	rm(10,[p],a,4)	rm(11,[c,f],q,1)	rm(12,[m],c,6).

Assegnata la lista [g,m] trovare le liste L1 e L2 che descrivono i due procedimenti per derivare **a** rispettivamente di valutazione 18 e 19

L1	
L2	

**SOLUZIONE**

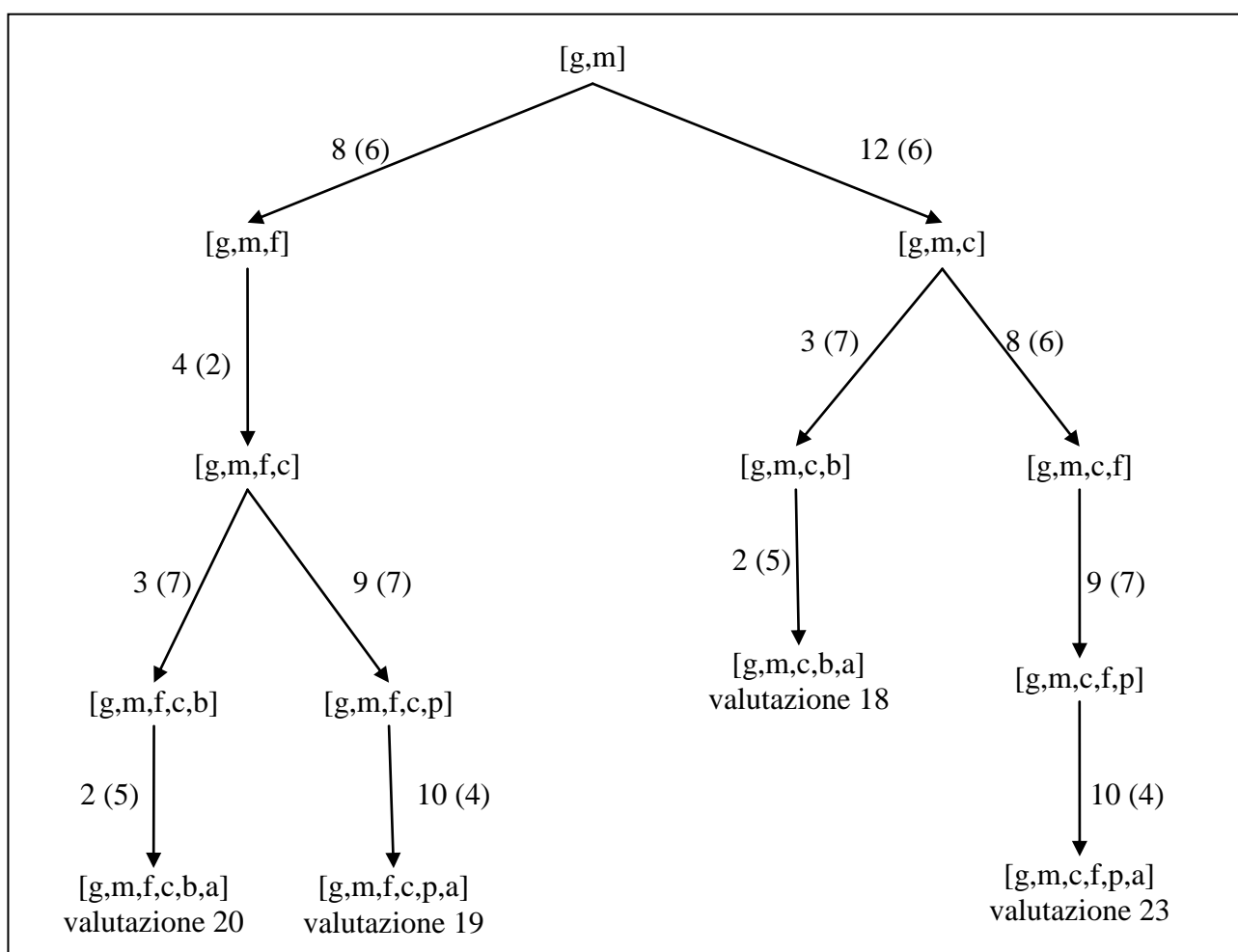
L1	[12,3,2]
L2	[8,4,9,10]

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12

Il problema richiede di trovare certi procedimenti, per derivare **a** a partire da  $[g,m]$ , di date valutazioni. Occorre quindi determinare *tutti* i procedimenti per derivare **a** (o almeno *tutti quelli che hanno valutazione minore o uguale di 19*).

Si osservi la figura seguente che mostra (parzialmente) un *albero delle deduzioni*: ogni nodo è (etichettato con) la lista degli elementi noti (a quel passo) e ogni freccia rappresenta una regola che si può applicare, per ottenere una lista con un elemento noto in più. Partendo dalla radice, cioè dai dati  $[g,m]$  si possono applicare due regole: 8 (che richiede  $[g,m]$ ), 12 (che richiede solo **m**), ottenendo rispettivamente  $[g,m,f]$ ,  $[g,m,c]$ . Nel “ramo” 8 si può applicare *solo* la regola 4; nel “ramo” 12 si possono applicare le regole 3 e 8. Continuando si ottiene l'albero in figura, alle cui foglie è stata aggiunta la valutazione.



N.B. Il metodo esposto in figura, che si dice *forward* (o *bottom up*), consiste nel partire dai dati e usare le regole applicabili per aumentare la conoscenza via via fino a comprendere l'incognita; viene tipicamente impiegato nel “*contesto della giustificazione*”: quando cioè si voglia *esporre* (o dimostrare) ad altri (o a se stessi) un risultato. In realtà, per *trovare* un procedimento di soluzione in generale si utilizza anche il metodo *backward* (o *top down*) che consiste nel partire dalla incognita e cercare di individuare una regola per derivarla. Se esiste una regola le cui premesse sono tutte note (i dati), il problema si risolve con una regola (vedi primo esempio descritto nella premessa); altri-

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

menti la ricerca continua per trovare (tutte) le regole che consentono di derivare l'antecedente o gli antecedenti non noti (vedi secondo esempio nella premessa).

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**ESERCIZIO 2 (CACCIA AL TESORO) G5-2012-SEC-PG-02**

**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). La lista dei premi è la seguente:  
[(2,2,5),(2,5,4),(3,7,5),(4,2,8),(4,5,11),(5,7,2),(6,3,18),(6,2,20),(7,6,30)].

La lista degli ostacoli è la seguente:

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

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	6
L	[81,43,35,30,16,11]

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

[11, 30, 16, 35, 43, 81]

Da aggiornare

È facile scoprire, guardando la figura seguente, che ci sono solamente 6 percorsi.

[(1,1),(1,2),(1,3),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6),(3,6),(3,7),(4,7),(5,7),(5,8),(6,8),(7,8),(8,8)]; punteggio: 11

[(1,1),(1,2),(2,2),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6),(3,6),(3,7),(4,7),(5,7),(5,8),(6,8),(7,8),(8,8)]; punteggio: 16

[(1,1),(1,2),(2,2),(2,3),(2,4),(3,4),(4,4),(5,4),(6,4),(6,5),(6,6),(7,6),(8,6),(8,7),(8,8)]; punteggio: 35

[(1,1),(1,2),(1,3),(2,3),(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),(4,2),(4,3),(4,4),(5,4),(6,4),(6,5),(6,6),(7,6),(8,6),(8,7),(8,8)]; punteggio: 43

[(1,1),(1,2),(2,2),(3,2),(4,2),(5,2),(6,2),(6,3),(6,4),(6,5),(6,6),(7,6),(8,6),(8,7),(8,8)]; punteggio: 81

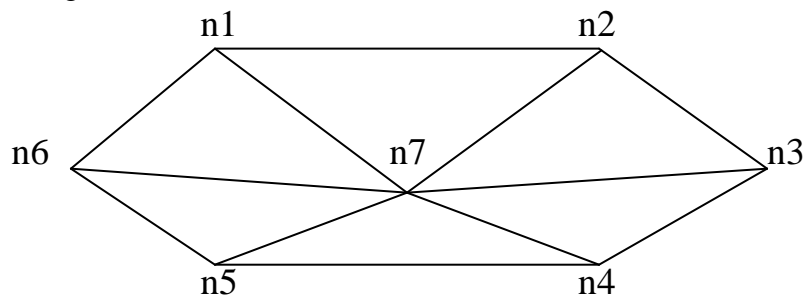
			■				🏆
	■	5		2	■	■	
			■			30	
	4	■	11	■		■	
■							■
		■		■	18		
	5		8		20		
🧑	■						

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**ESERCIZIO 3 (GRAFI) G5-2012-SEC-PG-03**

**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 più brevi fra il nodo  $n1$  e il nodo  $n9$  che passano rispettivamente per 6 differenti nodi intermedi del grafo (lista L1) e per 7 differenti nodi intermedi (lista L2); calcolare le relative lunghezze K1 e K2.

N.B. La lista L2 individua un percorso che passa per *tutti* i nodi del grafo.

L1	
L2	
K1	
K2	

**SOLUZIONE**

L1	$[n1,n5,n3,n2,n6,n7,n4,n9]$
L2	$[n1,n8,n4,n7,n6,n2,n5,n3,n9]$
K1	31
K2	38



**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**ESERCIZIO 4 (KNAPSACK) G5-2012-SEC-PG-04**

**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 2 alimenti che abbia il massimo contenuto proteico;
- la lista L2 delle sigle che corrispondono alla dieta che si può costruire con 2 alimenti che abbia il massimo contenuto proteico fra quelle di costo minimo.

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	

**SOLUZIONE**

L1	[m5,m6]
L2	[m3,m4]

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

Le diete di 2 elementi (con il contenuto proteico e il costo) sono:

t([m6, m1], 389, 298)  
t([m6, m2], 365, 292)  
t([m6, m3], 379, 281)  
t([m6, m4], 372, 270)  
t([m6, m5], 396, 300)  
t([m5, m1], 387, 298)  
t([m5, m2], 363, 292)  
t([m5, m3], 377, 281)  
t([m5, m4], 370, 270)  
t([m4, m1], 363, 268)  
t([m4, m2], 339, 262)  
t([m4, m3], 353, 251)  
t([m3, m1], 370, 279)  
t([m3, m2], 346, 273)  
t([m2, m1], 356, 290)



**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**ESERCIZIO 5 (PSEUDOPROGRAMMI) G5-2012-SEC-PG-05**

**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.

```
procedure PROVA;  
variables S1, S2, I1, I2, I3, Z integer;  
input I1, I2, Z;  
I3 ← 4;  
if I1>I2 then I3 ← I2;  
S1 ← 1;  
S2 ← 1;  
for I from 1 to I3 do  
    S1 ← S1+2×I;  
    S2 ← S2+I×S1;  
    Z ← Z+S2;  
endfor;  
output S1, S2, Z;  
endprocedure;
```

Se, per esempio, i valori di input sono  $I1 = 3$ ,  $I2 = 2$  e  $Z = 5$ , allora i valori di output sono dati dalla seguente tabella:

S1	7
S2	18
Z	27

Eseguire i calcoli con i seguenti valori di input  $I1 = 5$ ,  $I2 = 7$ ,  $Z = 2$  e riportare i valori di output nella seguente tabella:

S1	
S2	
Z	

**SOLUZIONE**

S1	21
S2	141
Z	222

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

Il ciclo "for ... endfor" viene eseguito 4 volte perché  $I3$  vale 4 (infatti  $I1$  non è maggiore di  $I2$  e il valore di  $I3$  non viene cambiato); alla *fine* di ogni ciclo i valori per  $I$ ,  $S1$ ,  $S2$ ,  $Z$  sono rispettivamente:

ciclo	I	S1	S2	Z
-------	---	----	----	---

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

1.	1	3	4	6
2.	2	7	18	24
3.	3	13	57	81
4.	4	21	141	222

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**ESERCIZIO 6 (PROJECT MANAGEMENT) G5-2012-SEC-PG-06**

**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	6	1
A2	3	2
A3	4	1
A4	5	2
A5	6	1
A6	9	2
A7	8	3
A8	1	1
A9	1	2
A10	1	1
A11	8	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), (A1,A4), (A1,A5), (A2,A8), (A3,A6), (A3,A7), (A4,A8),(A5,A6),(A5,A7),  
(A6,A9), (A7,A10), (A8,A9), (A9,A11), (A10,A11).

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	

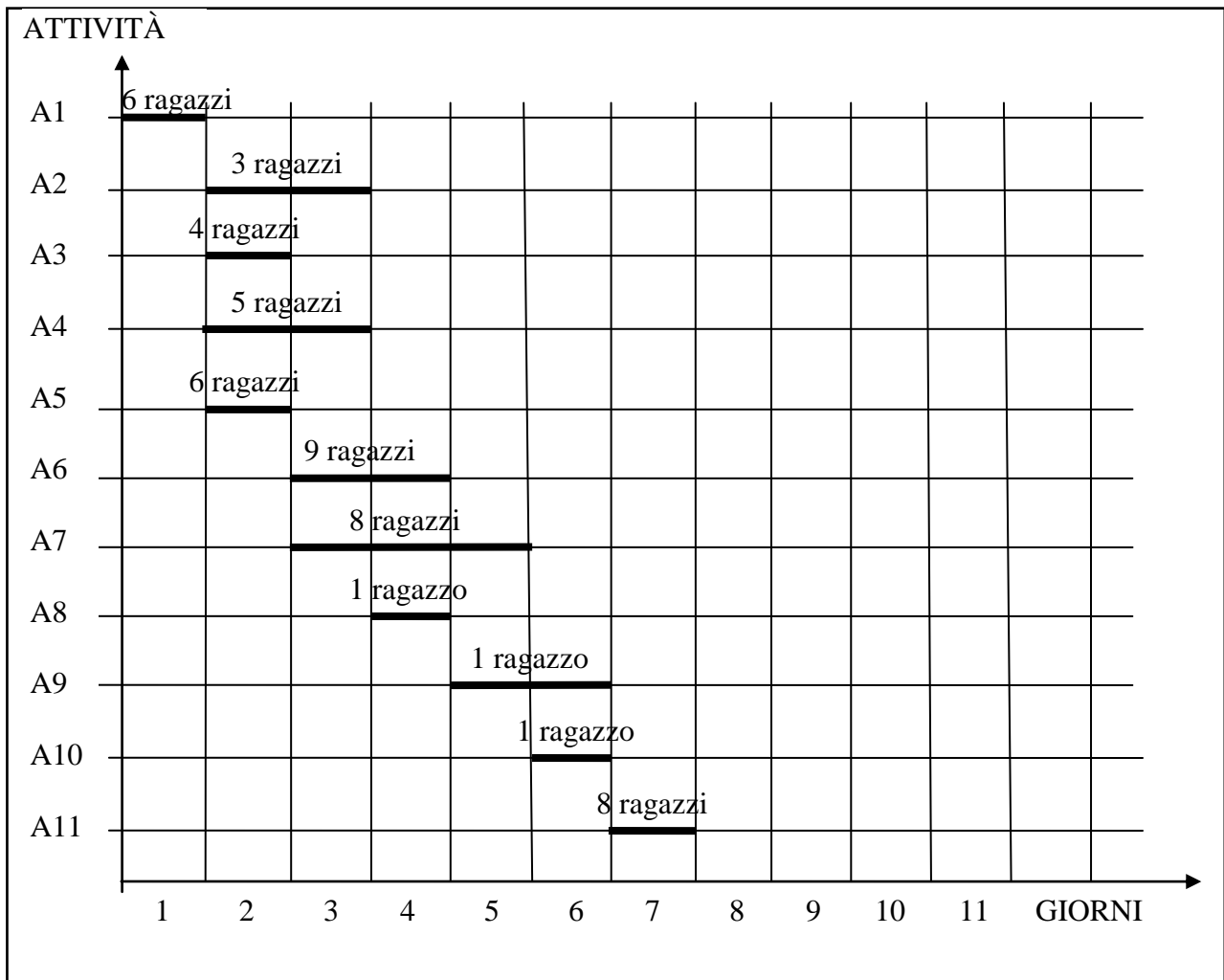
**SOLUZIONE**

N	7
X1	3
MM	25
X2	6
Mm	2

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**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.



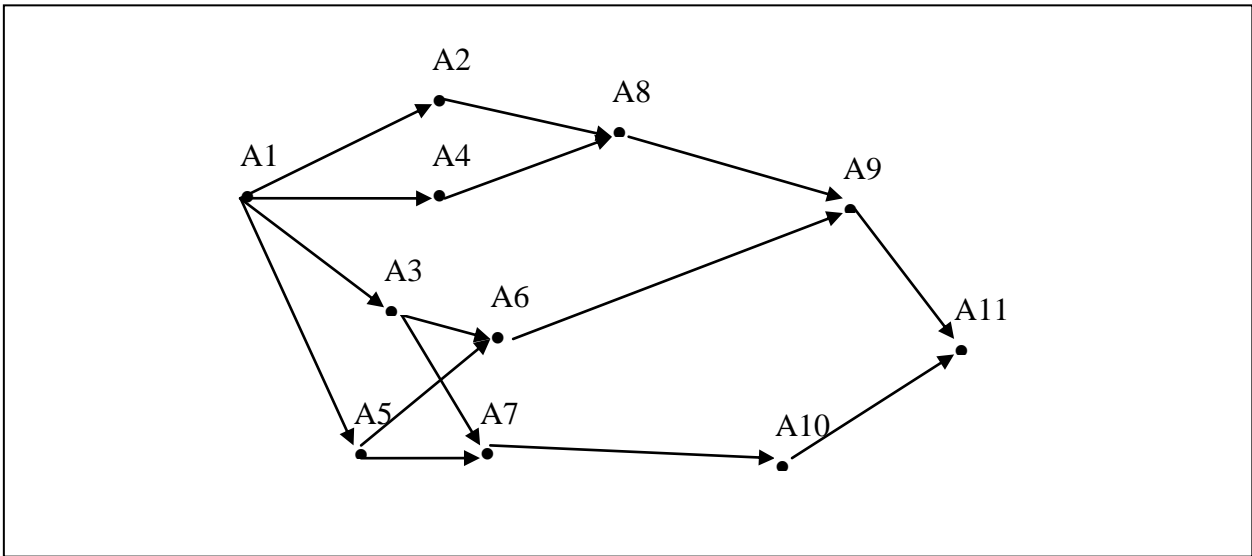
In simboli: g(<att>, <da>, <a>, <persone>):

- g(a1, 1, 1, 6)
- g(a2, 2, 3, 3)
- g(a3, 2, 2, 4)
- g(a4, 2, 3, 5)
- g(a5, 2, 2, 6)
- g(a6, 3, 4, 9)
- g(a7, 3, 5, 8)
- g(a8, 4, 4, 1)
- g(a9, 5, 6, 1)
- g(a10, 6, 6, 1)
- g(a11, 7, 7, 8)

Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12

(giorno,persone): [ (1, 6), (2, 18), (3, 25), (4, 18), (5, 9), (6, 2), (7, 8)]

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, A8, A9 costituiscono una *catena*, cioè sono successive e ognuna inizia quando la precedente è terminata; così pure le attività A1, A3, A6, A9.

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**ESERCIZIO 7 (DATA BASE) G5-2012-SEC-PG-07**

**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:

tab1(a41,120,20)	tab1(a30,100,25)	tab1(a43,220,40)	tab1(a14,130,40)
tab1(a11,195,10)	tab1(a26,180,50)	tab1(a27,145,45)	tab1(a21,110,35)
tab1(a58,210,60)	tab1(a22,220,70)	tab1(a31,130,65)	tab1(a32,215,75)
tab1(a63,145,50)	tab1(a64,120,40)	tab1(a35,210,60)	tab1(a96,220,60)
tab2(a41,g1,10)	tab2(a30,g1,15)	tab2(a43,g3,20)	tab2(a14,g3,30)
tab2(a11,g3,5)	tab2(a26,g1,30)	tab2(a27,g3,40)	tab2(a21,g1,25)
tab2(a58,g2,30)	tab2(a22,g2,60)	tab2(a31,g2,45)	tab2(a32,g1,35)
tab2(a63,g2,20)	tab2(a64,g2,25)	tab2(a35,g2,15)	tab2(a96,g3,30)
tab3(a41,a,x)	tab3(a30,a,y)	tab3(a43,b,y)	tab3(a14,b,x).
tab3(a11,c,z)	tab3(a26,c,y)	tab3(a27,b,y)	tab3(a21,a,y).
tab3(a58,b,x)	tab3(a22,c,y)	tab3(a31,b,x)	tab3(a32,c,z).
tab3(a63,a,z)	tab3(a64,b,x)	tab3(a35,a,z)	tab3(a96,b,y).
tab4(a41,40)	tab4(a30,50)	tab4(a43,80)	tab4(a14,60)
tab4(a11,60)	tab4(a26,50)	tab4(a27,40)	tab4(a21,20)
tab4(a58,140)	tab4(a22,100)	tab4(a31,30)	tab4(a32,40)
tab4(a63,20)	tab4(a64,50)	tab4(a35,50)	tab4(a96,100)

Da queste tabelle si ricavano per esempio le seguenti informazioni: l'articolo a13 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 g2,
- la lista L2 dei fornitori degli articoli di tipo merceologico c,
- articolo X1 del fornitore g3 che consente il maggiore guadagno unitario X2,
- gli articoli X3 e X4 del reparto z che consentono, rispettivamente, il minor e il maggiore guadagno giornaliero,
- la lista L3 dei fornitori di articoli che consentono un guadagno unitario maggiore di 30.

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

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

L1	
----	--

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

L2	
X1	
X2	
X3	
X4	
L3	

**SOLUZIONE**

L1	[a22,a31,a35,a58,a63,a64]
L2	[g1,g2,g3]
X1	a96
X2	30
X3	a11
X4	a35
L3	[g1,g2]

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

Lista degli articoli distribuiti dal fornitore g2:  
[a58, a22, a31, a63, a64, a35] (da ordinare)

Lista dei fornitori degli articoli di tipo merceologico c  
[g3, g1, g2, g1] (da ordinare e depurare dei doppioni)

Gli articoli del fornitore g3 e il guadagno unitario:

t(a43, 20)

t(a14, 10)

t(a11, 5)

t(a27, 5)

t(a96, 30)

Gli articoli del reparto z e il guadagno giornaliero:

t(a11, 675)

t(a32, 7000)

t(a63, 3750)

t(a35, 7200)

Lista dei fornitori di articoli che consentono un guadagno unitario maggiore di 30:  
[g1,g2].

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**ESERCIZIO 8 (PROCEDURE) G5-2012-SEC-PG-08**

**PREMESSA**

Mario, Luigi, Piero e Marco giocano con alcune scatole indicate con lettere dell'alfabeto: per esempio A, B, C, D, E. All'inizio del gioco, Mario scrive 4 numeri su 4 foglietti e li inserisce nelle scatole A, B, C e D, uno per scatola. Successivamente Luigi osserva i due foglietti in A e B e copia il valore maggiore su un foglio e lo inserisce nella scatola E. Successivamente, Piero scambia tra loro i foglietti delle scatole B e C, poi quelli delle scatole C e D; infine, Marco scambia i contenuti delle scatole A ed E e quelli delle scatole A e C.

**PROBLEMA.**

1. scrivere nella lista L1 i 5 numeri che si trovano alla fine degli scambi nelle scatole A, B, C, D, E (in questo ordine) se Mario ha posto inizialmente 7 in A, 8 in B, 9 in C e 10 in D;
2. scrivere nella lista L2 i 5 numeri che si trovano alla fine degli scambi nelle scatole A, B, C, D, E (in questo ordine) se Mario ha posto inizialmente 4 in A, 3 in B 2 in C e 1 in D.

L1	
L2	

**SOLUZIONE**

L1	[10,9,8,8,7]
L2	[1,2,4,3,4]

**COMMENTO ALLA SOLUZIONE**

Primo caso: L1

Contenuto dopo l'azione	SCATOLE				
	A	B	C	D	E
di Mario	7	8	9	10	
di Luigi	7	8	9	10	8
I di Piero	7	9	8	10	8
II di Piero	7	9	10	8	8
I di Marco	8	9	10	8	7
II di Marco	10	9	8	8	7

Secondo caso: L2

Contenuto dopo l'azione	SCATOLE				
	A	B	C	D	E
di Mario	4	3	2	1	
di Luigi	4	3	2	1	4
I di Piero	4	2	3	1	4
II di Piero	4	2	1	3	4
I di Marco	4	2	1	3	4
II di Marco	1	2	4	3	4



**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**ESERCIZIO 9 (PROCEDURE) G5-2012-SEC-PG-09**

**PROBLEMA**

Alcuni bimbi compiono gli anni nello stesso giorno e si riuniscono per festeggiare. In genere ciascuno porta delle caramelle e le distribuisce ai compagni che gli sono più simpatici: se il numero di caramelle non è divisibile per il numero dei compagni simpatici, il donatore trattiene il resto.

Bambino	N. di caramelle	Compagni simpatici
Andrea	10	Anna, Marco, Pietro
Anna	20	Marco, Andrea, Gianni
Gianni	10	Andrea
Pietro	15	Anna, Marco
Marco	0	<i>nessuno</i>

Dopo la distribuzione Pietro ed Andrea si scambiano le caramelle e Marco dà metà delle sue ad Anna e quest'ultima mette insieme le caramelle con Gianni e se le spartiscono; alla fine Anna fa la stessa spartizione con Pietro. Con quante caramelle è rimasto, alla fine, ogni bambino?

Bambino	Caramelle alla fine
Andrea	
Anna	
Marco	
Pietro	
Gianni	

**SOLUZIONE**

Bambino	Caramelle alla fine
Andrea	4
Anna	15
Marco	8
Pietro	15
Gianni	13

**COMMENTO ALLA SOLUZIONE**

Bambino	Iniziale	I distribuzione	Pietro/ Andrea	Marco/ Anna	Anna/ Gianni	Anna/ Pietro
Andrea	10	17	4	4	4	4
Anna	20	12	12	20	13	15
Marco	0	16	16	8	8	8
Pietro	15	4	17	17	17	15
Gianni	10	6	6	6	13	13

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**ESERCIZIO 10 (COMBINATORIA) G5-2012-SEC-PG-10**

**PROBLEMA**

Mario deve descrivere la soffitta di una casa, che ha 6 stanze rettangolari, e disegna la seguente pianta.

		N	
	0110	0001	
W	1000	0001	E
	0100	1001	
		S	

La stanza in basso a destra della pianta ha una scala interna che conduce al piano inferiore; nessuna delle stanze ha aperture (porte o finestre) verso l'esterno.

In ogni stanza Mario ha aggiunto un codice di quattro cifre binarie per descrivere le porte; la prima cifra da sinistra si riferisce al Nord, la seconda ad Est, la terza al Sud, la quarta ad Ovest. Se la cifra è 1 (oppure 0) vuol dire che nella stanza c'è (oppure non c'è) una porta in quella direzione. Per esempio da una stanza col codice 0100 è possibile andare nella stanza vicina ad Est e non ci sono porte verso Nord, Ovest, Sud.

Nella pianta compilata da Mario ci sono degli errori di *incompatibilità* nella disposizione *reciproca* dei codici. Quanti?

N.B. È possibile la risposta 0.

Errori	
--------	--

**SOLUZIONE**

Errori	2
--------	---

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

In una soffitta, naturalmente, non ci possono essere *porte* verso l'esterno (come esplicitamente specificato); se in una stanza c'è una porta verso un'altra, anche da quest'ultima ci deve essere una porta verso la prima.

Nella pianta ci sono due errori:

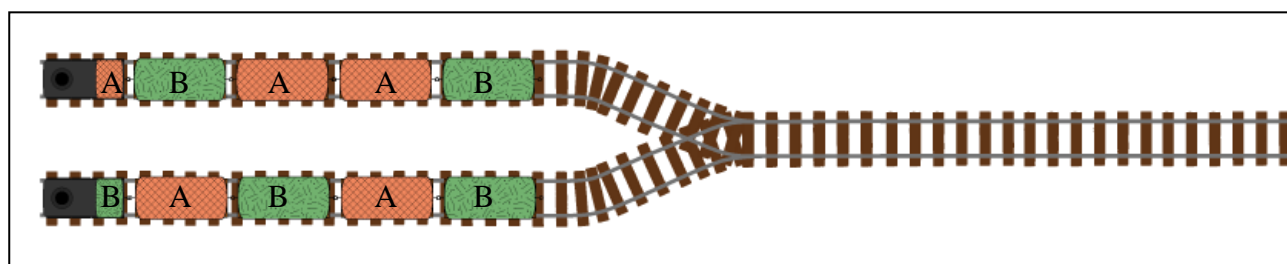
1. nella stanza in basso a destra (codice 1001) c'è una porta che va verso Nord, ma dalla stanza a Nord (codice 0001) non c'è una porta che va a Sud;
2. nella stanza con codice 0001 c'è una porta verso Ovest, ma nella stanza a Ovest non c'è una porta verso Est.

**Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12**

**ESERCIZIO 11 (CASTORO) G5-2012-SEC-PG-11**

**PROBLEMA**

At the railway station of the beavers the wagons of the two trains are in a mess. Help to sort the wagons and connect them to the belonging locomotive (same color or same letter). You can only move a single wagon at once and only in one direction: you can think that each wagon is provided with an auxiliary motor so it can move autonomously (and slowly) back and forth. There is only space for 5 wagons on the right rail (and for 4 wagons on the left rails).



Get the wagons sorted in as few moves as possible. How much moves do you need at least?  
Enter your answer in the box below

**SOLUZIONE**

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

This is an example of 3 stacks; a stack is a First-In-First-Out system.

	A LOCOM.	B LOCOM.	RIGHT RAIL
initial state	BAAB	ABAB	-
after MOVE: 1	BAA	ABAB	B
2	BAA	ABA	BB
3	BA	ABA	ABB
4	B	ABA	AABB
5	-	ABA	BAABB
6	-	ABAB	AABB
7	A	ABAB	ABB
8	AA	ABAB	BB
9	AA	ABA	BBB
10	AA	AB	ABBB
11	AAA	AB	BBB
12	AAA	A	BBBB
13	AAA	-	ABBBB
14	AAAA	-	BBBB
15	AAAA	B	BBB
16	AAAA	BB	BB
17	AAAA	BBB	B



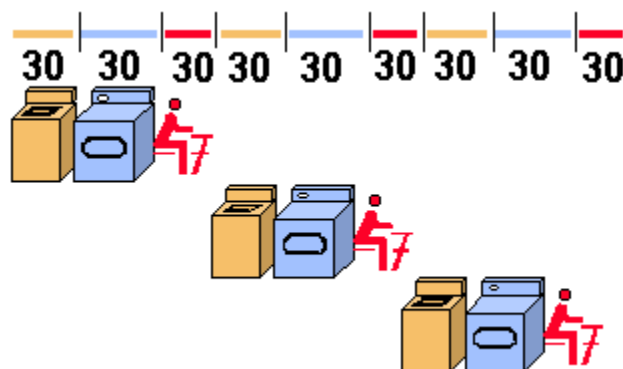
Scuola secondaria di primo grado - GARA 5 APR '12

ESERCIZIO 12 (CASTORO) G5-2012-SEC-PG-12

PROBLEMA

Beaver Joe has started a new laundry business. He has got three machines: a washer, a dryer and a pressing iron. Every machine is connected to power through its own timer which provides for half an hour of electricity.

So, when a client arrives, he needs 90 minutes for all of the three procedures.



But now, there are three beavers arriving which are really busy. Each one of them has enough clothes for a full load of its own. But they agree that they want to finish as quickly as possible.

How many minutes does it take for all three of them to finish their laundry? Enter an integer number in the box below.

SOLUZIONE

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Beaver 1 needs 90 minutes anyway. During his use of the dryer, beaver 2 starts with washing, and finishes drying at the same time that beaver 1 is finishing with the iron and beaver 3 finishes his washing. So beaver 3 needs two more turns (dryer and iron). This is a total of the 90 minutes for beaver 1 plus the two turns of beaver 3 (60 minutes), which is 150 minutes.