

## 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

$$\text{regola}(\langle \text{sigla} \rangle, \langle \text{lista antecedenti} \rangle, \langle \text{conseguente} \rangle)$$

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

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 ad esse corrispondenti.

Si consideri il seguente elenco di regole:

regola(11, [a,b],z)	regola(12, [m,f,g],w)	regola(13, [a,b,w],q)
regola(14, [r,g],b)	regola(15, [a,b],s)	regola(16, [s,r],b)
regola(17, [q,a],r)	regola(18, [q,a],g)	regola(19, [a,b,s],w)
regola(20, [a,f],w)	regola(21, [a,b,s],f)	regola(22, [a,b,f],k)

Per esempio la regola 11 dice che si può calcolare (o dedurre) **z** conoscendo **a** e **b** (o a partire da **a** e **b**); utilizzando queste regole, conoscendo **[a,b]**, è possibile dedurre anche **s** con la regola 15; inoltre è possibile dedurre **w** applicando prima la regola 15 (per dedurre **s**) e poi (conoscendo ora i 3 elementi **a**, **b**, **s**) applicando la regola 19 per dedurre **w**. La lista [15] descrive il procedimento per dedurre **s** conoscendo **[a,b]** e la lista [15,19] descrive un procedimento per dedurre **w** a partire da **[a,b]**. Il numero di elementi della lista si dice *lunghezza* del procedimento.

## PROBLEMA

Utilizzando le regole seguenti:

regola(1, [w,z],p)	regola(2, [x],q)	regola(3, [r],q)	regola(4, [p,y],a)
regola(5, [p,q,r],a)	regola(6, [x,y,z],p)	regola(7, [w],p)	regola(8, [x,y],z)

trovare:

- la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **q** a partire da **[r]**;
- la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **a** a partire da **[x,y]**.

Elencare le sigle nell'ordine che corrisponde alla sequenza di applicazione delle regole: il primo elemento (a sinistra) della lista deve essere la sigla che corrisponde alla prima regola da applicare.

L1	
L2	

## SOLUZIONE

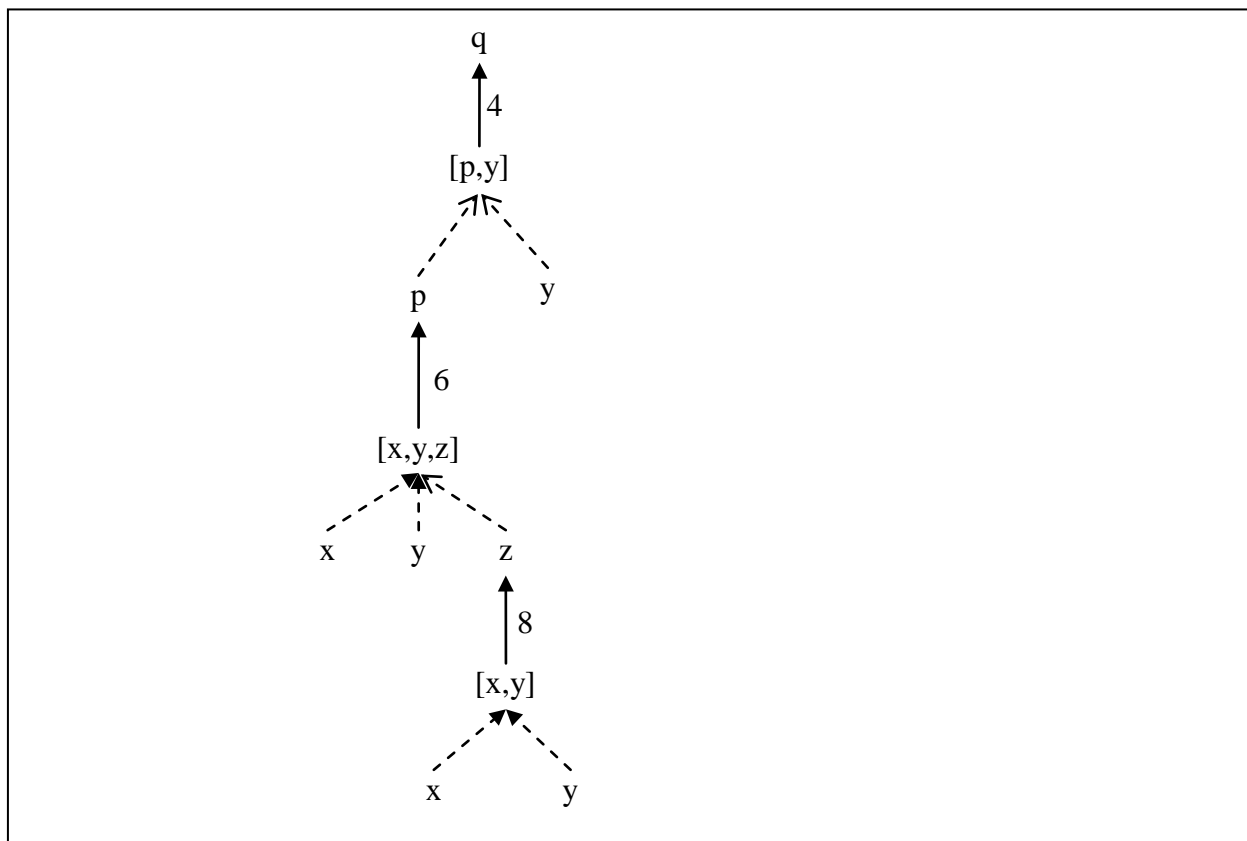
L1	[3]
L2	[8,6,4]

## COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per risolvere il problema si può usare il metodo *backward* (o *top down*) che consiste nel partire dalla incognita e cercare di individuare una regola per derivarla. Se esiste una regola i cui antecedenti sono tutti noti (i dati) la soluzione è trovata; altrimenti si cerca una regola i cui antecedenti non sono tutti noti e si continua a cercare regole per derivare gli antecedenti incogniti (che compaiono nella premessa). Nel caso della prima domanda si verifica immediatamente che **q** compare come conseguente nella regola 3 il cui antecedente è noto, quindi la soluzione è trovata: N.B. **q** compare an-

che come conseguente nella regola 2, ma l'antecedente  $x$  non è noto e non compare come conseguente in alcuna regola: quindi la regola 2 è inutilizzabile per rispondere alla prima domanda.

Per la seconda domanda  $a$  compare come conseguente di due regole la 4 e la 5; si può escludere subito l'uso della regola 5 perché gli antecedenti  $p, q, r$  non sono noti e  $r$  non compare come conseguente di alcuna regola: quindi a partire da  $[x,y]$  la regola è inutilizzabile. La regola 4 è invece promettente perché contiene (come antecedente) un dato ( $y$ ) e l'elemento  $p$  che è conseguente di due regole la 6 e la 7; quest'ultima è inutilizzabile perché l'antecedente  $w$  non è noto e non compare come conseguente, quindi bisogna cercare di usare la 6. La figura seguente mostra in maniera visiva il procedimento.



ESERCIZIO 2

PREMESSA

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

		Q												
		5	■	■		■			S					
			7	P										
		1												
♠														

Ogni casella può essere individuata da due numeri (interi); per esempio la casella contenente la lettera P è individuata spostandosi di cinque colonne da sinistra e di tre righe dal basso: brevemente si dice che ha *coordinate* [5,3]; la prima coordinata (in questo caso 5) si dice *ascissa* e la seconda (in questo caso 3) si dice *ordinata*. Le coordinate della casella contenente la lettera S sono [10,4] e di quella contenente il robot ♠ sono [1,1].

Il robot si muove a passi e ad ogni passo (o mossa) può spostarsi solo in una delle caselle contenenti ♞ come illustrato nella seguente figura (allo stesso modo del *cavallo* nel gioco degli scacchi).

		♞		♞	
♞					♞
			♠		
♞					♞
		♞		♞	

Il campo di gara contiene caselle interdette al robot (segnate da un quadrato nero in figura) quindi, tenuto conto anche dei bordi del campo di gara, la mobilità del robot può essere limitata; ad esempio se il robot si trovasse nella casella in cui c'è Q si potrebbe spostare solo in 3 caselle; se fosse nella casella in cui c'è P avrebbe 7 mosse possibili; dalla casella [1,1] ha solo 2 mosse possibili.

In alcune caselle sono posti dei premi che il robot può accumulare lungo un percorso. I premi sono descritti fornendo le coordinate della casella che lo contiene e il valore del premio: i premi sopra riportati sono descritti dalla seguente lista [[3,2,1],[4,3,7],[3,4,5]]. Un percorso è descritto dalla lista delle coordinate delle caselle attraversate. Un possibile percorso da P (coordinate [5,3]) a Q (coordinate [3,5]) è descritto dalla seguente lista: [[5,3],[3,2],[5,1],[4,3],[3,5]] e ha un totale di premi accumulati pari a 8.

PROBLEMA

In un campo di gara di dimensioni 6×6, il robot si trova nella casella [1,3] e deve eseguire un percorso, senza passare più di una volta su una stessa casella, per raccogliere premi posti in alcune caselle del campo di gara. Nel campo sono presenti le caselle interdette descritte dalla seguente lista:

$$[[1,1],[4,2],[4,4]]$$

I premi distribuiti nel campo di gara sono descritti dalla seguente lista:

$$[2,1,15],[2,5,10],[3,4,8],[4,1,14],[4,6,12],[5,4,10],[6,2,9]$$

Al robot sono inoltre interdette le mosse che, con riferimento alla rosa dei venti, sono specificate dagli elementi della lista [nno,ono,oso,ssu], quindi le mosse permesse sono mostrate dalla seguente figura.

	×		♁	
×				♁
		♁		
×				♁
	×		♁	

Trovare:

- la lista L che descrive il percorso più breve che consente di accumulare almeno 40 punti.

L

SOLUZIONE

L

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il disegno del campo di gara permette di determinare a vista la soluzione.

			12		
	10				
		8	■	10	
♁					
			■		9
■	15		14		

La lista L permette di accumulare 41 punti (10, 12, 10, 9): i tentativi di passare per le caselle che contengono premi maggiori richiede percorsi più lunghi per superare i 40 punti.

## ESERCIZIO 3

## PREMESSA

Leggere il testo seguente con attenzione.

*Come ogni anno, sulle riviste vengono riassunte le tendenze alle quali quest'inverno non potremo sfuggire. E in quattro e quattr'otto scopro che il tailleurino in tweed da eroina di Hitchcock sarà un must assoluto, e lo si potrà portare con un cappellino, e perché no, con una veletta. Pur felicissima di questo revival della giovinezza di mia nonna, non sono del tutto convinta che un look così sofisticato ed elegante possa ringiovanirmi. M'immagino al volante della mia Cinquecento (anche quella un revival), coi guanti, un rossetto vermiglio "Rouge Baiser" (quello che permette di baciare senza lasciare tracce), mentre ascolto "Il sognatore" di Peppino di Capri, che ho avuto l'onore di incontrare a Roma lo scorso giugno. Oops. Come direbbero quelli del cinema, fermo immagine: siamo nel 2013! Chi avrebbe immaginato, sessant'anni fa, che un giorno ci saremmo chiesti se fare la guerra oppure no, che avremmo stigmatizzato una parte della popolazione e rimesso i corsetti alle donne? Questa nostra epoca è così seria, austera e politicamente corretta che perfino la moda diventa giudiziaria.*

*E qui vengo assalita dal dubbio. Mi dico che forse sono io a invecchiare male, come certi attori che brontolano e si lamentano. Allora chiamo mia figlia quattordicenne per chiederle un parere sulle foto delle nuove collezioni, e lei con la massima spontaneità ribatte: "Sembrano donne della Germania Est prima che cadesse il muro di Berlino!". Constatata con una certa soddisfazione la cultura della mia bambina adolescente e le sue capacità di associazione, tutt'a un tratto mi sento rassicurata. Ecco che cosa sono: dei look nostalgici.*

Ines de la Fressange, *La moda parigina quest'anno si chiama nostalgia*, D di Repubblica, 21 settembre 2013.

## PROBLEMA

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

1. "must" significa, in questo contesto:
  - A. Obbligo;
  - B. Qualcosa che si deve assolutamente avere;
  - C. Dovere;
  - D. Capo di abbigliamento.
  
2. "perché no" significa:
  - A. Forse;
  - B. Anche;
  - C. Senza;
  - D. Assolutamente.
  
3. L'autrice quando afferma, "Pur felicissima di questo revival della giovinezza di mia nonna, non sono del tutto convinta che un look così sofisticato ed elegante possa ringiovanirmi", esprime
  - A. Approvazione;
  - B. Disapprovazione;
  - C. Perplessità;
  - D. Determinazione.

4. Gli esempi indicati dall'autrice (la *Cinquecento*, i *guanti*, il *rossetto vermiglio "Rouge Baiser"*, *"Il sognatore" di Peppino di Capri*) servono a
- Sottolineare la modernità della società in cui viviamo;
  - Sottolineare la nostalgia che attanaglia la nostra società;
  - Sottolineare l'eleganza della nostra società;
  - Sottolineare la volgarità della società in cui viviamo.
5. *"Fermo immagine"* significa, in questo contesto:
- Rimango di stucco, paralizzata;
  - Tutto si è fermato come negli anni Cinquanta/Sessanta;
  - Mi fermo un attimo a riflettere;
  - Vorrei fermarmi in questo preciso anno, il 2013!
6. L'articolo, quasi nella sua conclusione, presenta questa affermazione: *"la moda diventa giudiziosa"* che significa:
- Siamo tutti più eleganti;
  - I vestiti osservati sulle passerelle di moda sono molto più portabili, accessibili di una volta;
  - Finalmente i capi d'abbigliamento, anche quelli firmati, sono accessibili a molte più persone;
  - Anche gli stilisti non osano più, non sperimentano in modo davvero creativo e stravagante.
7. L'autrice viene assalita da un dubbio:
- La società non tiene conto dei giovani e degli adolescenti;
  - L'atteggiamento *"politicamente corretto"* impedisce l'espressione libera delle persone;
  - Lei si chiede se sia ancora in grado di capire la società;
  - Lei non è più in grado di capire la società, forse perché essa è solo più ad immagine e somiglianza dei giovani.
8. La figlia adolescente dell'autrice risponde alla domanda della madre in modo spontaneo il che significa:
- Che lei ha meno sovrastrutture mentali rispetto alla madre e si appropria alla realtà ponendosi meno domande;
  - Lei non è in grado di approfondire la questione;
  - Lei è superficiale;
  - Che lei, in quanto adolescente, non percepisce la differenza tra modernità e passato.
9. L'autrice è rassicurata perché:
- La scuola ha insegnato molte buone nozioni storiche alla figlia;
  - Capisce che la distanza tra la figlia e lei è molto ampia e così l'autorevolezza del genitore non viene scalfita;
  - Ha la stessa sensazione o idea della figlia circa le tendenze della società odierna;
  - Il suo look è perfettamente adatto alla società contemporanea in cui vive.
10. L'articolo, nel suo significato più profondo, parla:
- Di bellezza e moda femminile;
  - Del rapporto tra passato e presente e di come quest'ultimo si arricchisca prendendo stimoli dalle epoche antecedenti;

- C. Del fatto che la nostalgia per il passato è fonte di grande creatività per chi lavora nel presente;
- D. Del fatto che la società odierna non crea più nulla di nuovo.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

## SOLUZIONE

DOMANDA	RISPOSTA
1	B
2	B
3	C
4	B
5	C
6	D
7	C
8	A
9	C
10	D

## COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1. “*must*” nel linguaggio comune è un termine che indica qualcosa che si deve avere, di indispensabile, quindi che non ha nulla a che fare con un dovere morale o un obbligo. È vero che si parla di moda e di abbigliamento, ma nel contesto “*must*” indica in modo più generale la tendenza della moda a creare dei (falsi) bisogni che ci rendono smaniosi di possedere, in generale, oggetti e cose, non solo capi d’abbigliamento;
2. “*perché no*” può essere sostituito con la congiunzione “anche” che rafforza l’idea di possibilità;
3. All’interno della frase “*Pur felicissima di questo revival della giovinezza di mia nonna, non sono del tutto convinta che un look così sofisticato ed elegante possa ringiovanirmi*”, è proprio “*non sono del tutto convinta*” che sottolinea l’incertezza dell’autrice e quindi la sua perplessità;
4. La *Cinquecento* è un’automobile prodotta negli anni Sessanta e tornata di gran moda negli ultimi anni; i *guanti* sono un accessorio molto usato nel passato, simbolo di eleganza e raffinatezza; il *rossetto vermiglio* “*Rouge Baiser*” è un cosmetico dello storico marchio di *make up* francese, Rouge Baiser Paris dal 1927 ed è sinonimo di una femminilità raffinata e di una seduzione irresistibile; “*Il sognatore*” di *Peppino di Capri* è un “pezzo” d’annata del famoso cantante di Capri: sono tutte citazioni *vintage* che rappresentano bene un’idea nostalgica della vita moderna, legata a dei simboli del passato;
5. “[...] *fermo immagine: siamo nel 2013! Chi avrebbe immaginato...*”: l’autrice usa un’espressione cinematografica che indica un momento sospeso, fermo. Poiché la frase succes-

siva ci riporta una riflessione sui tempi odierni, si può facilmente intuire che lei si è fermata per raccogliere le idee e, appunto, riflettere;

6. L'aggettivo "giudizioso" significa avveduto, savio, assennato, prudente, accorto, riflessivo, tutto l'opposto del mondo della moda che è solitamente stravagante, bizzarro ed eccessivo;
7. "*Questa nostra epoca è così seria, austera e politicamente corretta che perfino la moda diventa giudiziosa. E qui vengo assalita dal dubbio. Mi dico che forse sono io a invecchiare male, come certi attori che brontolano e si lamentano.*". L'autrice cerca di comprendere l'epoca contemporanea (realtà) e come essa stia cambiando in senso "giudizioso". Lei sembra non capire fino in fondo ciò che sta accadendo e lo indica con il termine "dubbio". Poi dichiara che non si sente in sintonia con gli accadimenti e lo sottolinea con l'avverbio "forse" che rafforza la difficoltà di comprensione della realtà;
8. L'autrice si è scervellata per darsi delle risposte mentre la figlia "*con la massima spontaneità*" ribatte alla madre. Ciò che percepiamo della madre è una più complessa forma mentale (sovrastruttura) mentre la figlia è più diretta (si pone meno domande);
9. La risposta della figlia "*Sembrano donne della Germania Est prima che cadesse il muro di Berlino!*" coglie immediatamente il senso di nostalgia presente nelle immagini e nella moda contemporanea, la stessa sensazione provata dall'autrice. In questo modo entrambe, partendo da due posizioni differenti, giungono alla stessa conclusione;
10. In tutto l'articolo si è sottolineata la tendenza nostalgica che attanaglia il mondo odierno e si è più volte detto che la moda è diventata giudiziosa e che cita continuamente (non solo essa) il passato che sembra più rassicurante. Meglio equipararsi in modo più confortante a modelli che già nel passato hanno avuto successo piuttosto che intraprendere strade innovative, ma sconosciute e non sicure per ottenere una buona riuscita e il successo. Non si crea più nulla di nuovo, ma si crea soprattutto citando il passato.



## ESERCIZIO 4

## PREMESSA

In un deposito di minerali esistono esemplari di vario peso e valore individuati da sigle di riconoscimento. Ciascun minerale è descritto da una termine che contiene le seguenti informazioni:

$$\text{min}(\langle \text{sigla del minerale} \rangle, \langle \text{valore in euro} \rangle, \langle \text{peso in Kg} \rangle).$$

Il deposito contiene i seguenti 9 minerali:

min(m1,200,150)	min(m2,170,140)	min(m3,180,130)
min(m4,185,125)	min(m5,210,160)	min(m6,190,130)
min(m7,186,121)	min(m8,212,161)	min(m9,169,133)

## PROBLEMA

Disponendo di un autocarro con portata massima di 380 Kg, trovare la lista L delle sigle di 3 minerali diversi trasportabili con questo autocarro che consente di raggiungere il massimo valore possibile e calcolarne il valore V. Nella lista, elencare le sigle in ordine crescente; per le sigle si ha il seguente ordine:  $m_1 < m_2 < \dots < m_8 < m_9$ .

L	
V	

## SOLUZIONE

L	[m4,m6,m7]
V	561

## COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Un metodo (detto “della forza bruta”) potrebbe essere quello di generare tutte le combinazioni di tre minerali scelti tra i nove del deposito, calcolarne peso e valore e scegliere, tra quelle il cui peso è minore o eguale a 380 Kg, quella che ha valore maggiore; poiché tali combinazioni sono  $(9 \times 8 \times 7) / (3 \times 2) = 84$  tale metodo è “pesante” (cioè richiede molti calcoli). Un metodo (euristico) migliore è partire con costruire terne di minerali più leggeri fino a superare la capienza dell’autocarro e scegliere tra queste quella di maggior valore.

terna	peso	valore	
[m7,m4,m3]	376	551	
[m7,m4,m6]	376	561	soluzione
[m7,m3,m9]	379	540	
[m7,m3,m6]	381	556	
[m6,m4,m3]	385	555	

...

Si vede facilmente che tutte le altre terne hanno peso maggiore e non possono essere trasportate.

## ESERCIZIO 5

## 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	2
A2	3	2
A3	3	3
A4	3	2
A5	1	3
A6	3	4
A7	2	2
A8	4	1
A9	3	1

Le attività non possono svolgersi alla rinfusa ma devono essere rispettate delle priorità: per esempio una attività utilizza il prodotto di un'altra, quindi deve svolgersi successivamente. Le *precedenze* 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 iniziare solo quando tutte le precedenti sono terminate.

In questo caso le precedenze sono:

[A1,A2], [A1,A3], [A1,A5], [A1,A7], [A6,A9], [A3,A6],  
[A5,A4], [A5,A8], [A4,A9], [A2,A4], [A8,A9], [A7,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 e il numero massimo PM di attività che si svolgono in parallelo.

N	
RM	
PM	

## SOLUZIONE

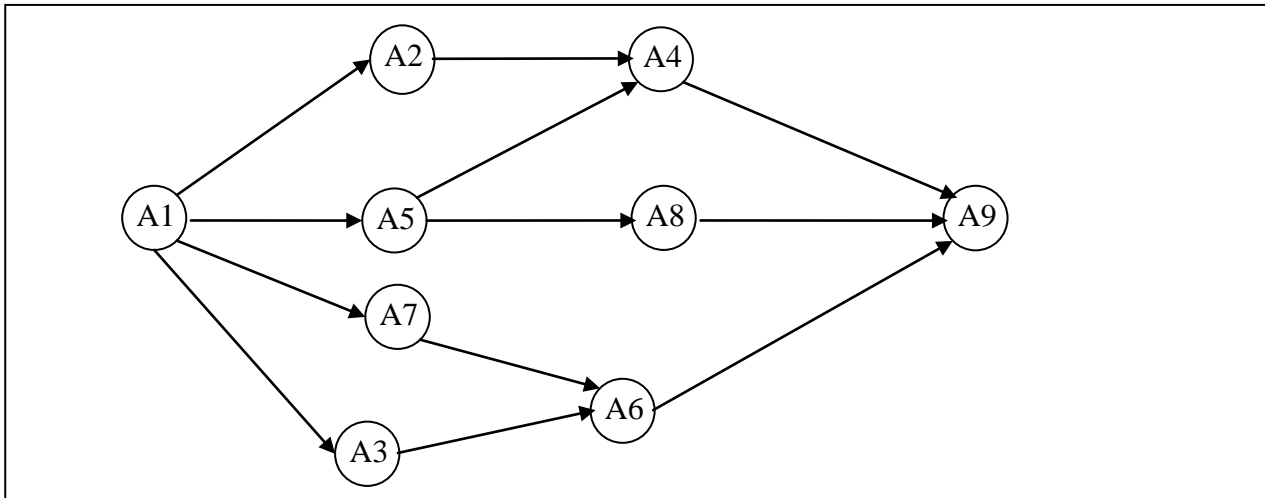
N	10
RM	10
PM	4

## COMMENTI ALLA SOLUZIONE

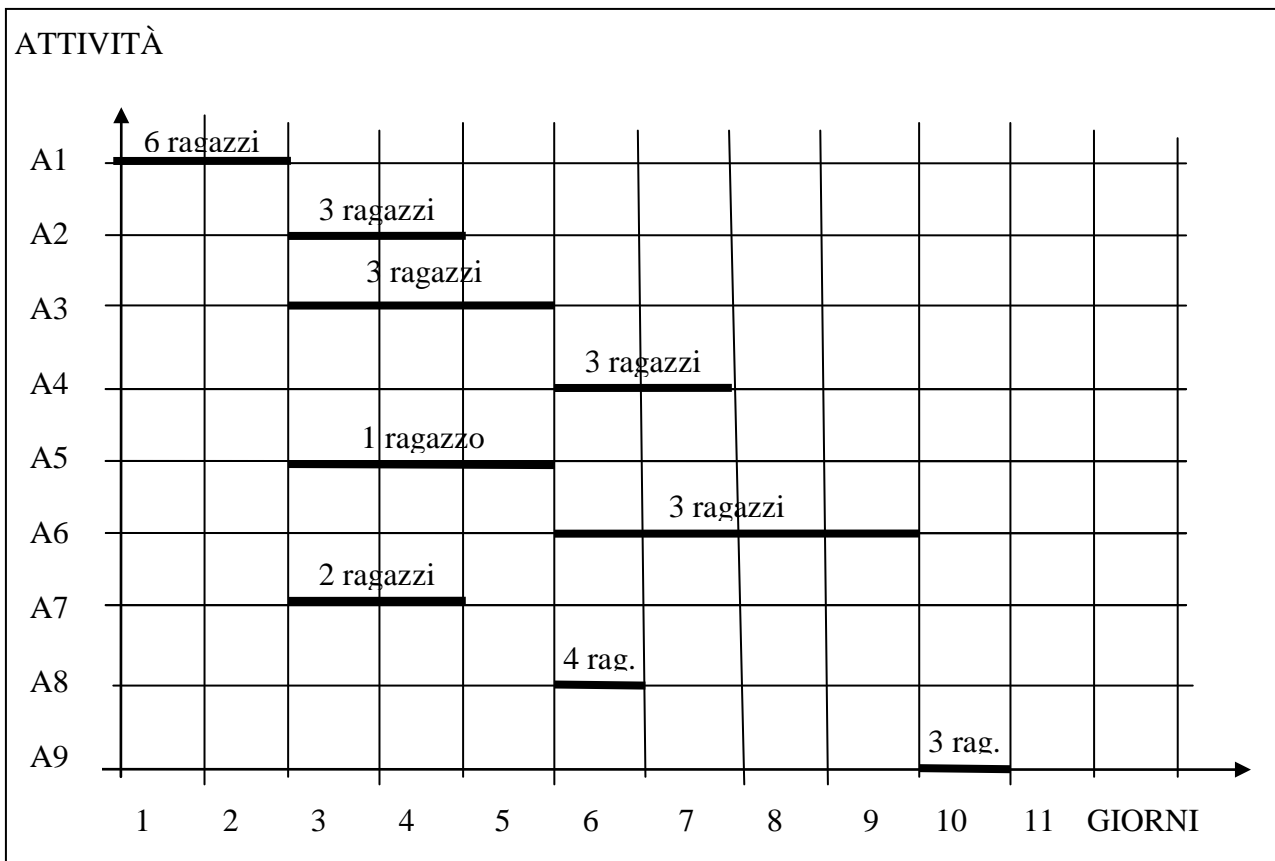
Per prima cosa, dai dati sulle priorità occorre disegnare il *diagramma delle precedenze*, cioè il grafo che ha come nodi le attività e come frecce le precedenze: indica visivamente come si devono susseguire le attività.

Si noti come esiste un nodo (A1 nel disegno) in cui non entrano frecce (rappresenta la prima attività del progetto) e un nodo (A8 nel disegno) da cui non escono frecce (rappresenta l'ultima attività del progetto).

N.B. Di solito tali grafi sono *planari* cioè è possibile disegnarli in modo che le frecce non si incrociano; per ottenere un tale disegno si procede per tentativi.



Poi dal grafo e dalla tabella che descrive le attività, si può compilare il diagramma di Gantt; questo riporta sugli *assi coordinati* in verticale le *attività* (dall'alto verso il basso) e in orizzontale il *tempo*, in questo caso misurato in giorni. Su ogni asse orizzontale (parallelo a quello dei tempi e in corrispondenza a una attività) è sistemato un segmento che indica l'inizio e la durata della corrispondente attività (e il numero di ragazzi che devono svolgerla). Così l'attività A1 inizia il giorno 1 e dura due giorni; quando è terminata, il giorno 3 possono iniziare le attività A2, A3, A5 e A7 (che quindi si svolgono parzialmente in parallelo). L'attività A4 può iniziare solamente quando sono terminate sia A2 sia A5 e così via.



Dal Gantt si vede che il progetto dura 10 giorni, che il numero massimo di ragazzi al lavoro contemporaneamente è 10 e che il numero massimo di attività che si possono svolgere in parallelo è 4..

## ESERCIZIO 6

## PREMESSA

Per descrivere una procedura di calcolo viene spesso usato un pseudolinguaggio che utilizza parole inglesi e simboli matematici. Ad esempio, la seguente procedura (commentata) di nome ESEMPIO2 prevede di acquisire in input (cioè assegnare dall'esterno) due valori (in generale diversi) da dare ai simboli A e B (dette *variabili*) e di attribuire il più grande di questi valori al simbolo (o *variabile*) C.

La procedura	Il commento
procedure ESEMPIO2	nome della procedura
variables A, B, C integer;	elenco delle variabili usate che sono a valore intero
input A, B;	attribuire valori di input alle variabili A e B
if A>B	Costrutto <b>if</b> : verificare se è vero il <i>predicato</i> A>B (cioè se il valore di A è maggiore del valore di B)
then C ← A;	prima alternativa: se è vero, allora attribuire a C il valore di A
else C ← B;	seconda alternativa: altrimenti attribuire a C il valore di B
endif;	termine del costrutto <b>if</b> e delle alternative
output C;	far conoscere il valore di C
endprocedure	fine della procedura

Pertanto, se i valori assegnati in input sono 5 per A e 7 per B, in output si ha 7 (il valore di C).

## PROBLEMA

Compresa la sequenza dei calcoli descritti nella seguente procedura PROVA1, eseguire le operazioni indicate utilizzando i dati di input sotto riportati.

```

procedure PROVA1;
variables A, B, C, D, K integer;
input A, B, C, D;
K ← 12;
if A>K
    then K ← A;
endif;
if C>K
    then K ← C;
endif;
if K<D
    then K ← D;
output K;
if K<B
    then K ← B;
output K;
endprocedure;

```

I valori in input sono: 4 per A, 11 per B, 10 per C, 9 per D.

Trovare il valore di output per K.

K	<input type="text"/>
---	----------------------

## SOLUZIONE

K	12
---	----

## COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La procedura, dopo aver acquisito i valori per A, B, C, D assegna a K il valore (intero) 12; successivamente confronta i valori di K con quelli di A, C, D, B (nell'ordine) e pone il valore di K a quello della variabile con cui è confrontato se questo è più grande. Poiché i valori di A, B, C, D sono più piccoli di 12 il valore di K non viene cambiato.

Si noti inoltre la "equivalenza" dei vari predicati, anche se scritti in maniera "diversa":  $K < D$  equivale a  $D > K$ .

## ESERCIZIO 7

## PREMESSA

Per descrivere una procedura di calcolo viene spesso usato un pseudolinguaggio che utilizza parole inglesi e simboli matematici. Ad esempio, la seguente procedura (commentata) di nome ESEMPIO3 prevede di calcolare la somma di tutti i numeri interi compresi tra 1 e 4.

La procedura	Il commento
procedure ESEMPIO3	nome della procedura
variables S, I integer	elenco delle variabili usate che sono a valore intero
S ← 0;	porre uguale a 0 il valore "iniziale" di S
for I from 1 to 4, step 1 do	ciclo <b>for</b> : ripetere i calcoli con i valori 1, 2, 3 e 4 per I
S ← S + I;	aggiornare il valore di S aumentandolo del valore corrente di I
endfor;	termine del ciclo <b>for</b>
output S;	far conoscere il valore di S
endprocedure	fine della procedura

L'aggiornamento viene eseguito 4 volte; al variare di I da 1 a 4 sono assegnati a S successivamente i valori 1 (cioè 0+1), 3 (cioè 1+2), 6 (cioè 3+3), 10 (cioè 6+4).

## PROBLEMA

Compresa la sequenza dei calcoli descritti nella seguente procedura PROVA2, eseguire le operazioni indicate utilizzando i dati di input sotto riportati.

```

procedure PROVA2;
variables S, N1, N2, I integer;
input N1,N2;
S ← 0;
for I from N1 to N2 step 1 do
    S ← S+I +1;
endfor;
output S;
endprocedure;

```

I valori in *input* sono 6 per N1 e 10 per N2.

Trovare il valore di output per S.

S	
---	--

## SOLUZIONE

S	45
---	----

## COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il ciclo **for** viene ripetuto 5 volte: i valori delle variabili sono mostrati nella seguente tabella.

valori	S	I	N1	N2
prima del ciclo <b>for</b>	0	ind.	6	10
dopo la prima esecuzione del ciclo	7	6	6	10
dopo la seconda esecuzione del ciclo	15	7	6	10
dopo la terza esecuzione del ciclo	24	8	6	10
dopo la quarta esecuzione del ciclo	34	9	6	10
dopo la quinta esecuzione del ciclo	45	10	6	10

N.B. prima del ciclo la variabile  $I$  non ha valore: si dice che ha valore indefinito (come del resto le altre variabili all'inizio della procedura).



## ESERCIZIO 8

## PROBLEMA

A Paolo e Giuseppe piacciono le paste, ma si accorgono di non avere abbastanza denaro: per comprarne una a Paolo mancano 53 centesimi e a Giuseppe ne mancano 48; anche se mettono in comune i loro averi comunque non riescono a comprarla. Con questi dati non si può stabilire *univocamente* quanto costa una pasta: però si può calcolare il costo *massimo*  $C$  che una pasta può avere.

N.B. Scrivere il costo in euro con la virgola e due decimali.

C	
---	--

## SOLUZIONE

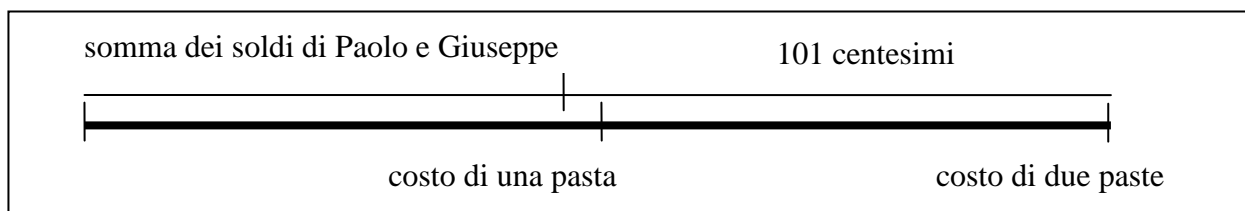
C	1,00
---	------

## COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Se Paolo e Giuseppe mettono insieme i loro soldi, allora sono vere le seguenti affermazioni:

1. con la somma dei loro soldi non riescono a comprare una pasta;
2. mancano 101 centesimi ( $53 + 48$ ) per comprarne due.

La situazione si può visualizzare con la seguente figura:



È immediato dedurre (dalla figura) che il costo di una pasta è minore di 101 centesimi; procedendo (a ritroso da 101) per tentativi si verifica (al primo tentativo!) che la risposta corretta è 100 centesimi. Paolo ha 47 centesimi, Giuseppe 52: insieme hanno 99 centesimi e non riescono a comprare la pasta. Se la pasta costasse 101 centesimi i due ragazzi avrebbero rispettivamente 48 e 53 centesimi e riuscirebbero a comprarla.

Si noti inoltre che tutti i valori compresi tra 54 centesimi e 1 euro sono possibili prezzi per la pasta.

## ESERCIZIO 9

## PROBLEMA

Un orologio normale, col quadrante di 12 ore perde un minuto al giorno; se in un certo momento viene regolato all'ora esatta, dopo quanti giorni  $G$  segnerà di nuovo l'ora esatta?

G	
---	--

## SOLUZIONE

G	720
---	-----

## COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Infatti dopo un periodo di 60 giorni ritarda di un'ora; occorrono 12 di tali periodi perché il ritardo non sia visibile.

## ESERCIZIO 10

## PROBLEMA

A can of pet food feeds eight kittens or six cats; eight cans of the same food will feed 40 kittens and how many cats?

Enter your answer in the box below.

## SOLUZIONE

## COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Indeed to feed 40 kittens you need 5 cans: the three cans left will feed 18 cats.