ESERCIZIO 1

PROBLEMA

Si ricordi che una regola di *deduzione* è un termine che ha la struttura:

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

Tale termine indica una regola di nome <sigla> che consente di dedurre <conseguente> conoscendo tutti gli elementi contenuti nella <lista antecedenti>, detta anche *premessa*.

Un *procedimento di deduzione* (o deduttivo, o di calcolo) è rappresentato da un *insieme di regole da applicare in sequenza* *opportuna* per dedurre un certo elemento (incognito) a partire da certi dati: quindi può essere descritto dalla lista delle sigle di queste regole.

In tale lista non ci sono regole *ripetute*; l’applicazione di una regola rende disponibile il conseguente da utilizzare (come antecedente) nell’applicazione di regole successive.

Nelle liste richieste le sigle delle regole sono elencate nell’ordine che corrisponde alla sequenza di applicazione: la prima (a sinistra) della lista deve essere la sigla che corrisponde alla prima regola da applicare (che ha come antecedenti solo dati); l’ultima (a destra) deve essere la sigla della regola che ha come conseguente l’elemento incognito da dedurre.

Per rendere unica la lista associata a un ben preciso procedimento (cioè a un ben preciso insieme di regole), si costruisce tale lista per passi successivi a partire dal primo elemento che è la sigla della prima regola da applicare; ad ogni passo, se ci fossero più regole applicabili, *per quel procedimento*, occorre dare la precedenza (nella lista) alla regola con sigla *inferiore*.

In alcuni casi esistono *più procedimenti* deduttivi possibili che permettono di ricavare un certo elemento dagli stessi dati in maniere diverse (cioè con *insiemi diversi di regole*).

Sono date le seguenti regole:

regola(1,[e,h],m) regola(2,[e],n) regola(3,[e],d)

regola(4,[b,c,p],i) regola(5,[q,b],c) regola(6,[h],e)

regola(7,[f,g],e) regola(8,[p],b) regola(9,[d],t)

regola(10,[b,c,i],t) regola(11,[e,h],r) regola(12,[n,m,r],u)

regola(13,[t,u],v) regola(14,[b,c],q) regola(15,[e,g],f)

Trovare:

1. la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **t** a partire da **h;**
2. la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **t** a partire da **f** e **g**;
3. la lista L3 che descrive il procedimento per dedurre **u** a partire da **b** e **h.**

N.B. Nella lista che rappresenta un certo procedimento, occorre elencare le sigle nell’ordine che corrisponde alla sequenza di applicazione (a partire dal primo elemento a sinistra della lista); comunque, se in un passo di quel procedimento sono applicabili più regole, nella lista dare la precedenza a quella con sigla inferiore.

|  |  |
| --- | --- |
| L1 |   |
| L2 |   |
| L3 |   |

ESERCIZIO 2

PROBLEM

Bill can paint a fence in 15 hours. John can paint the same fence in 10 hours. How many hours will it take to paint the fence if they work together?

Put your answer (as an integer number) in the box below.

|  |
| --- |
|  |

ESERCIZIO 3

PROBLEMA

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

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

Il deposito contiene i seguenti minerali:

minerale(m1,43,91) minerale(m2,48,92) minerale(m3,47,97) minerale(m4,41,91)

minerale(m5,45,95) minerale(m6,42,91) minerale(m7,44,96) minerale(m8,49,93)

Disponendo di un motocarro con portata massima di 183 Kg, trovare la lista L1 delle sigle di due minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo.

Disponendo di un motocarro con portata massima di 185 Kg, trovare la lista L2 delle sigle di due minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo.

Disponendo di un motocarro con portata massima di 273 Kg, trovare la lista L3 delle sigle di tre minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo.

N.B. Nelle liste, elencare le sigle in ordine (lessicale) crescente; per le sigle usate si ha il seguente ordine: m1<m2<m3<… .

|  |  |
| --- | --- |
| L1 |  |
| L2 |  |
| L3 |  |

ESERCIZIO 4

PROBLEMA

Un grafo può essere descritto da un elenco di termini, ciascuno dei quali definisce un *arco* tra due *nodi* del grafo con la indicazione della relativa distanza in chilometri:

arco(<nodo di partenza>,<nodo di arrivo>,<distanza>)

Due nodi si dicono *adiacenti* se sono collegati da un arco. Un *percorso* (o *cammino*) tra due nodi del grafo consiste in una sequenza di nodi ciascuno dei quali (tranne l’ultimo) è adiacente con il successivo; un percorso può, quindi essere descritto con una lista di nodi (quelli toccati dal percorso, ordinata dal nodo di partenza al nodo di arrivo). Un *ciclo* è un percorso che inizia e termina nello stesso nodo. Un percorso si dice *semplice* se *non* ha nodi ripetuti: un percorso semplice, quindi, non contiene cicli. La *lunghezza* di un percorso è pari alla somma delle distanze che separano ciascun nodo (tranne l’ultimo) dal successivo.

È dato un grafo descritto dal seguente elenco di archi:

arco(n6,n1,12) arco(n8,n2,10) arco(n5,n9,11) arco(n4,n6,4)

arco(n2,n7,4) arco(n3,n9,3) arco(n4,n7,8) arco(n1,n8,6)

arco(n3,n7,5) arco(n8,n5,10) arco(n2,n6,9) arco(n2,n9,7)

Tenuto conto che gli archi arco(n6,n1,12) e arco(n8,n2,10) sono a *senso unico dal primo al secondo nodo*, disegnare il grafo e:

1. trovare la lista L1 del percorso (semplice) più breve tra n1 e n3;
2. trovare la lista L2 del percorso (semplice) di lunghezza 43 tra n1 e n3;
3. trovare la lista L3 del percorso (semplice) più lungo tra n1 e n3;
4. trovare il numero N di percorsi diversi (semplici) tra n1 e n3.

|  |  |
| --- | --- |
| L1 |  |
| L2 |  |
| L3 |  |
| N |  |

ESERCIZIO 5

PROBLEMA

Alcuni ragazzi decidono di costruire un ipertesto multimediale sugli avvenimenti turistici significativi della loro regione per la prossima primavera. Per organizzare il progetto, dividono il lavoro in singole attività, stabiliscono quanti di loro devono partecipare a ogni attività e stimano il tempo per portarla a conclusione.

(Esempi di attività sono: la raccolta delle manifestazioni dai vari enti che le organizzano, il disegno della struttura dell’ipertesto, la decisione su quali sono le interazioni possibili, il test finale per controllare che tutto funzioni, ecc.)

La tabella che segue elenca 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 | 3 |
| A3 | 2 | 2 |
| A4 | 2 | 5 |
| A5 | 4 | 4 |
| A6 | 2 | 2 |
| A7 | 3 | 3 |
| A8 | 2 | 2 |
| A9 | 3 | 2 |
| A10 | 3 | 2 |
| A11 | 6 | 1 |

N.B. Ai fini del problema non è importante conoscere la descrizione delle singole attività.

Le attività non possono essere svolte in un ordine qualsiasi: esistono delle *priorità* fra le attività che 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 priorità sono:

[A1,A2], [A1,A4], [A1,A3], [A2,A5], [A5,A11], [A1,A9], [A3,A6], [A4,A10]

[A6,A7], [A7,A11], [A4,A7], [A4,A8], [A8,A11], [A10,A11], [A9,A10]

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, e il numero minimo Rm, di ragazzi contemporaneamente al lavoro in un giorno.

|  |  |
| --- | --- |
| N |  |
| RM |   |
| Rm |  |

ESERCIZIO 6

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura.

procedure ALFA;

variables A, B, C, N integer;

N ← 0;

A ← 20;

B ← -30;

C ← 0;

while B ≤ A+B do

 N ← N+1;

 A ← A – N×N;

 B ← B + N×N;

 C ← C + N;

endwhile;

output N, A, B, C;

endprocedure;

Compreso il significato della procedura, scrivere nella tabella sotto riportata i valori messi in output dalla procedura.

|  |  |
| --- | --- |
| N |  |
| A |  |
| B |  |
| C |  |

ESERCIZIO 7

PROBLEMA

Melvin asked his Grandma how old she was. Rather than giving him a straight answer, she replied:
“I have 5 children, and there are 4 years between each one and the next. I had my first child (your Uncle John) when I was 25. Now the youngest one (your Auntie Mary) is 25 herself. That’s all I’m telling you!”

How old is Melvin’s Grandma? Put your answer, as an integer number, in the box below.

|  |
| --- |
|  |