

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

regola(<sigla>,<lista antecedenti>,<conseguente>)

che indica una regola di nome <sigla> che consente di dedurre <conseguente> conoscendo tutti gli elementi contenuti nella <lista antecedenti>, detta anche *premessa*. 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 (cioè di regole da applicare) si dice *lunghezza* del procedimento.

PROBLEMA

Utilizzando le seguenti regole:

regola(1,[e,f],b)	regola(2,[m,p],e)	regola(3,[m],f)
regola(4,[m,f],g)	regola(5,[f,g],c)	regola(6,[g,q],a)
regola(7,[u,n],h)	regola(8,[c,a],n)	regola(9,[b,c],u)

1. trovare la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **c** a partire da **m**;
2. trovare la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **b** a partire da **m, p**,
3. trovare la lista L3 che descrive il procedimento per dedurre **h** a partire da **a, b, m**;

N.B. 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. Ad ogni passo del procedimento, se ci sono contemporaneamente più regole applicabili, dare la precedenza a quella con sigla inferiore.

L1	[]
L2	[]
L3	[]

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										
■	■	3												
♠		■												

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 può contenere caselle, segnate da un *quadrato nero* nella prima figura, *interdette* al robot: cioè il robot *non può essere collocato* in quelle caselle (che quindi si comportano come se fossero occupate da un pezzo dello stesso colore del cavallo, nel gioco degli scacchi); 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: non può andare in [5,3] perché è interdetta; se fosse nella casella in cui c'è P avrebbe 7 mosse possibili; dalla casella [1,1] ha solo 2 mosse possibili: in [2,3] e in [3,2].

In alcune caselle sono posti dei premi che il robot può accumulare lungo un percorso. Ogni premio è descritto fornendo le coordinate della casella che lo contiene e il valore del premio: i premi riportati nella prima figura sono descritti dalla seguente lista [[3,2,3],[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 lista:

$$[[5,3],[3,2],[5,1],[4,3],[3,5]]$$

e ha un totale di premi accumulati pari a 10.

PROBLEMA

In un campo di gara di dimensioni 6×6, il robot deve eseguire percorsi (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:

$$[[3,6],[4,3],[5,1],[6,4]].$$

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

ESERCIZIO 3

PREMESSA: leggere il testo seguente con attenzione.

Lindiger non era davvero un uomo fortunato. I suoi guai erano cominciati fin dal giorno del battesimo, quando poco mancò che un toro infuriato prendesse a cornate la donna che lo portava in chiesa. Il primo giorno che gli misero i pantaloni lunghi, perché almeno da lontano sembrasse un uomo, rimase attaccato col fondo dei pantaloni a un chiodo di una panchina sul lungofiume. [...] Più tardi, quando ebbe l'età in cui ogni uomo deve innamorarsi, tutte le tenere fanciulle che sceglieva finivano col prenderlo in giro. Amò dodici donne: dieci sposarono un altro, dopo avergli giurato eterno amore. Delle altre due: una fuggì con un giovane, la seconda che era divorziata, senza che lo sapesse, ritornò con il marito.

Tutto quello che cominciava finiva sempre male. Iniziò la carriera d'impiegato statale. Un giorno, uscendo dall'ufficio, si trovò in mezzo a un tafferuglio e, ancor prima di potersene rendere conto, fu arrestato. Al commissariato gli trovarono una pietra in tasca e, con suo grande stupore, fu accusato di aver scagliato delle pietre contro la polizia a cavallo.

Non c'è da stupirsi se, dopo tanti dolori e tante disgrazie, si era impressa sul viso di Lindiger un'espressione di assoluta tristezza. Un giorno venne a sapere che, in seguito alla morte del proprietario, una ditta specializzata nel commercio all'ingrosso di bare vendeva la sua merce a basso prezzo. Lindiger non ci stette a pensar su. Si rendeva conto che la sua sfortuna e tutte le sue disgrazie lo spingevano verso questo lugubre mestiere.

Jaroslav Hasek, “Un uomo sfortunato”, tratto da “Umoristi del Novecento”, a cura di G.B. Vicari, Garzanti, Milano, 1962, rid. e adatt.

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

1. Quando il “povero” Lindiger era neonato (nel periodo del suo battesimo):
 - A. Venne sbalzato da un toro;
 - B. Rischiò di essere calpestato da un toro;
 - C. Venne sfiorato da un evento che avrebbe potuto essere molto pericoloso;
 - D. Non poté essere battezzato.

2. Il brano elenca, soprattutto:
 - A. Una serie di disavventure capitate a Lindiger;
 - B. Una serie di opportunità non raccolte da Lindiger;
 - C. Situazioni negative causate proprio da Lindiger;
 - D. Situazioni in cui Lindiger prende decisioni spesso bizzarre.

3. Il fatto che si dica che Lindiger aveva amato dodici donne serve, soprattutto
 - A. A spiegarci quanto sia stato sfortunato;
 - B. A raccontarci molti dettagli della sua vita “sentimentale”;
 - C. A raccontarci quanto lui ci tenesse ad innamorarsi veramente;
 - D. A rendere la storia di Lindiger ancora più assurda nella sua negatività.

4. Ad un certo punto della sua vita, Lindiger
 - A. Iniziò a lavorare in una banca;
 - B. Trovò un impiego pubblico;
 - C. Si trovò coinvolto in una animata discussione;
 - D. Provocò un tafferuglio.

5. Il narratore di questo racconto è:
- Interno;
 - Onnisciente;
 - Esterno ed impersonale;
 - Lo stesso protagonista.
6. Dopo le tante “sfortunate” vicende che accadono a Lindiger, egli:
- Sembra mostrare il suo lato più infelice;
 - Sembra essere diventato ribelle;
 - Sembra diventare sempre più cinico;
 - Sembra diventare via via più scettico.
7. Lindiger pensa che comperare bare all’ingrosso:
- Possa essere un ottimo affare;
 - Sia l’ultima sua possibilità per riscattarsi socialmente;
 - Sia il naturale sbocco di una vita sempre più consacrata alla negatività e la bara non è che uno degli “oggetti” più macabri e “negativi” a cui si può pensare;
 - Sia il naturale sbocco di una vita così negativa: comperare bare è, per Lindiger, un po’ prepararsi al suo ultimo evento “sfortunato”: la morte.
8. L’autore dice “Non c’è da stupirsi...” che significa
- Era naturale che....;
 - É davvero incredibile che....;
 - É sorprendente che.....;
 - Nessuno si sarebbe aspettato che... .
9. Il racconto è
- Realistico;
 - Drammatico;
 - Fantastico;
 - Umoristico.
10. Se, oltre all’aggettivo “sfortunato” dovessimo trovarne un altro per descrivere la personalità di Lindiger, il più appropriato sarebbe
- Sprovveduto;
 - Tenero;
 - Scaltro;
 - Sognatore.

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 sigla che contiene le seguenti informazioni

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

Il deposito contiene i seguenti 6 minerali:

tab(m1,16,18)	tab(m2,14,14)	tab(m3,12,11)
tab(m4,19,19)	tab(m5,18,11)	

PROBLEMA

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 40 Kg, trovare la lista L delle sigle di 3 minerali diversi trasportabili con questo mezzo che consente di raggiungere il massimo valore possibile e calcolarne il valore V. Nella lista, elencare le sigle in ordine lessicale crescente: per le sigle si ha il seguente ordine: $m1 < m2 < m3 < m4 < m5$.

L	[<input type="text"/>]
V	<input type="text"/>

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	5	2
A2	4	2
A3	3	2
A4	3	2
A5	1	1
A6	6	2
A7	4	2
A8	1	1
A9	6	2
A10	5	2
A11	2	2
A12	6	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], [A2,A3], [A1,A4], [A2,A10], [A3,A9], [A4,A5], [A4,A7], [A5,A6], [A6,A12],
 [A4,A3], [A7,A8], [A7,A9], [A7,A6], [A9,A11], [A10,A11], [A11,A12], [A8,A12].

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 quanti sono i giorni GM in cui lavora (contemporaneamente) il numero massimo di ragazzi.

N	
GM	

ESERCIZIO 6

PROBLEMA

Compresa la sequenza dei calcoli descritti nella seguente procedura PROVA1, eseguire le operazioni indicate utilizzando i dati di input sotto riportati e trovare i valori di output di N, M e K.

```

procedure PROVA1;
variables A, B, C, D, N, M, K integer;
N ← 0;
M ← 0;
K ← 0;
input A, B, C, D;
A ← A+B+C+D;
B ← A+B+C+D;
C ← A+B+C+D;
D ← D+C+B+A;
if A<B then N ← 1; endif;
if C>D then M ← 2; endif;
if N>M then K ← 3; endif;
output N, M, K;
endprocedure;
    
```

I valori in input sono 9 per A, 5 per B, 7 per C, 8 per D.

N	
M	
K	

ESERCIZIO 7

PROBLEMA

Compresa la sequenza dei calcoli descritti nella seguente procedura PROVA2, eseguire le operazioni indicate utilizzando i dati di input sotto riportati e trovare i valori di output di M e N.

```
procedure PROVA2;  
variables A, M, N, I, K integer;  
input K;  
M ← 0;  
N ← 0;  
for I from 1 to K step 1 do  
    input A;  
    if M<A then M ← A; endif;  
    if N>A then N ← A; endif;  
endfor;  
output M, N;  
endprocedure;
```

I valori in input per K è 5 e per A sono nell'ordine 14, 71, 30, 10, 30.

M	
N	

ESERCIZIO 9

PROBLEMA

Una caldaia di 50 litri perde 0,125 litri ogni 14 minuti; in quante ore e minuti sarà completamente vuota?

Ore	
Minuti	

ESERCIZIO 10

PROBLEMA

Suppose today is Monday . What day of the week will it be 235 days from now?

Enter your answer in the box below. (Remember that the months and days of the week are always capitalised.)