

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:

1. la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **q** a partire da **[r]**;
2. 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	[]

ESERCIZIO 2

PREMESSA

In un foglio a quadretti è disegnato un campo di gara di dimensioni 14x5 (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 6x6, 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 []

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 giudiziosa.

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. Perplexità;
 - 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	

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: m1 < m2 < ... < m8 < m9.

L	[]
V	

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	

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 if : 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 if 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	
---	--

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 for : 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 for
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	<input type="text"/>
---	----------------------

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

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

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.

<input type="text"/>
