

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 considerino le seguenti regole:

| | | |
|----------------------|------------------------|------------------------|
| regola(1, [a,b], z) | regola(2, [a,f], w) | regola(3, [c,b], q) |
| regola(4, [r,g], b) | regola(5, [a,b], s) | regola(6, [b,c,a], u) |
| regola(7, [q,a], r) | regola(8, [q,a], g) | regola(9, [a,b,s], w) |
| regola(10, [a,f], w) | regola(11, [a,b,s], f) | regola(12, [a,b,f], k) |

Per esempio la regola 1 dice che si può calcolare (o dedurre) **z** conoscendo gli elementi della lista **[a,b]**; conoscendo gli elementi della lista **[a,b,c]** è possibile dedurre direttamente tutti gli elementi della seguente lista [z,q,s,u] utilizzando nell'ordine le regole individuate dalla seguente lista [1,3,5,6]

PROBLEMA

Utilizzando le seguenti regole:

| | | |
|---------------------|-------------------|---------------------|
| regola(1,[g,f],d) | regola(2,[f,m],h) | regola(3,[f,h],e) |
| regola(4,[e,f,d],a) | regola(5,[m,f],g) | regola(6,[a,b,i],f) |

1. trovare la lista L1 contenente le sigle delle regole che descrivono il procedimento per dedurre **a** dagli elementi della lista seguente [e,f,g,h]; elencare le sigle nell'ordine in cui devono essere usate le corrispondenti regole;
2. trovare la lista L2 contenente gli elementi deducibili con una sola regola a partire dagli elementi contenuti nella seguente lista [d,f,m] (elencare gli elementi in ordine alfabetico)

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

SOLUZIONE

| | |
|----|-------|
| L1 | [1,4] |
| L2 | [g,h] |

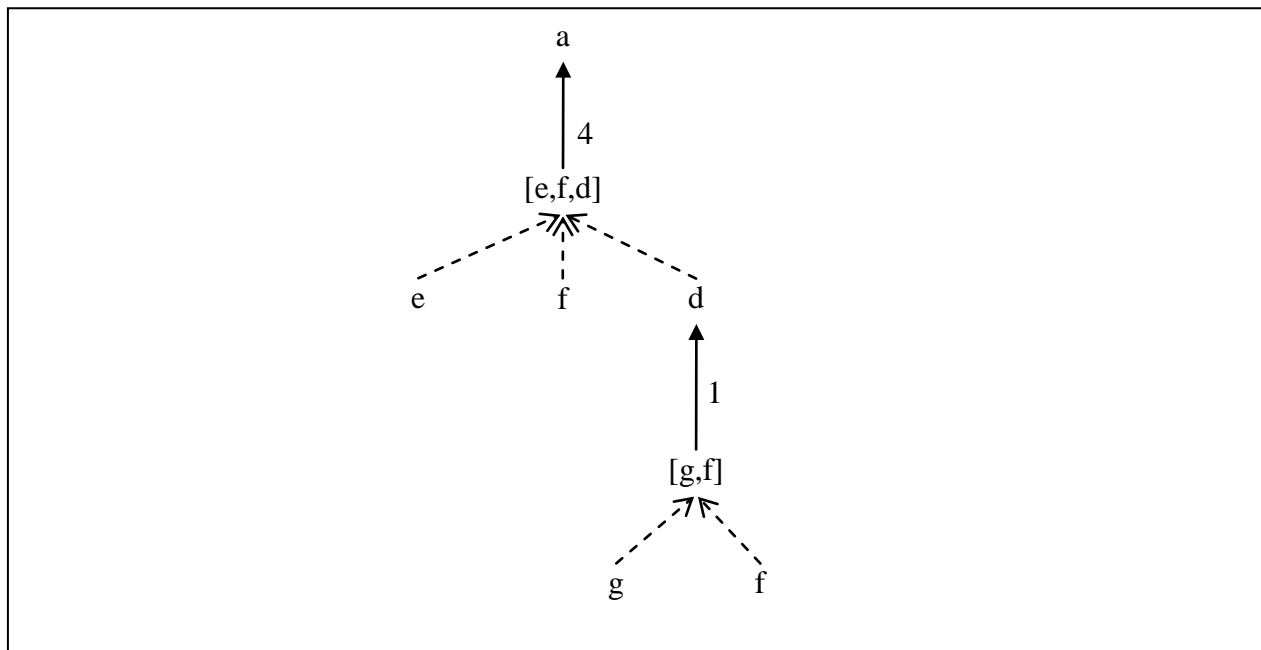
COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per rispondere alla prima domanda si può usare il metodo *backward* (o *top down*) che consiste nel partire dalla incognita (l'elemento da dedurre) 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 individua una regola i cui antecedenti non sono tutti noti e si continua a cercare regole per derivare gli antecedenti incogniti (che compaiono nella premessa della regola individuata).

Nel caso in esame si verifica immediatamente che **a** compare come conseguente solo della regola 4; questa ha come antecedenti **e** ed **f** che sono noti (appartengono alla lista [e,f,g,h]) e **d** che è incognito. Occorre quindi cercare una regola per dedurre **d**: si verifica immediatamente che solo la regola 1 ha **d** come conseguente e i suoi antecedenti (**g** ed **f**) sono noti (appartengono alla lista [e,f,g,h]). In definitiva per dedurre **a** occorre prima applicare la regola 1, per dedurre **d** (da **g** ed **f**) e poi la regola 4 per dedurre **a** da **e**, **f** e **d**; quindi la soluzione è [1,4].

N.B. Per dedurre **a** non è stato necessario usare *tutti* i dati: infatti non si è utilizzato **h**.

Il procedimento può essere visualizzato con un albero (rovesciato) che ha come radice **a** e come foglie gli elementi della lista [e,f,g,h], come mostrato nella seguente figura.



Si nota che dalla radice **a** parte come “tronco” la regola 4 che ha tre rami (cioè tre antecedenti); da quello incognito parte un altro “tronco”: la regola 1 che ha due rami; alla fine di ogni ramo le foglie sono (tutte) dati.

N.B. Le regole che compaiono nell'albero si applicano dal basso verso l'alto: quindi prima la regola 1 e poi la regola 4.

Per la seconda domanda si consideri che solo le regole 2 e 5 hanno tutti gli elementi della lista degli antecedenti appartenenti alla lista data [d,f,m], quindi gli elementi deducibili sono (rispettivamente) **h** e **g**; questi, in ordine alfabetico, costituiscono la soluzione [g,h].

ESERCIZIO 2

PREMESSA

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

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|--|--|---|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | S | | | | | |
| | | | | | P | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| → | | | | | | | | | | | | | |

Ogni casella può essere individuata da due numeri (interi); per esempio la casella contenente P è individuata da essere nella sesta colonna (da sinistra) e nella terza riga (dal basso): brevemente si dice che ha *coordinate* [6,3]; la prima coordinata (in questo caso 6) si dice *ascissa* e la seconda (in questo caso 3) si dice *ordinata*. Le coordinate della casella contenente S sono [10,4] e di quella contenente la freccia sono [1,1].

La freccia può essere pensata come un robot, in questo caso rivolto verso destra; il robot può eseguire tre tipi di comandi:

- girarsi di 90 gradi in senso *orario*: comando o;
- girarsi di 90 gradi in senso *antiorario*: comando a;
- avanzare di una casella (nel senso della freccia, mantenendo l'orientamento): comando f.

Questi comandi possono essere concatenati in sequenze in modo da permettere al robot di compiere vari percorsi; per esempio la sequenza di comandi descritta dalla lista [f,f,f,f,a,f,f] fa spostare il robot dalla posizione e orientamento iniziali mostrati in figura fino alla casella P; risultato analogo si ottiene con la lista [a,f,f,o,f,f,f,f]. Tuttavia, nel primo caso l'orientamento finale del robot è verso l'alto, mentre nel secondo caso l'orientamento finale è verso destra. Il robot ha sempre uno dei quattro orientamenti seguenti descritti con: n (nord, verso l'alto), s (sud, verso il basso), e (est, verso destra), o (ovest, verso sinistra).

N.B. Non confondere "o" come descrizione dell'orientamento e "o" come comando.

PROBLEMA

In un campo di gara, sufficientemente ampio, il robot è nella casella [7,7] con orientamento e; deve eseguire il percorso descritto dalla seguente lista di comandi [f,a,f,o,f,o,f,f,a,f].

Trovare:

- 1) l'orientamento D1, l'ascissa X1 e l'ordinata Y1 del robot dopo aver eseguito 5 comandi;
- 2) l'orientamento D2, l'ascissa X2 e l'ordinata Y2 del robot al termine del percorso.

| | |
|----|--|
| D1 | |
| X1 | |
| Y1 | |
| D2 | |
| X2 | |
| Y2 | |

SOLUZIONE

| | |
|----|---|
| D1 | e |
| X1 | 9 |
| Y1 | 8 |

| | |
|----|----|
| D2 | e |
| X2 | 10 |
| Y2 | 6 |

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La soluzione si costruisce eseguendo uno dopo l'altro i comandi della lista.

Posizione e stato del robot

| | |
|------------|----------|
| Partenza | [7,7,e] |
| 1 passo f | [8,7,e] |
| 2 passo a | [8,7,n] |
| 3 passo f | [8,8,n] |
| 4 passo o | [8,8,e] |
| 5 passo f | [9,8,e] |
| 6 passo o | [9,8,s] |
| 7 passo f | [9,7,s] |
| 8 passo f | [9,6,s] |
| 9 passo a | [9,6,e] |
| 10 passo f | [10,6,e] |

ESERCIZIO 3

PREMESSA

Leggere il testo seguente con attenzione.

La casa vuota scricchiolava attorno a lui. I tubi gorgogliavano. Harry rimase disteso in una sorta di torpore, senza pensare a niente. Poi udì con chiarezza un frastuono in cucina, di sotto. Scattò su a sedere, e ascoltò attentamente. Ci fu silenzio per qualche secondo, poi voci.

Ladri, pensò, lasciandosi scivolare dal letto, ma un istante dopo gli venne in mente che i ladri avrebbero parlato a voce bassa, e chiunque si aggirasse in cucina certo non si dava la pena di farlo.

Afferrò la bacchetta dal comodino e rimase lì in piedi davanti alla porta della camera, ascoltando con tutto se stesso. Un attimo dopo sussultò, mentre dalla serratura veniva il rumore di un forte scatto e la porta si spalancava.

Il cuore gli balzò in gola. C'erano delle persone nell'ingresso denso d'ombre là sotto, stagliate contro la luce del lampione che filtrava dalla porta di vetro; erano otto o nove, per quello che poteva vedere, guardavano lui.

“Giù la bacchetta, ragazzo, prima di cavare un occhio a qualcuno.” Disse una voce bassa e rinchiosa.

Harry abbassò appena la bacchetta ma non allentò la presa e non si mosse.

“E' tutto a posto, Harry. Siamo venuti per portarti via.”

Il cuore di Harry fece un balzo. Conosceva quella voce, benché non la sentisse da più di un anno.

“Professor Lupin,” disse, incredulo, “è lei?”

“Perché stiamo tutti al buio?” domandò una terza voce del tutto ignota, una voce di donna.

Sentendosi addosso gli sguardi di tutti, Harry scese le scale, infilando la bacchetta nella tasca di dietro.

J.K.Rowling, *Harry Potter e l'Ordine della Fenice*, Adriano Salani Editore, Milano (2003).

PROBLEMA

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

1. La descrizione della casa nella prima riga del testo:
 - A. Evidenzia il fatto che Harry si trova al secondo piano;
 - B. Fa prevalere gli elementi legati alla vista;
 - C. Sottolinea quanto essa fosse vecchia;
 - D. Fa prevalere gli elementi legati all'udito.

2. Probabilmente Harry capisce che le voci delle persone che lui sente in casa non appartengono a dei ladri perché:
 - A. I ladri starebbero al buio utilizzando tutt'al più torce elettriche;
 - B. I ladri si muoverebbero più in silenzio;
 - C. I ladri si muovono in due, al massimo in tre, non tanti come quelli che sono entrati in casa;
 - D. I ladri non perlustrano le cucine, ma gli ambienti dove possono trovare più refurtiva.

3. Harry quando sente i rumori:
 - A. Si infila dentro al letto per nascondersi;
 - B. Scivola sul pavimento per ascoltare meglio le voci;
 - C. Esce dal letto per dirigersi immediatamente al piano di sotto;

- D. Esce dal letto.
4. Per ben due volte, per esprimere la forte emozione che colpisce Harry, l'autore usa:
- Una metafora ripetuta due volte che riguarda una parte del corpo umano;
 - Una stessa immagine ripetuta due volte che riguarda la vista;
 - Una stessa parola ripetuta due volte legata a suoni e rumori;
 - Una stessa immagine ripetuta due volte che riguarda luce e buio.
5. L'ingresso della casa:
- È descritto come un ambiente scuro;
 - Presenta una porta scura e rinforzata;
 - È illuminato da una luce molto forte, proveniente dal lampione esterno;
 - È posizionato ai piedi di una lunga scalinata.
6. Harry riconosce il Professor Lupin solo dalla voce (che aveva già sentita in passato) perché:
- Egli è distante da lui ed è voltato di spalle quindi Harry non lo può vedere bene fisicamente;
 - La sua voce è inconfondibile: è una voce limpida e chiara;
 - La casa è buia quindi Harry non lo può vedere bene fisicamente;
 - Harry è un mago e quindi ha poteri straordinari e può riconoscere le persone anche se non le vede.
7. Come tiene la bacchetta Harry quando ha paura?
- La infila nella tasca di dietro;
 - Dritta in alto, in modo fermo e deciso;
 - Di fronte a se stesso, rivolta verso il pavimento;
 - Nella mano sinistra, quella della parte del cuore.

| DOMANDA | RISPOSTA |
|---------|----------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |

SOLUZIONE

| DOMANDA | RISPOSTA |
|---------|----------|
| 1 | D |
| 2 | B |
| 3 | D |
| 4 | A |
| 5 | A |
| 6 | C |
| 7 | B |

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1. *“La casa vuota scricchiolava attorno a lui. I tubi gorgogliavano”*: scricchiolare e gorgogliare sono due verbi che riguardano il senso dell’udito, riproducono i rumori prodotti dall’ambiente.
2. *“[...] gli venne in mente che i ladri avrebbero parlato a voce bassa, e chiunque si aggirasse in cucina certo non si dava la pena di farlo.”*: si capisce che le persone che sono entrate in casa fanno un grande baccano e non se ne preoccupano (non si dava la pena di farlo) mentre se fossero stati ladri avrebbero scelto una soluzione più “silenziosa” (a voce bassa).
3. *“[...] lasciandosi scivolare dal letto[.]”* è un’espressione che indica sgusciare, sfilarsi via da un luogo, quindi, in questo caso, uscire dal letto. Inoltre, poco prima, si dice che Harry era immerso in *“una sorta di tepore”* ad indicare il “calore” del giaciglio da cui poi dovrà uscire, spaventato dai rumori.
4. Per due volte, l’autrice usa la metafora del cuore che balza: *“Il cuore gli balzò in gola”* e *“Il cuore di Harry fece un balzo”*. Non vengono usate immagini riguardanti la vista o luce e buio e né parole legate a suoni e rumori
5. Nel testo l’ingresso viene descritto come *“denso d’ombre”*, che indica la “pesante” semioscurità in cui esso è immerso, nonostante ci sia un lampione e una vetrata da cui filtra, probabilmente, poca o pochissima luce.
6. Il testo per più volte sottolinea l’oscurità o il buio in cui sono immersi i personaggi: *“nell’ingresso denso d’ombre”*, *“Giù la bacchetta, ragazzo, prima di cavare un occhio a qualcuno.”* (si può ipotizzare che non vedendo, la bacchetta potrebbe infilarsi in un occhio di qualcuno...) e soprattutto la voce di donna, nel finale, dice: *“Perché stiamo tutti al buio?”*. Inoltre la voce di Lupin, già conosciuta da Harry, non è limpida e chiara, ma *“bassa e ringhiosa”*.
7. Quando Harry “sobbalza” e ha paura, uno degli intrusi (il Professor Lupin) gli dice: *“Giù la bacchetta, ragazzo, prima di cavare un occhio a qualcuno.”* e il testo continua dicendo *“Harry abbassò appena la bacchetta ma non allentò la presa e non si mosse.”*. La bacchetta sta nella mano di Harry, in alto (e poi si abbassa) e la presa è ferma e decisa (*non allentò la presa*).

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 4 minerali:

tab(m1,18,16)

tab(m2,26,24)

tab(m3,27,27)

tab(m4,14,19)

PROBLEMA

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 50 Kg trovare la lista L delle sigle di 2 minerali diversi trasportabili con questo motocarro 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 usate si ha il seguente ordine: $m1 < m2 < m3 < m4$.

| | |
|---|--|
| L | |
| V | |

SOLUZIONE

| | |
|---|---------|
| L | [m1,m3] |
| V | 45 |

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per risolvere problemi di questo tipo occorre considerare *tutte* le possibili combinazioni di due minerali diversi, il loro valore e il loro peso; quindi:

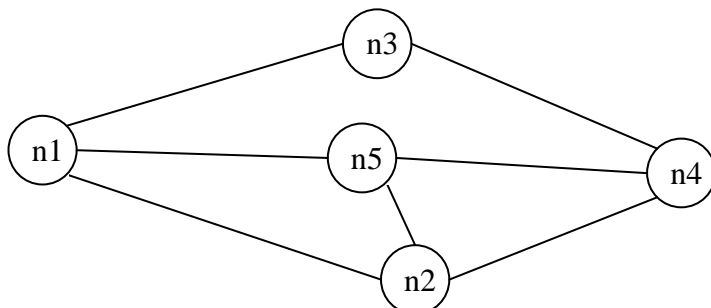
| DUE MINERALI | VALORE | PESO |
|--------------|--------|------|
| [m1,m2] | 44 | 40 |
| [m1,m3] | 45 | 43 |
| [m1,m4] | 32 | 35 |
| [m2,m3] | 53 | 51 |
| [m2,m4] | 40 | 43 |
| [m3,m4] | 41 | 46 |

È immediato vedere che la seconda combinazione risolve il problema.

ESERCIZIO 5

PREMESSA

Il seguente *grafo* descrive i collegamenti esistenti fra 5 città: queste sono rappresentate da *nodi* di nome n_1, n_2, \dots, n_5 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($n_1, n_2, 6$) arco($n_1, n_3, 5$) arco($n_3, n_4, 4$)
- arco($n_1, n_5, 3$) arco($n_2, n_4, 3$) arco($n_2, n_5, 2$)
- arco($n_5, n_4, 6$)

Un *percorso* tra due nodi del grafo può essere descritto con la lista di archi che lo compongono ordinati dal nodo di partenza al nodo di arrivo. Per esempio, la lista $[n_5, n_2, n_4, n_3]$ descrive un percorso dal nodo n_5 al nodo n_3 ; tale percorso ha lunghezza $K = 2 + 3 + 4 = 9$.

PROBLEMA

È dato un grafo descritto dal seguente elenco di archi:

- arco($n_1, n_5, 3$) arco($n_3, n_1, 6$) arco($n_2, n_4, 2$) arco($n_6, n_3, 6$) arco($n_5, n_2, 5$) arco($n_4, n_6, 1$)

Disegnare il grafo e:

1. trovare la lista L_1 del percorso più breve tra n_1 e n_6 e calcolarne la lunghezza K_1 ;
2. trovare la lista L_2 del percorso più lungo tra n_1 e n_6 e calcolarne la lunghezza K_2 .

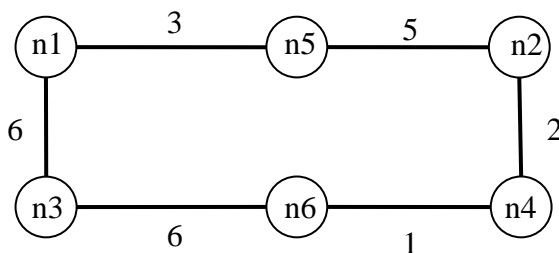
| | |
|----|--|
| L1 | |
| K1 | |
| L2 | |
| K2 | |

SOLUZIONE

| | |
|----|-----------------------------|
| L1 | $[n_1, n_5, n_2, n_4, n_6]$ |
| K1 | 11 |
| L2 | $[n_1, n_3, n_6]$ |
| K2 | 12 |

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Disegnato il grafo si i riportino le distanze sugli archi:



N.B. Una delle maggiori difficoltà sta nel disegnare il grafo in modo che gli archi siano rettilinei e *non si intrecciano*; conviene procedere per tentativi successivi, fino a che il disegno sia soddisfacente.

Si noti che le lunghezze degli archi che compaiono nei termini (che rappresentano delle strade) *non* sono proporzionali a quelle degli archi del grafo (che sono segmenti di retta).

Il grafo descrive un “circuitto” ed è immediato vedere che i percorsi possibili tra n_1 ed n_6 e le relative lunghezze sono:

| Percorso | lunghezza |
|---|-----------|
| [n_1 , n_5 , n_2 , n_4 , n_6] | 11 |
| [n_1 , n_3 , n_6] | 12 |

ESERCIZIO 6

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 e assegnano ogni attività a un gruppo di loro.

(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 | 2 |
| A2 | 2 | 2 |
| A3 | 3 | 3 |
| A4 | 3 | 2 |
| A5 | 1 | 4 |
| A6 | 2 | 3 |
| A7 | 1 | 2 |
| A8 | 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,A5], [A1,A3], [A2,A4], [A5,A7], [A5,A4],
[A5,A6], [A3,A6], [A4,A8], [A7,A8], [A6,A8].

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 Gm del giorno (contando come 1 il giorno di inizio del progetto) in cui lavora il numero minimo di ragazzi.

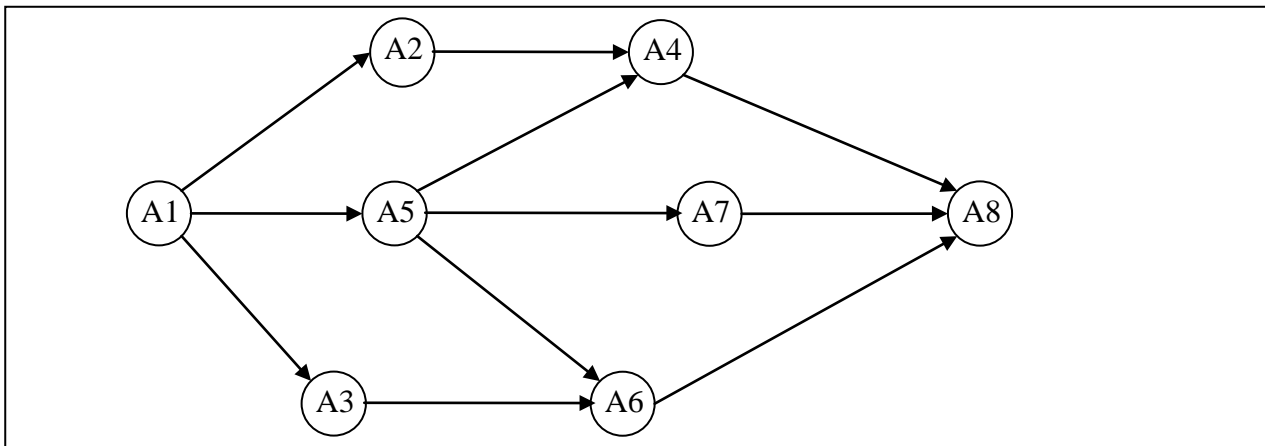
| | |
|----|--|
| N | |
| Gm | |

SOLUZIONE

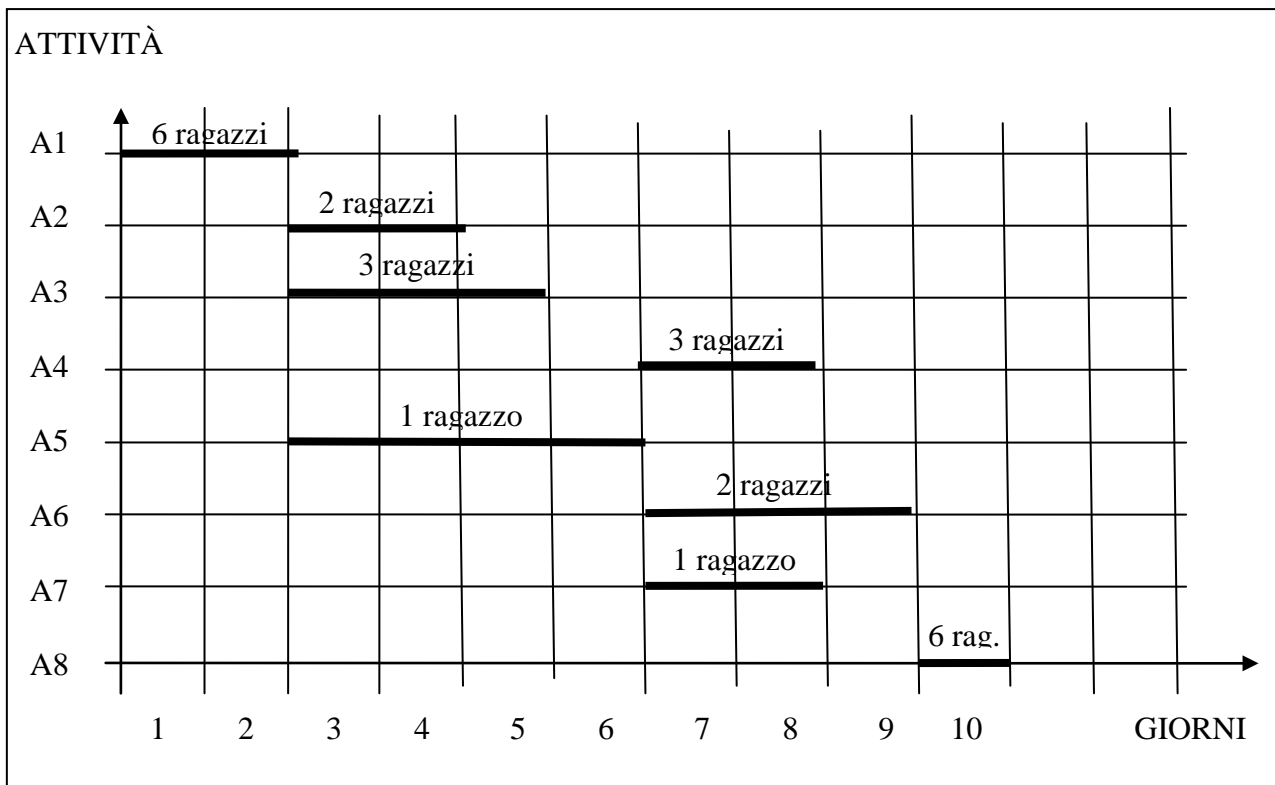
| | |
|----|----|
| N | 10 |
| Gm | 6 |

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 la dipendenza "logica" tra le attività, cioè come si devono susseguire nel tempo.



Poi, dal grafo e dalla tabella che descrive le attività, si può compilare il diagramma di Gantt; questo riporta sull'asse verticale le attività (dall'alto verso il basso), sugli assi orizzontali 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). L'attività A1 inizia (convenzionalmente) il giorno 1 e dura due giorni; quando è terminata, il giorno 3 possono iniziare le attività A2, A5 e A3 (che quindi si svolgono parzialmente in parallelo). Inoltre, per esempio, l'attività A4 può iniziare solamente quando sono terminate sia l'attività A2 sia l'attività A5.



Dal Gantt si vede che il progetto dura 10 giorni e che il numero minimo di ragazzi al lavoro contemporaneamente è 1, il giorno 6.

ESERCIZIO 7

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA1.

```

procedure PROVA1;
variables A, B, C, K, K1, K2 integer;
input A, B, C;
if A<B
    then K1 ← A; K2← B;
    else K2 ← B; K1← A;
endif;
if C<K1
    then K1 ← C;
endif;
if C>K2
    then K2← C;
endif;
K ← K2 – K1;
output K;
endprocedure;
    
```

I valori in input sono: 9 per A, 10 per B, 11 per C: determinare il valore di output per K.

| | |
|---|--|
| K | |
|---|--|

SOLUZIONE

| | |
|---|---|
| K | 2 |
|---|---|

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Poiché il valore di A è minore del valore di B viene eseguito il ramo “then” del primo costruito “if”, dopo il quale K1 vale 9 e K2 vale 10. Il ramo “then” del secondo costruito “if” non viene eseguito, perché non è vero che il valore di C (11) è minore di quello di K1 (9). Il ramo “then” del terzo costruito “if” viene eseguito, perché è vero che il valore di C (11) è maggiore di quello di K2 (10), quindi alla fine del terzo “if” K2 vale 11. Di conseguenza K vale 2.

ESERCIZIO 8

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```

procedure PROVA2;
variables A, B, C, K1, K2 integer;
input A, B, C;
K1 ← 0;
K2 ← 0;
if A < B
    then K1 ← A; K2 ← B;
endif;
if C < A
    then K1 ← C;
endif;
if C < B
    then K2 ← C;
endif;
output K1, K2;
endprocedure;
    
```

I valori in input sono: 5 per A, 3 per B: 7 per C: determinare i valori di output per K1 e K2.

| | |
|----|--|
| K1 | |
| K2 | |

SOLUZIONE

| | |
|----|---|
| K1 | 0 |
| K2 | 0 |

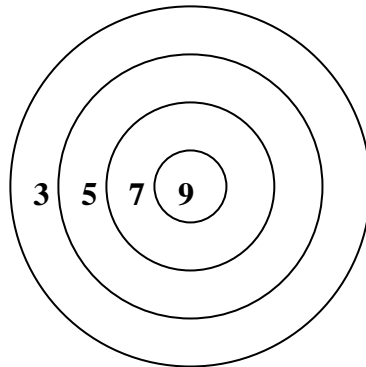
COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Considerati i valori di input per A, B e C è immediato che tutti i predicati dei costrutti “if” sono falsi e quindi i valori di K1 e K2, inizialmente posti a zero, non vengono più cambiati.

ESERCIZIO 9

PROBLEMA

La figura seguente mostra un bersaglio su cui si possono lanciare delle frecce; il punteggio ottenuto ad ogni lancio è il numero relativo alla zona (corona circolare o cerchio centrale) colpita dalla freccia.



Tra i seguenti punteggi: [15,27,18,21,17,20,9] determinare la lista L di quelli che *non* possono essere ottenuti con *tre* lanci.

N.B. Gli elementi della lista L devono comparire in ordine crescente.

| | |
|---|--|
| L | |
|---|--|

SOLUZIONE

| | |
|---|---------|
| L | [18,20] |
|---|---------|

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

I punteggi 18 e 20 (che sono pari) non possono essere ottenuti con tre lanci perché i singoli punteggi (ottenibili con un solo lancio) sono *tutti* dispari (e la somma di tre interi dispari è sicuramente dispari). È facile verificare che tutti gli altri punteggi sono ottenibili (e alcuni in più modi):

$$15 = 3 + 5 + 7 = 5 + 5 + 5;$$

$$27 = 9 + 9 + 9;$$

$$21 = 5 + 7 + 9 = 7 + 7 + 7;$$

$$17 = 3 + 5 + 9;$$

$$9 = 3 + 3 + 3.$$

ESERCIZIO 10

PROBLEMA

You are given four boxes with labels ALPHA, BETA, GAMMA and DELTA:

ALPHA can fit inside BETA,

GAMMA can fit inside DELTA,

BETA and GAMMA are the same size.

Only one of the following *must* be true: which one?

1. GAMMA will fit into ALPHA.
2. ALPHA could be larger than DELTA.
3. BETA and GAMMA are twice as large as ALPHA.
4. BETA will fit into DELTA.

Enter your choice in the following case, without dot.

SOLUZIONE

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Correct choice is 4 because GAMMA can fit inside DELTA and BETA and GAMMA are the same size, so 4 follows.

1 is false because ALPHA can fit inside BETA and BETA and GAMMA are the same size, so ALPHA will fit into GAMMA.

2 is false because ALPHA will fit into GAMMA and GAMMA can fit inside DELTA.

3 cannot be derived because ALPHA can fit both inside BETA and inside GAMMA, but nothing can be said about the dimensions.