

## 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 seguenti regole:

regola(1,[a,g],z)	regola(2,[a,d,m],z)	regola(3,[e,f],z)	regola(4,[b,f],e)
regola(5,[c,d],g)	regola(6,[b,c],f)	regola(7,[c,e],q)	regola(8,[e,f],h)
regola(9,[f,h],c)	regola(10,[c,d],a)	regola(11,[m,z],n)	regola(12,[p,z],m)

1. trovare la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **n** a partire da **p**, **z**;
2. trovare la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **q** a partire da **e**, **f**;
3. trovare la lista L3 che descrive il procedimento per dedurre **z** a partire da **c**, **d**.

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. 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										
		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. Ogni premio è descritto 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 5×5, il robot si trova nella casella [2,1]. Nel campo sono presenti le caselle interdette descritte dalla seguente lista:

[[2,4],[5,4]].

Al robot sono inoltre interdetti i movimenti corrispondenti alle direzioni della rosa dei venti indicate nella seguente lista [ono,ss,oso], cioè le mosse del robot in questo problema si riducono a quelle illustrate nella seguente figura.

	👤		👤	
✕				👤
		👤		
✕				👤
	✕		👤	

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

[1,3,2],[2,5,4],[3,3,2],[3,4,5],[4,2,3],[4,4,7],[5,5,6]].

Trovare la lista L che descrive il percorso *più breve per accumulare esattamente* un premio totale pari a 15.

N.B. Più breve vuol dire che passa per meno caselle.

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

### ESERCIZIO 3

#### PREMESSA

Leggere il testo seguente con attenzione.

*A Tommy piacevano i videogame. Trascorrevva delle ore a schiacciare pulsanti davanti allo schermo del televisore insieme a qualche amico, impegnato in lunghe partite. E quando non c'erano gli amici, giocava da solo, anche se era meno divertente.*

*L'ultimo videogame che Tommy aveva avuto in regalo era quello che gli piaceva più di tutti. Aveva per titolo La Grande Battaglia. Era una battaglia molto speciale che vedeva cinque – draghi – cinque schierati contro sette – incappucciati – sette. Cinque draghi con la pelle di cinque colori diversi. Rosso. Giallo. Verde. Azzurro. Violetto.*

*Gli incappucciati, invece, erano tutti neri. Grassocci, bassi di statura, erano vestiti con una specie di tonaca nera lunga fino ai piedi, la testa e la faccia coperte da un cappuccio pure nero, con due strette fessure all'altezza degli occhi. In battaglia, i draghi lanciavano fiamme dalla bocca, gli incappucciati rispondevano con archi e frecce [...].*

*Quel giorno Tommy aveva già giocato due partite da solo. Una l'avevano vinta i draghi, l'altra gli incappucciati. Chi gli piaceva di più delle due squadre di combattenti? [...] Tommy si mise a riflettere e, intanto, sgranocchiava noccioline. In casa non c'era nessuno e lui aveva tutto il tempo per un'altra partita.*

*Schiacciò un pulsante e una leggera scossa gli dette un formicolio al braccio. Che cosa stava accadendo? Provò di nuovo. Questa volta la scossa fu molto più forte. Poi a Tommy sembrò di diventare leggero e qualcosa, come una grande mano invisibile, lo spinse a gran velocità verso il televisore. “Ora ci batto una capocciata” pensò. Invece passò attraverso lo schermo come se fosse fatto d'aria e si trovò dall'altra parte. E si accorse che era diventato molto, molto piccolo.*

Rossana Guarnieri, *Tommy Videogame*, Giunti Editore, Firenze – Milano (1994)

## PROBLEMA

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

1. Tommy gioca più volentieri ai videogame:
  - A. Da solo;
  - B. Davanti al computer con gli amici;
  - C. Con gli amici;
  - D. Quando le partite sono brevi.
2. Nel nuovo videogame “La Grande Battaglia” gli sfidanti “virtuali” (draghi e incappucciati):
  - A. Hanno, ciascuno, colori differenti;
  - B. Sono anche caratterizzati da due modi differenti di combattere;
  - C. “Sparano” colori differenti durante la battaglia;
  - D. Sono grassocci, bassi di statura e vestiti con una tunica.
3. Nella parte finale del racconto si insiste su una condizione in cui si trova Tommy:
  - A. È affamato;
  - B. È in una situazione di solitudine;
  - C. È in una situazione di forte dubbio;
  - D. Riflette se è bene o meno intraprendere un'altra partita al videogame.
4. Il narratore di questo racconto è:
  - A. Onnisciente;
  - B. Tommy stesso;
  - C. In prima persona;
  - D. Esterno ed impersonale.
5. Nel racconto:
  - A. Non compaiono frasi interrogative;
  - B. Non compaiono parti descrittive;
  - C. Compaiono paragoni;
  - D. Non compaiono discorsi diretti legati.
6. Il verbo “sgranocchiava” è:
  1. Un passato prossimo;
  2. Un congiuntivo;
  3. Passivo;
  4. Onomatopeico.
7. Prendi in considerazione la frase “*Quel giorno Tommy aveva già giocato due partite da solo*”; il “già” serve a:
  - A. Rafforzare l'idea che Tommy avesse speso molto tempo davanti ai videogame;
  - B. Rafforzare l'idea che Tommy era molto solo;
  - C. Creare una contrapposizione tra la solitudine di Tommy e il divertimento del gioco;
  - D. Rafforzare l'idea che Tommy era molto veloce nel risolvere le partite al nuovo videogame.
8. Il finale del racconto:
  - A. Spiega con precisione cosa è successo a Tommy;
  - B. È una realistica conseguenza del comportamento di Tommy;



## 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	3
A4	3	2
A5	1	2
A6	2	3
A7	4	1
A8	2	3
A9	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], [A1,A3], [A2,A4], [A3,A5], [A7,A6], [A1,A7],  
[A4,A8], [A7,A8], [A5,A6], [A6,A9], [A8,A9].

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 giorno GM del progetto (considerando come giorno 1 quello iniziale) in cui lavora contemporaneamente il numero massimo di ragazzi.

N	
GM	

## ESERCIZIO 6

## PREMESSA

Una procedura può contenere un costrutto “if” senza il ramo “else”; in questo caso si scrive come nel seguente esempio:

```
if A>B then B ← A; endif;
```

Il suo significato è di assegnare a B il valore di A se e solo se il valore di B è minore di quello di A.

## PROBLEMA

Si consideri la *seguente* procedura PROVA1.

```
procedure PROVA1;  
variables A,B,C,D,N,M integer;  
input A, B, C, D;  
M ← A;  
N ← A;  
if M<B then M ← B; endif  
if N>B then N ← B; endif;  
if C>M then M ← C; endif  
if N>C then N ← C; endif;  
if M<D then M ← D; endif  
if D<N then N ← D;endif;  
output M,N;  
endprocedure;
```

I valori in input sono: 41 per A, 19 per B, 30 per C, 19 per D: determinare il valore di output per M e N.

M	
N	

## 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 integer;  
input A;  
M ← A;  
N ← A;  
for I from 1 to N step 1 do  
    input A;  
    if M<A then M ← A; endif  
endfor;  
output M, N;  
endprocedure;
```

I valori in input per A sono nell'ordine 5, 7, 3, 9, 1, 3.

M	
N	

## ESERCIZIO 8

## PROBLEMA

In un romanzo (di pagine molto "fitte" e sostanzialmente tutte eguali) Paolo legge una pagina e un ottavo al minuto; quanto tempo ci mette a leggere 72 pagine?

Esprimere il tempo in ore, minuti, secondi.

Ore	
Minuti	
Secondi	



## ESERCIZIO 9

## PROBLEMA

In una gara di pesca sono state pescate 200 carpe in cinque giorni; ogni giorno sono state pescate 8 carpe più del giorno precedente. Determinare la lista L, i cui elementi sono uguali al numero di pesci pescati rispettivamente nel primo, nel secondo, ..., nel quinto giorno.

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

## ESERCIZIO 10

## PROBLEMA

The average of four numbers is 35. All four are whole positive numbers and are different from each other. If the lowest is 31, what could be N the highest possible number among the remaining three numbers?

N	
---	--