

ESERCIZIO 1

PREMESSA

Per risolvere problemi 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*. Problemi “facili” possono essere risolti con una sola regola; per problemi “difficili” una sola regola non basta a risolverli, ma occorre applicarne diverse in successione.

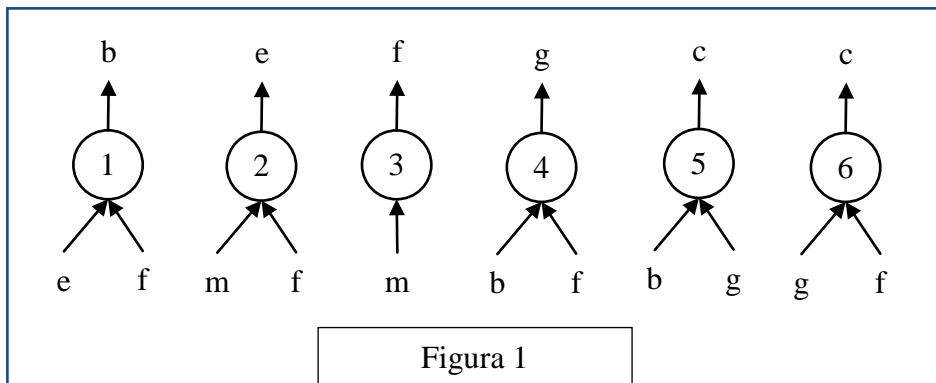
Si considerino le seguenti regole:

regola(1,[e,f],b) regola(2,[m,f],e) regola(3,[m],f)
 regola(4,[b,f],g) regola(5,[b,g],c) regola(6,[g,f],c)

Per esempio la regola 1 dice che si può calcolare (o dedurre) **b** conoscendo **e** ed **f** (cioè gli elementi della lista [e,f]); conoscendo **b** ed **f** (cioè gli elementi della lista [b,f]) è possibile dedurre **g** con la regola 4. Quindi, a partire da **e** ed **f** è possibile dedurre prima **b** (con la regola 1) e poi **g** (con la regola 4).

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. Il procedimento [1,4] descrive la soluzione del problema: “dedurre **g** a partire da **e** ed **f**”.

Una maniera grafica per rappresentare le regole è quella mostrata nella seguente figura 1: consiste nell’associare un albero (rovesciato) ad ogni regola: la radice (in alto) è il conseguente, le foglie (in basso) sono gli antecedenti.

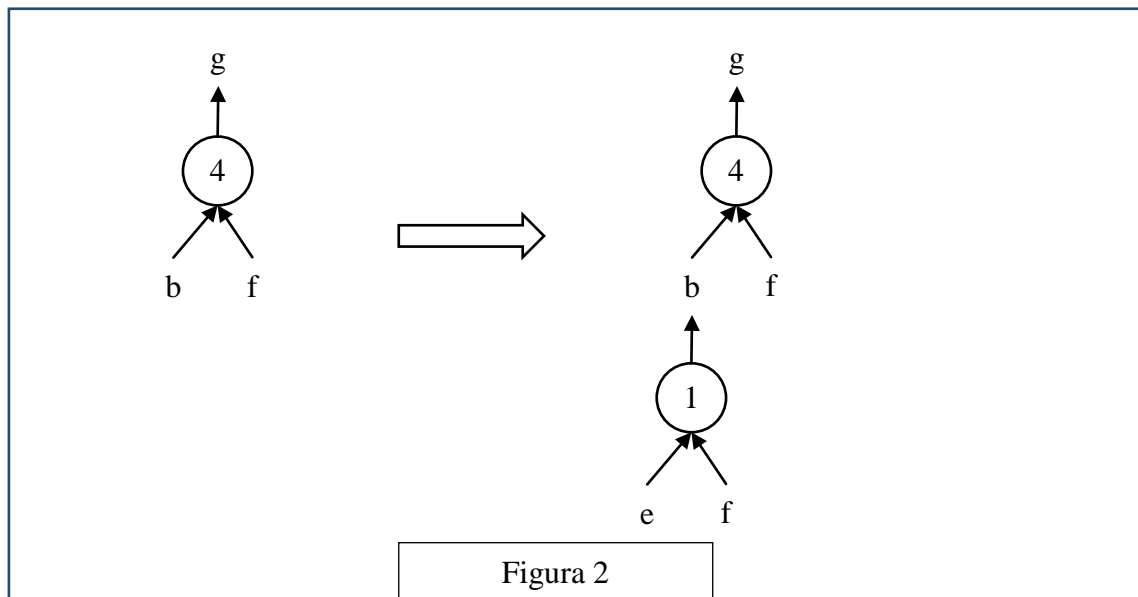


Con questa rappresentazione grafica, risolvere il problema “dedurre **g** a partire da **e** ed **f**” è particolarmente facile; si cerca un “albero” (cioè una regola) che ha come radice l’incognita (cioè **g**): in questo caso ne esiste solo uno che è la regola 4: si veda la figura 2 a sinistra.

Le foglie di questo albero (**b** ed **f**) *non* sono tutte note: quelle note (**f** in questo caso) sono vere e proprie foglie, quelle incognite (**b** in questo caso) vanno considerati come “anelli” a cui “appendere” un altro albero; quindi bisogna continuare *sviluppando* la foglia incognita **b**, cioè “appendendo” a **b** l’albero rappresentato dalla regola 1, come illustrato nella figura 2 a destra.

Adesso tutte le foglie dell’albero così ottenuto (**e** ed **f**) sono note e il problema è risolto.

Si può anche dire che un albero le cui foglie sono tutte note rappresenta un procedimento per dedurre la “radice” a partire dalle “foglie”. Per costruire la lista corrispondente occorre *partire dal basso*: prima si applica la regola 1, che utilizza solo i dati; poi si può applicare la regola 4. Il procedimento è quindi (individuato dalla lista) [1,4].

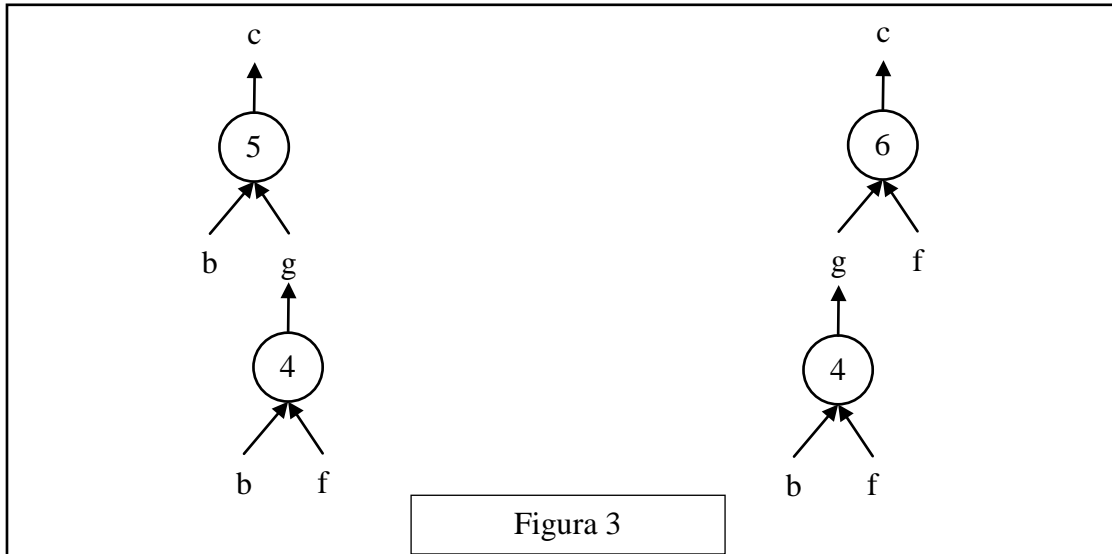


N.B. Nelle liste richieste occorre elencare le sigle delle regole nell'ordine che corrisponde alla sequenza di applicazione: la prima (a sinistra) della lista deve essere la sigla che corrisponde alla prima regola da applicare (che ha come antecedenti solo dati); l'ultima (a destra) deve essere la sigla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

Nella lista non ci sono regole *ripetute* (infatti un procedimento di deduzione è un *insieme* di regole da applicare in opportuna sequenza). L'applicazione di una regola rende disponibile il conseguente da utilizzare (come antecedente) nell'applicazione di regole successive.

La lista associata a un (ben preciso) procedimento si costruisce quindi 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, occorre dare la precedenza (nella lista) a quella con sigla *inferiore* (questo per rendere *unica* la lista associata al procedimento).

N.B. In alcuni casi esistono più procedimenti deduttivi possibili che permettono di ricavare un certo elemento dagli stessi dati, in maniere diverse (cioè con alberi diversi e quindi con insiemi diversi di regole). Per esempio il problema "dedurre **c** a partire da **b** ed **f**" (dalle regole viste sopra) ha due distinti procedimenti risolutivi; gli alberi relativi ai due procedimenti sono mostrati nella seguente figura 3.



Le liste associate sono, rispettivamente, [4,5] e [4,6].

In un procedimento deduttivo, il numero di regole *differenti* coinvolte (e, quindi, anche il numero di elementi della lista corrispondente al procedimento) si dice *lunghezza* del procedimento.

PROBLEMA

Siano date le seguenti regole:

- | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| regola(1,[a,r],d) | regola(2,[d,t],e) | regola(3,[e,d],z) |
| regola(4,[n],p) | regola(5,[p,u],d) | regola(6,[v,c],e) |
| regola(7,[a,m],v) | regola(8,[p,n],u) | regola(9,[a,m],c) |

Trovare:

1. la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **u** a partire da **n**;
2. la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **e** a partire da **a, m**;
3. la lista L3 che descrive il procedimento per dedurre **d** a partire da **n**.

| | |
|----|-----|
| 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 | | | | | | | | | | |
| ■ | ■ | 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 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 [5,4] 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. 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, che si può muovere come il cavallo nel gioco degli scacchi, si trova nella casella [3,6] e deve arrivare alla casella [3,1], eseguendo percorsi semplici (cioè senza passare più di una volta in una stessa casella). Nel campo sono presenti le caselle interdette descritte dalla seguente lista: [[3,3],[3,5],[4,5]]. I premi distribuiti nel campo di gara sono de-

scritti dalla seguente lista: $[[2,4,10],[4,4,12],[2,3,13]]$. Al robot sono interdette le mosse che, con riferimento alla rosa dei venti, sono specificate dagli elementi della lista $[nno,ese,ene,nne]$, quindi le mosse permesse sono mostrate dalla seguente figura.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | × | | × | |
| ↻ | | | | × |
| | | ↑ | | |
| ↻ | | | | × |
| | ↻ | | ↻ | |

Trovare la lista L che descrive il percorso (semplice) che consente di accumulare il maggior numero di premi.

| | |
|---|-----|
| L | [] |
|---|-----|

ESERCIZIO 3

PREMESSA

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:

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

Il deposito contiene i seguenti minerali:

- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| $dep(m1,60,185)$ | $dep(m2,63,188)$ | $dep(m3,62,183)$ |
| $dep(m4,63,184)$ | $dep(m5,62,189)$ | $dep(m6,65,188)$ |

PROBLEMA

Disponendo di un motocarro con portata massima di 370 Kg, trovare la lista L delle sigle di due minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo.

Disponendo di un secondo motocarro quale dovrebbe essere la sua portata minima P per trasportare una coppia di minerali diversi con valore complessivo pari a 128?

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

| | |
|---|-----|
| L | [] |
| P | |

ESERCIZIO 4

PREMESSA

Guardare l'immagine con attenzione.

Soia EDAMAME

Per trovare il benessere non serve andare lontano.

OROGEL 360°

- Ideale come contorno
- Perfetta come ingrediente per le tue ricette
- Tutta italiana, no OGM
- Naturalmente ricca di fibre, proteine e isoflavoni

Edamame: un piccolo seme ricco di benessere.

La soia Edamame ha origini antichissime ed è consumata da secoli in Cina e Giappone. È un prodotto ideale per impreziosire qualsiasi ricetta: è ottima saltata in padella da sola, per arricchire pasta o riso, per ogni tipo di zuppa e contorno. Orogel ti offre l'unica soia Edamame coltivata esclusivamente in Italia.

OROGEL
Buono per natura.

Nei migliori supermercati.

N.B. L'immagine pubblicitaria contiene alcune parti scritte particolarmente rilevanti:

- Per trovare il benessere non serve andare lontano
- Ideale come contorno
- Perfetta come ingrediente per le tue ricette
- Tutta italiana, no OGM
- Naturalmente ricca di fibre, proteine e isoflavoni
- Edamame: un piccolo seme ricco di benessere.
- La soia Edemame ha origini antichissime ed è consumata da secoli in Cina e Giappone. E' un prodotto ideale per impreziosire qualsiasi ricetta: è ottima saltata in padella da sola, per

arricchire pasta o riso, per ogni tipo di zuppa e contorno. Orogel ti offre l'unica soia Edamame coltivata esclusivamente in Italia.

- Nei migliori supermercati.

PROBLEMA

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

- La soia pubblicizzata in questa pagina:
 - Ha proprietà chimiche molto benefiche;
 - Contiene modificazioni genetiche che la rendono molto resistente alle intemperie;
 - Ha proprietà ossidanti molto efficaci;
 - Contiene percentuali di ferro molto elevate.
- Il messaggio pubblicitario contenuto nello slogan *“Per trovare il benessere non serve andare lontano”* sottolinea:
 - Soprattutto i molteplici utilizzi che il prodotto può avere, specialmente nel campo della bellezza e dell'estetica;
 - I possibili effetti benefici del prodotto e la versatilità dello stesso;
 - Il fatto che un prodotto che giova alla salute è finalmente coltivato senza OGM;
 - Le ricadute salutari del prodotto e l'autoctonia dello stesso.
- Nelle parti scritte di questa pagina pubblicitaria compare anche:
 - Una enumerazione;
 - Una onomatopea;
 - Una iperbole;
 - Una perifrasi.
- Nell'elenco puntato che trovi in basso a sinistra della pagina pubblicitaria ci sono:
 - Fraasi semplici principali che non presentano subordinate;
 - Fraasi nominali;
 - Molti complementi oggetto;
 - Molti articoli indeterminativi.
- Nella parte bassa dell'immagine, nel riquadro giallo, puoi leggere uno slogan: *“Edamame: un piccolo seme ricco di benessere”*. In questa frase compare:
 - Una metafora;
 - Un'antitesi;
 - Un eufemismo;
 - Un avverbio.
- L'immagine centrale presenta un'Italia riprodotta con i semi verdi della soia, attorniata da una freccia verde circolare. Questa freccia serve soprattutto a:
 - Ricordare i mari che circondano l'Italia;
 - Ricordare il ciclo di produzione di soia che avviene, in tutte le sue fasi, in Italia;
 - Ricordare che il ciclo di produzione della soia inizia nel nord Italia e si conclude in centro Italia;
 - Sottolineare che, utilizzando la soia come cibo, si fa centro come una freccia in un bersaglio.
- Lo slogan in alto recita, *“Per trovare il benessere non serve andare lontano”*: in questa affermazione c'è:
 - Un proverbio;
 - Un'informazione scientifica;
 - Una litote;
 - Una epigrafe.
- La soia Edamame è ideale:



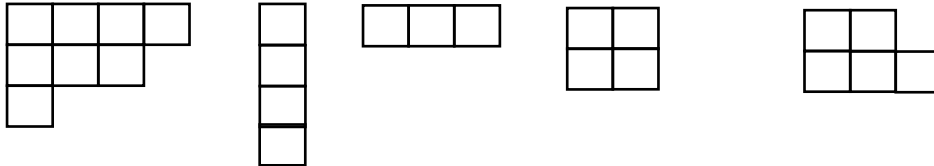
- A. Nel rapporto qualità/prezzo;
 - B. Cruda per arricchire le insalate o le minestre;
 - C. Per preparare un soffritto;
 - D. Per rendere copioso un primo piatto.
9. Nel riquadro in basso giallo, una parte della didascalia è “*Orogel ti offre l’unica soia Edamame coltivata esclusivamente in Italia*”. Questa frase significa che:
- A. La soia Edamame Orogel ha una chiara e ben definita provenienza geografica;
 - B. La soia Edamame è l’unica soia coltivata in Italia;
 - C. La soia Edamame è l’unica soia non OGM coltivata in Italia;
 - D. Non esistono altre aziende italiane, oltre alla Orogel, che commercializzano la soia Edamame nel nostro Paese.
10. L’immagine pubblicitaria proposta è costruita in modo che il messaggio sia visto, letto e ricordato e, soprattutto che sia accattivante e stimolante. Per ottenere questi effetti gli esperti di marketing e pubblicità sono ricorsi:
- A. Ad una fotocomposizione in cui le parti disegnate emergono dal fondo e dove il prodotto pubblicizzato è solo intuito, proprio per creare più “aspettativa” nel consumatore che è incuriosito nell’andare ad acquistarlo per provare realmente che cosa è;
 - B. Ad una fotografia in cui le proporzioni tra gli elementi sono in contrasto per presentare il prodotto pubblicizzato ingigantito e creare così più attenzione su di esso: un effetto che a livello retorico chiameremmo “iperbole”;
 - C. Ad una fotocomposizione in cui l’utilizzo del rimpasto e della combinazione di elementi e tecniche diversi, la realtà (i semi di soia), l’immaginazione (la sagoma dell’Italia), la grafica (il logo, la freccia, la scelta dei caratteri grafici, la scelta dei colori, ecc.), gli slogan e le didascalie concorrono a trasformare un prodotto semplice e comune in “qualcosa” di divertente, tra realtà e gioco;
 - D. Ad una fotocomposizione in cui la tecnica del rimpasto e della combinazione di elementi e tecniche diversi, la realtà (l’Italia), l’immaginazione (i baccelli della soia), la grafica (il logo, la freccia, la scelta dei caratteri grafici, la scelta dei colori ecc.), gli slogan e le didascalie concorrono a trasformare un prodotto semplice e comune in “qualcosa” di divertente, tra realtà e gioco.

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

ESERCIZIO 5

PREMESSA

Remember that an F-diagram is a diagram of rows of boxes; the rows are left justified and of non-increasing length from top to bottom; in the following figure the first four diagrams are F-diagram, the fifth is not.



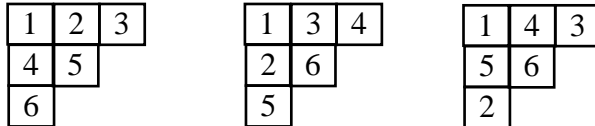
An F-diagram can be represented by a list whose elements are the length of rows from top to bottom: the following lists represents the four F-diagram in figure:

[4,3,1] [1,1,1,1] [3] [2,2]

Such a list is called the *shape* of the diagram; note that the elements of the list are in non-increasing order and their sum equals the number of boxes in the corresponding diagram.

An F-diagram of n boxes can be filled with numbers from 1 to n : in this case it is called a Y-diagram.

If the numbers in a Y-diagram are increasing in each row (left to right) and in each column (top to bottom), the diagram is called *standard*. The following Y-diagrams have shape [3,2,1]; the first two diagrams are standard, the third is not.



PROBLEMA

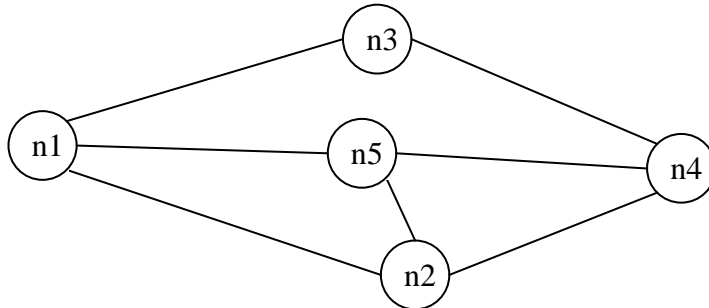
How many standard Y-diagrams of shape [3,3] there are? Enter your answer, as an integer number, in the box below.



ESERCIZIO 6

PREMESSA

Il seguente grafo descrive i collegamenti esistenti fra 5 città: queste sono rappresentate da *nodi* di nome $n1, n2, \dots, n5$ e i collegamenti sono rappresentati da segmenti, detti *archi*, tra nodi.



Questo 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($n1, n2, 6$) | arco($n1, n3, 5$) | arco($n3, n4, 4$) |
| arco($n1, n5, 3$) | arco($n2, n4, 3$) | arco($n2, n5, 2$) |
| arco($n5, n4, 6$) | | |

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). Per esempio, la lista $[n5, n2, n4, n3]$ descrive un percorso dal nodo $n5$ al nodo $n3$; tale percorso ha lunghezza $2 + 3 + 4 = 9$.

Un *ciclo* è un percorso che inizia e termina nello stesso nodo, per esempio $[n5, n2, n1, n5]$. Un percorso si dice *semplice* se *non* ha nodi ripetuti: un percorso semplice, quindi, non contiene cicli; per esempio $[n5, n2, n4, n3]$ è semplice, mentre $[n5, n2, n1, n5, n2, n4, n3]$ non è semplice perché ha nodi ripetuti.

PROBLEMA

È dato un grafo descritto dal seguente elenco di archi:

- | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| arco($n1, n5, 4$) | arco($n1, n4, 2$) | arco($n1, n3, 3$) | arco($n2, n5, 2$) |
| arco($n4, n2, 6$) | arco($n3, n2, 9$) | arco($n4, n5, 1$) | arco($n3, n4, 6$) |

Disegnare il grafo e:

- trovare la lista L1 del percorso (semplice) più breve tra $n2$ e $n3$;
- trovare la lista L2 del percorso semplice di lunghezza 11 tra $n2$ e $n3$;

| | |
|----|--------------------------|
| L1 | [<input type="text"/>] |
| L2 | [<input type="text"/>] |

ESERCIZIO 7

PROBLEMA

Alcuni ragazzi decidono di costruire un ipertesto multimediale sugli avvenimenti significativi della loro regione per la prossima stagione turistica. Per organizzare il progetto, dividono il lavoro in singole attività e, per ciascuna di queste stabiliscono quanti di loro devono partecipare e stimano il tempo per portarla a conclusione. 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 | 3 |
| A3 | 2 | 2 |
| A4 | 3 | 2 |
| A5 | 2 | 2 |
| A6 | 2 | 2 |
| A7 | 3 | 1 |
| A8 | 3 | 3 |
| A9 | 2 | 2 |
| A10 | 3 | 2 |
| A11 | 6 | 1 |

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

Le attività devono succedersi opportunamente nel tempo perché, per esempio, una attività utilizza il prodotto di altre: quindi esistono delle *priorità* 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 caso le priorità sono:

[A1,A2], [A1,A3], [A3,A6], [A2,A10], [A1,A4], [A4,A6], [A6,A7],
 [A7,A8], [A7,A9], [A5,A11], [A8,A11], [A9,A11], [A4,A10], [A10,A5].

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 minimo R di ragazzi che possono realizzare il progetto così pianificato.

| | |
|---|--|
| N | |
| R | |

ESERCIZIO 8

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA1.

```
procedure PROVA1;  
variables A, B, C, D integer;  
A ← 1;  
B ← 1;  
A ← A+B-1;  
B ← B+A+3;  
A ← B+A-2;  
B ← A+B+4;  
C ← A-B+10;  
D ← A+B+C;  
output A, B, C, D;  
endprocedure;
```

Determinare i valori di output.

| | |
|---|--|
| A | |
| B | |
| C | |
| D | |

ESERCIZIO 9
PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```

procedure PROVA2;
variables A, B, K, M, N integer;
input B;
M ← 0;
N ← 0;
for K = 1 to 7 do
    input A;
    if A > B      then M ← M + A;  endif;
    if A < B      then N ← N + A;  endif;
endfor;
output M, N;
endprocedure;
    
```

I valori di input per B è 6 e per A sono successivamente: 9, 3, 7, 2, 8, 5, 6. Determinare i valori di output.

| | |
|---|--|
| M | |
| N | |

ESERCIZIO 10
PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```

procedure PROVA2;
variables A, B, M, N, K integer;
input A;
M ← 0;
N ← 0;
for K = 1 to 10 do
    input B;
    if A > B      then M ← M + A;  endif;
    if A < B      then N ← N + A;  endif;
endfor;
output M, N;
endprocedure;
    
```

I valori di input per A è 5 e per B sono rispettivamente: 9, 3, 7, 2, 8, 5, 1, 4, 4, 5. Determinare i valori di output.

| | |
|---|--|
| M | |
| N | |

ESERCIZIO 11

PROBLEMA

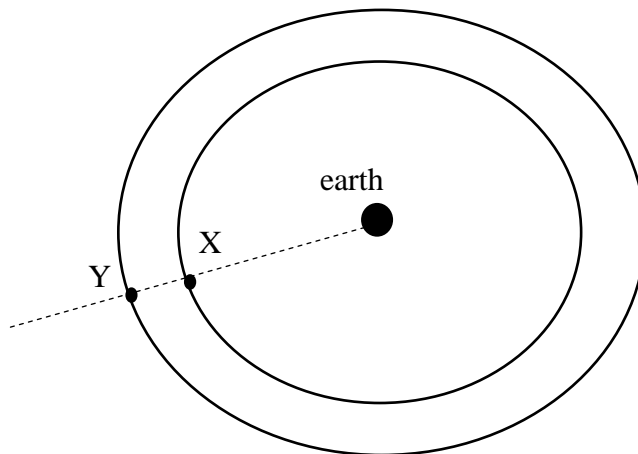
One hundred people are attending a meeting. Many people are 50 years old or more, but given any two dozen people at least one is younger than 50 (anyway you could not “improve” this condition by picking a smaller number). How many are younger than 50 years of age and how many are at least 50 years old? Put your answers, as integer numbers, in the boxes below.

| | |
|-----------------------------|--|
| people 50 years old or more | |
| people younger than 50 | |

ESERCIZIO 12

PROBLEMA

Satellite X and satellite Y are aligned as shown in the following figure; X takes 9 years to make a revolution and Y takes 12 years to make a revolution. In how many years will it take for them both to be aligned in the same positions as they are now?



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