

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

Siano date le seguenti regole:

regola(1, [f,h],c)	regola(2, [c,d],b)	regola(3, [m,z],n)	regola(4, [p,z],m)
regola(5, [a,g],z)	regola(6, [a,d,m],z)	regola(7, [e,f],z)	regola(8, [b,f],e)
regola(9, [c,d],g)	regola(10, [b,c],f)	regola(11, [c,h],q)	regola(12, [j,f],h)
regola(13, [f],j)	regola(14, [r,s],p)	regola(15, [r],s)	regola(16, [n,q],u)

Trovare:

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

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; se ci sono contemporaneamente più regole applicabili, dare la precedenza a quella con sigla inferiore.

L1	
L2	
L3	

SOLUZIONE

L1	[13,12,1,11]
L2	[15,14,4,3]
L3	[13,12,1,11,15,14,4,3,16]

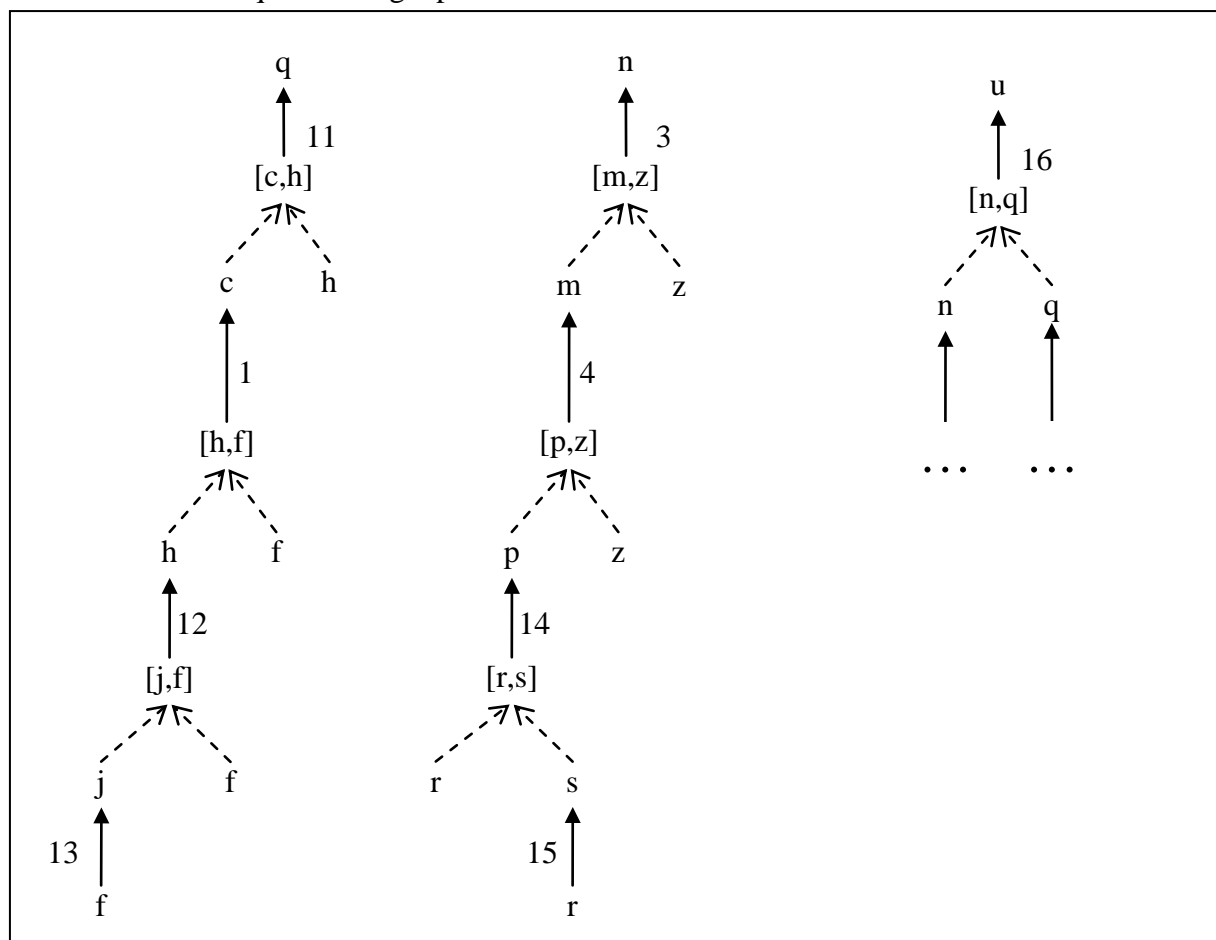
COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per risolvere il problema si può usare il metodo *backward* (o *top down*) che consiste nel partire dalla incognita 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 cerca una regola i cui antecedenti non sono tutti noti e si continua a cercare regole per derivare gli antecedenti incogniti (che compaiono nella premessa).

Nel caso della prima domanda, si verifica immediatamente che **q** compare come conseguente solo nella regola 11 i cui antecedenti sono **c** ed **h**; per dedurre **c** si può applicare solamente la regola 1, i cui antecedenti sono **h** ed **f**; **f** è noto, quindi rimane solo da dedurre **h** (già necessario per dedurre **q**): si può applicare solo la regola 12, i cui antecedenti sono **j** ed **f**; **f** è noto, quindi rimane solo da dedurre **j**: si può applicare solo la regola 13, il cui unico antecedente è noto. Naturalmente la soluzione è costituita dalla lista delle regole trovate, elencate in ordine *inverso*.

Nel caso della seconda domanda, si verifica immediatamente che **n** compare come conseguente solo nella regola 3 i cui antecedenti sono **m** e **z**; per dedurre **m** si può applicare solamente la regola 4, i cui antecedenti sono **p** ed **z**; per dedurre **p** si può applicare solo la regola 14, i cui antecedenti sono **r** ed **s**; per dedurre **s** si può applicare solo la regola 15, il cui unico antecedente è noto. Naturalmente la soluzione è costituita dalla lista delle regole trovate, elencate in ordine *inverso*.

Nel caso della terza domanda, si verifica immediatamente che **u** compare come conseguente solo nella regola 16 i cui antecedenti sono proprio **n** e **q** che sono stati determinati nelle domande precedenti (N.B. questa osservazione è rilevante perché nella terza domanda i dati sono la *riunione* dei dati della prima e della seconda domanda). Poiché (all'inizio) sono applicabili due regole (13 e 15), occorre iniziare con quella di sigla più bassa.



Nella figura sono riportati i tre alberi che rappresentano le soluzioni. Per brevità non sono stati sviluppati i rami dell'albero di destra.

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. 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 si trova nella casella [1,3] e 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:

$$[[1,1],[4,2],[4,4],[6,5]]$$

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

$$[2,1,15],[2,5,10],[3,4,8],[4,1,14],[4,6,12],[5,4,1],[6,2,9]$$

Al robot sono inoltre interdette le mosse che, con riferimento alla rosa dei venti, sono specificate dagli elementi della lista [ono,oso,ssò], quindi le mosse permesse sono mostrate dalla seguente figura.

	👤		👤	
✕				👤
		👤		
✕				👤
	✕		👤	

Trovare:

- la lista L1 che descrive il percorso più breve che consente di accumulare esattamente 46 punti,
- la lista L2 che descrive il percorso più breve che consente di accumulare esattamente 51 punti,
- la lista L3 che descrive il percorso più breve che consente di accumulare esattamente 47 punti.

L1	
L2	
L3	

SOLUZIONE

L1	[[1,3],[2,5],[3,3],[4,1],[6,2],[5,4],[4,6]]
L2	[[1,3],[2,1],[3,3],[4,1],[6,2],[5,4],[4,6]]
L3	[[1,3],[2,1],[3,3],[2,5],[4,6],[5,4],[6,2]]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il campo di gara è mostrato nella seguente figura.

			12		
	10				■
		8	■	1	
👤					
			■		9
■	15		14		

Occorre tener presente che il robot non può spostarsi a sinistra (tranne la mossa verso nno, quindi, per esempio, può percorrere la “diagonale” individuata dai premi 9, 1, 12); dopodiché si procede per tentativi; è utile scomporre l’obiettivo da accumulare in somma di singoli premi presenti nel circuito: per esempio $46 = 14 + 12 + 10 + 9 + 1$ e tener presente la *parità* (divisibilità per 2) dell’obiettivo e dei singoli premi.

ESERCIZIO 3

PREMESSA

Leggere il testo seguente con attenzione.

Che ore sono? Si chiede la signora guardando l'orologio al polso. È ora che ti precipiti al pronto soccorso, risponde con calma e imperiosa la voce sintetica. E poi snocciola: glicemia impazzita, scompenso cardiaco, arterie bloccate, pressione sballata, corri, corri. La signora, se a quel punto non è già stramazzata, è aggrappata al telefono per chiamare l'ambulanza.

L'avvenire della medicina è questo. Non più soltanto orribili computerini da polso per avere incidenti d'auto grazie a una nuova distrazione, come se non bastassero telefoni smart, sms, vivavoce, gps, radio e il passeggero rompiscatole sul sedile accanto.

Il futuro è il laboratorio analisi personale, il micro apparecchio che, al polso, misura pressione sanguigna e pulsazioni, ossigenazione del sangue, glicemia, respirazione e tutto quello che può essere misurato senza invadere con sonde e attrezzi vari il corpo umano. [...] Qualcomm, la principale azienda produttrice di microchip per i nostri telefonini, sta finanziando lo studio di sensori iniettabili, di nano particelle che possono essere appunto iniettate con una qualsiasi siringa e viaggiare all'interno del corpo per segnalare problemi come l'occlusione di arterie, emboli, emorragie e segnalarle al laboratorio da polso. [...]

Nessuno, almeno nelle nazioni dove c'è la possibilità di avere Internet a banda larga, sarebbe più solo con le proprie ansie e i propri disturbi. I sensori nelle vene rileverebbero anomalie e rischi segnalandoli all'infermiera al polso. L'infermiera al polso scaricherebbe, via Rete, i valori registrati al cervellone centrale. Il Dottor cervellone a quel punto confronterebbe quei numeri con la propria immensa banca dati, rispondendo con una diagnosi o un consiglio che può andare da "prenda una purga" ad "aggiorni subito il suo testamento".

È dunque un avvenire di perfetta paranoia medica, quello che attende noi umani. A ogni discussione con il coniuge, l'orologio avvertirebbe che la pressione sanguigna sta salendo troppo: fare pace subito. A ogni fetta di torta, le sentinelle appostate nello stomaco, nel fegato e nelle arterie brontolerebbero la loro disapprovazione per tutti quei carboidrati e quei grassi. Sarà l'apoteosi dell'ansioso, l'orgasmo dell'ipocondriaco.

Vittorio Zucconi, *La telemedicina è già qui. Anzi, sta dentro di noi*, D di Repubblica, 28 settembre 2013.

PROBLEMA

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

1. La signora citata nell'incipit:
 - A. Sta parlando con una segreteria telefonica;
 - B. Sta parlando con un medico;
 - C. Sta parlando con un'ambulanza;
 - D. Sta parlando con un computer.

2. Nel secondo paragrafo si sottolinea come:
 - A. I dispositivi elettronici hanno contribuito a migliorare la guida in auto;
 - B. I dispositivi elettronici contribuiscono ad una maggiore sbadataggine;
 - C. Le problematiche mediche ci rendono più distratti alla guida dell'automobile;
 - D. Le automobili sono diventate luoghi altamente tecnologici.

3. Il micro apparecchio da polso:

- A. Sarebbe molto più invadente rispetto alla strumentazione non elettronica;
B. Sarebbe molto meno invadente rispetto alla strumentazione non elettronica;
C. È in grado di misurare tutto ciò che non prevede infiltrazione sottocutanea o fisica;
D. Necessiterà di microchip applicati ai telefonini.
4. Si riporta nel testo “*nelle nazioni dove c’è la possibilità di avere Internet a banda larga ...*”; l’autore vuole dire che:
A. La telemedicina potrà essere efficace solo se i dati, sia inviati sia ricevuti, viaggeranno velocemente sfruttando la maggiore potenza della rete;
B. La telemedicina potrà essere efficace solo se i dati inviati viaggeranno velocemente sfruttando la maggiore potenza della rete;
C. La telemedicina potrà essere efficace solo se ogni famiglia possiederà un computer nella propria casa;
D. Non tutte le persone possiedono un personal computer.
5. Il nuovo medico elettronico personale è definito con almeno due differenti metafore:
A. Laboratorio da polso e cervellone centrale;
B. Laboratorio da polso o infermiera al polso;
C. Infermiera da polso o Rete;
D. Laboratorio da polso o microapparecchio.
6. L’autore dice: “*una diagnosi o un consiglio che può andare da “prenda una purga” ad “aggiorni subito il suo testamento”.*”; ciò significa:
A. Che l’elettronica, grazie alle banche dati, non avrà più segreti per gli “ammalati”;
B. Che i dati analizzati in modo così freddo e automatico da un “cervellone” elettronico avranno come risultato comunicazioni banalissime o gravissime, senza tenere conto della reazione del “paziente”;
C. Che finalmente le diagnosi, anche quelle più drammatiche, saranno precise ed attendibili;
D. Che le persone che riceveranno il responso potranno poi approfondirlo dal proprio medico di fiducia.
7. Con l’espressione “*paranoia medica*” si intende:
A. La tecnologia applicata alla medicina diagnostica diminuirà le nostre paure;
B. La tecnologia applicata alla medicina diagnostica aumenterà il senso di fissazione sanitaria;
C. La tecnologia applicata alla medicina diagnostica porterà maggiore tranquillità per tutti gli ipocondriaci;
D. Tutti vorranno ossessivamente essere controllati telematicamente.
8. Si prenda in considerazione la seguente frase presente nel testo: “*le sentinelle appostate nello stomaco, nel fegato e nelle arterie brontolerebbero*”: brontolerebbero è
A. Un verbo onomatopeico;
B. Un congiuntivo;
C. In condizionale imperfetto;
D. Un futuro.
9. L’espressione finale “*l’orgasmo dell’ipocondriaco*”, a livello retorico è:
A. Una similitudine;
B. Un ossimoro;
C. Una metafora;

D. Una iperbole.

10. L'articolo presenta soprattutto uno stile:
- Saggistico;
 - Tipico della letteratura scientifica;
 - Ironico;
 - Didascalico.

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

SOLUZIONE

DOMANDA	RISPOSTA
1	D
2	B
3	C
4	A
5	B
6	B
7	B
8	A
9	D
10	C

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

- Nel testo si afferma che l'orologio da polso parla e dice: *“È ora che ti precipiti al pronto soccorso, risponde con calma e imperiosa la voce sintetica”*. Essendo una voce sintetica (quindi elettronica) possiamo evincere che l'orologio da polso sia un piccolo computer.
- La frase *“Non più soltanto orribili computerini da polso per avere incidenti d'auto grazie a una nuova distrazione, come se non bastassero telefoni smart, sms, vivavoce, gps, radio e il passeggero rompiscatole sul sedile accanto”* sottolinea che quando si guida, sia il passeggero che ci è accanto sia, oggi, tutti gli strumenti che accompagnano la nostra vita “elettronica”, tendono ad aiutarci e agevolarci, ma soprattutto a distrarci e a diventare molto più sbadati.
- La frase *“tutto quello che può essere misurato senza invadere con sonde e attrezzi vari il corpo umano.”* non indica chiaramente se la misurazione “elettronica” sia poco o tanto invadente, ma essa riesce a dare valutazioni sfruttando un approccio “sensoriale” esterno al corpo umano.
- L'efficacia della telemedicina non risiede tanto nel possesso di computer *“infermiere al polso”* quanto nella capacità della banda larga di trasportare in modo veloce le informazioni da e verso il *“cervellone centrale”*.

5. Nel testo le due metafore che descrivono i nuovi apparecchi sono “*laboratorio da polso*” o “*infermiera al polso*”. Il cervellone centrale non è il dispositivo personale ma è la banca dati centrale e micro apparecchio non è una metafora.
6. È ovviamente una frase ironica che prende in giro l’eccessiva fiducia e affidabilità che circondano i dispositivi elettronici che, però, spesso *sono programmati malamente* ed hanno un comportamento “freddo” e “asettico”. Un responso banale o una sentenza di morte sono spesso emesse dal dispositivo allo stesso modo, che non è però quello commisurato all’emotività del paziente. Un dispositivo elettronico mal programmato non si cura degli aspetti psicologici dei pazienti, ma si limita a risposte “meccaniche”.
7. Gli strumenti elettronici applicati alla diagnosi medica saranno il “paradiso” degli ipocondriaci che potranno essere monitorati in ogni momento della loro vita. Essi hanno quindi un approccio “paranoico” che sarà dilatato se tutti noi porteremo al polso il nostro “medico personale”.
8. Brontolerebbero è un verbo che contiene in sé il suono della bocca, delle labbra e dell’aria gonfiata nelle gote quando una persona farfuglia o rumoreggia per lamentarsi: per questo è un verbo onomatopeico. Inoltre è un condizionale presente che esclude automaticamente le altre tre risposte.
9. Una similitudine presuppone un paragone con l’uso dell’avverbio come; un ossimoro è l’accostamento di due termini opposti; una metafora trasla in un’immagine un concetto. Nessuna di queste figure retoriche rappresenta “l’orgasmo dell’ipocondriaco” che invece dà un’idea esagerata del “piacere” che un ipocondriaco potrà provare attraverso la telemedicina. La figura retorica che tende all’esagerazione è l’iperbole.
10. Espressioni o frasi come “*La signora, se a quel punto non è già stramazzata, è aggrappata al telefono per chiamare l’ambulanza.*”, “*un consiglio che può andare da “prenda una purga” ad “aggiorni subito il suo testamento*”, e tutta la parte finale, “*A ogni discussione con il coniuge, l’orologio avvertirebbe che la pressione sanguigna sta salendo troppo: fare pace subito. A ogni fetta di torta, le sentinelle appostate nello stomaco, nel fegato e nelle arterie brontolerebbero la loro disapprovazione per tutti quei carboidrati e quei grassi. Sarà l’apoteosi dell’ansioso, l’orgasmo dell’ipocondriaco.*” convergono a dare un tono ironico e “sopra le righe” a tutto l’articolo.

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 termine che contiene le seguenti informazioni:

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

Il deposito contiene i seguenti 9 minerali:

tab(m1,100,50)	tab(m2,70,40)	tab(m3,80,43)
tab(m4,85,65)	tab(m5,110,70)	tab(m6,90,73)
tab(m7,86,21)	tab(m8,112,61)	tab(m9,69,53)

PROBLEMA

Disponendo di un piccolo autocarro con portata massima di 130 Kg, trovare la lista L1 delle sigle di 3 minerali diversi trasportabili con questo autocarro che consente di raggiungere il massimo valore possibile e calcolarne il valore V1. Supponendo di disporre di un secondo autocarro con portata massima di 140 Kg, trovare la lista L2 delle sigle di 3 minerali diversi trasportabili (con questo secondo autocarro) che consente di raggiungere il massimo valore possibile e calcolarne il valore V2. Nella lista, elencare le sigle in ordine crescente; per le sigle si ha il seguente ordine: $m1 < m2 < \dots < m9$.

L1	
V1	
L2	
V2	

SOLUZIONE

L1	[m3,m7,m8]
V1	278
L2	[m1,m7,m8]
V2	298

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Un metodo per risolvere il problema (detto “della forza bruta”) è quello di generare tutte le combinazioni di tre minerali scelti tra i nove del deposito, calcolarne peso e valore e scegliere, tra quelle il cui peso è minore o eguale a 130 Kg (o 140 Kg, per la seconda domanda), quella che ha valore maggiore; poiché tali combinazioni sono $(9 \times 8 \times 7) / (3 \times 2) = 84$ tale metodo è “pesante” (cioè richiede molti calcoli).

Un metodo (euristico) è tentare di scegliere i “pochi” minerali col peso minore (per esempio: m7, m2, m3, m1, m9, m8), disporli in ordine decrescente di valore (m8, m1, m7, m9, m3, m2) e generare tra questi le terne candidate (calcolando valore e peso)

terna	peso	valore	
[m8,m1,m7]	132	298	L2
[m8,m1,m9]	164		
[m8,m1,m3]	154		
[m8,m1,m2]	151		
[m8,m7,m9]	135	267	
[m8,m7,m3]	125	278	L1

[m8,m7,m2]	122	268
[m8,m9,m3]	157	
[m8,m9,m2]	154	

...

Si noti che le terne scelte tra 6 minerali sono $(6 \times 5 \times 4) / (3 \times 2) = 20$, cioè un numero già alquanto grande: ne sono state elencate solo le prime 9.

N.B. Occorre comunque controllare che le terne in cui compare uno dei minerali più pesanti m6 oppure m5 oppure m4 (insieme con i minerali più leggeri) non costituiscono la soluzione.

Naturalmente per esaminare le 84 combinazioni di *tutti* i minerali si può scrivere (ed eseguire) un opportuno programma.

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

Trovare il numero N di giorni (minimo) 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 e il numero massimo PM di attività che si svolgono in parallelo.

N	
GM	
PM	

SOLUZIONE

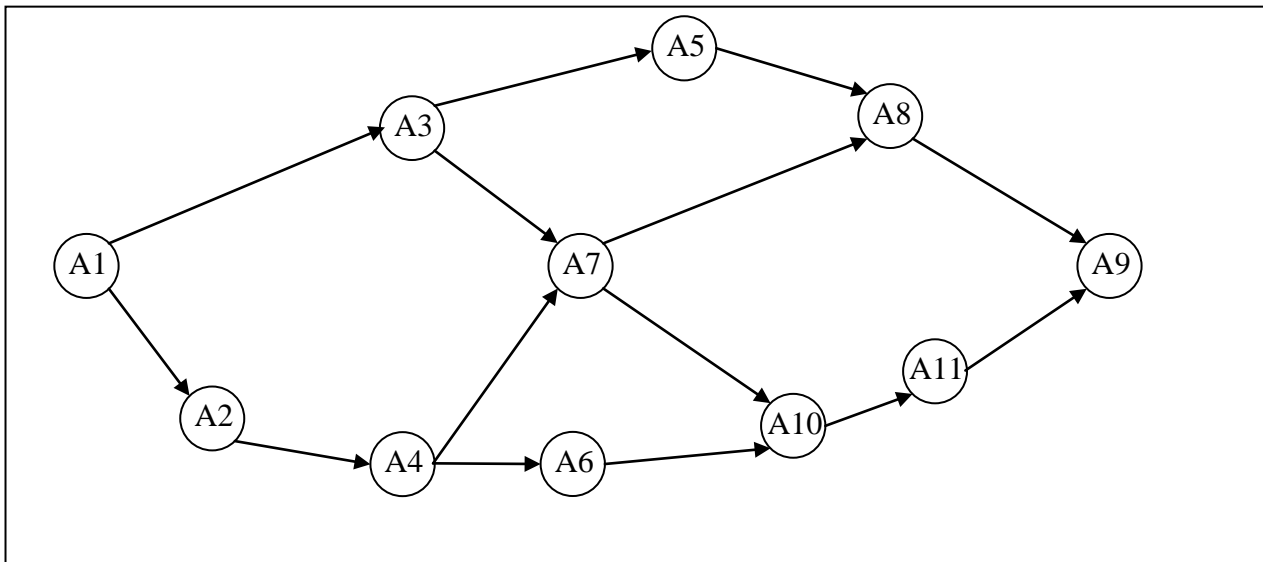
N	11
GM	6
PM	3

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

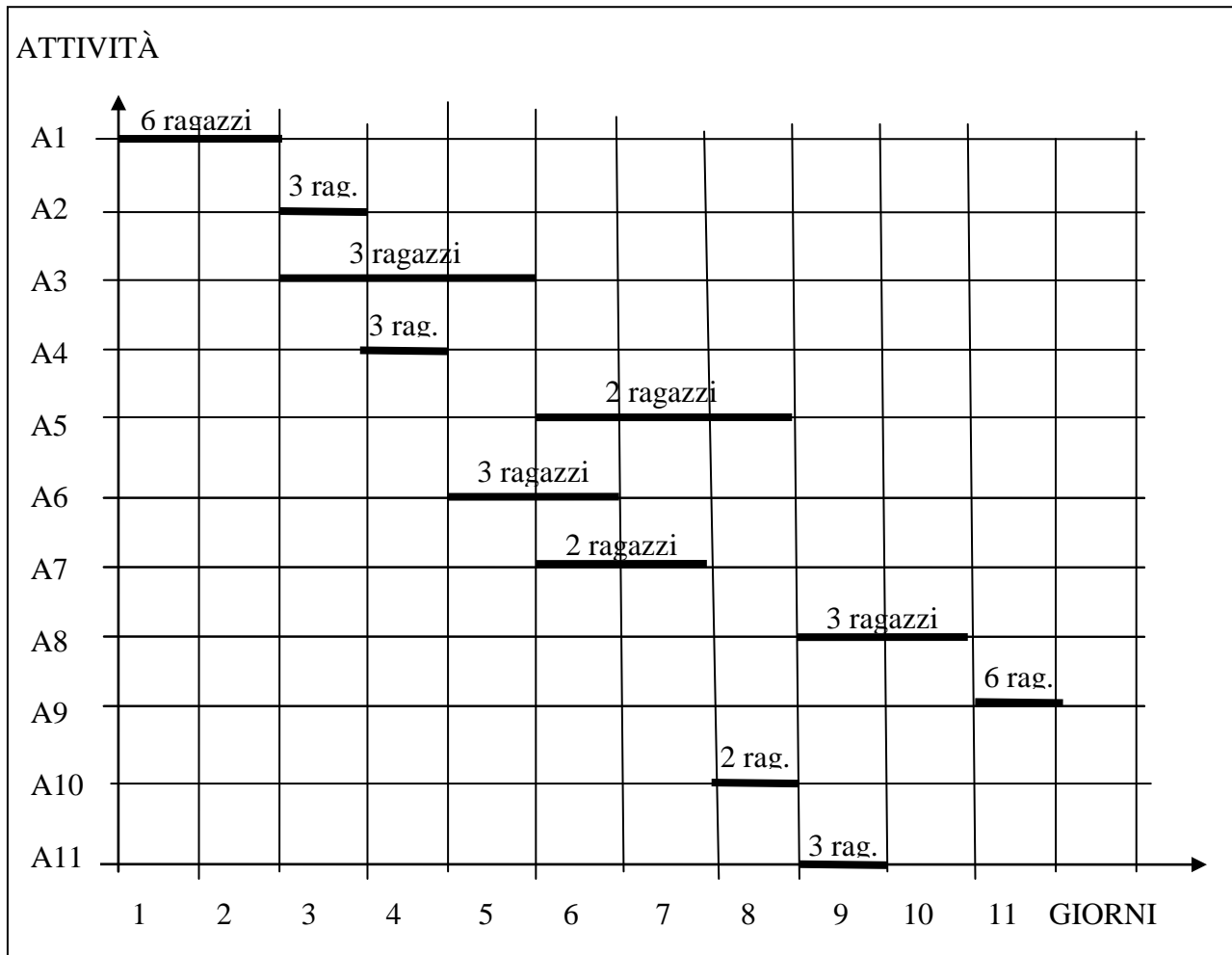
Per prima cosa, dai dati sulle priorità occorre disegnare il *diagramma delle precedenze*, cioè il grafo che ha come nodi le attività e come frecce le precedenze: indica visivamente come si devono susseguire le attività.

Si noti come esiste un nodo (A1 nel disegno) in cui non entrano frecce (rappresenta la prima attività del progetto) e un nodo (A9 nel disegno) da cui non escono frecce (rappresenta l'ultima attività del progetto).

N.B. Di solito tali grafi sono *planari* cioè è possibile disegnarli in modo che le frecce non si incrociano; per ottenere un tale disegno si procede per tentativi.



Poi dal grafo e dalla tabella che descrive le attività, si può compilare il diagramma di Gantt; questo riporta sugli *assi coordinati* in verticale le *attività* (dall'alto verso il basso) e in orizzontale 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). Così, per esempio, l'attività A1 inizia il giorno 1 e dura due giorni; quando è terminata, il giorno 3 possono iniziare le attività A2 e A3 (che quindi si svolgono parzialmente in parallelo). L'attività A7 può iniziare solamente quando sono terminate sia A3 sia A4 e così via.



Dal Gantt si vede che il progetto dura 11 giorni, che il giorno in cui lavora il numero massimo di ragazzi è il sesto e che il numero massimo di attività che si possono svolgere in parallelo è 3.

ESERCIZIO 6

PROBLEMA

Compresa la sequenza dei calcoli descritti nella seguente procedura PROVA1, eseguire le operazioni indicate utilizzando i dati di input sotto riportati.

```
procedure PROVA1;  
variables A, N, S1, S2, I integer;  
input N;  
S1 ← 0;  
S2 ← 0;  
for I=1 to N step 1 do  
    input A;  
    if A>0  
        then S1 ← S1 + A;  
        else S2 ← S2 + A;  
    endif;  
endfor;  
output S1, S2;  
endprocedure;
```

I valori in input sono: 7 per N e quelli per A sono 5, -4, 3, 7, 0, 8, -1.
Trovare i valori di output per S1 e S2.

S1	
S2	

SOLUZIONE

S1	23
S2	-5

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La soluzione è estremamente semplice se si capisce “il significato” della procedura: S1 ha come valore la somma dei valori positivi via via assunti (in input) da A e S2 ha come valore la somma di quelli negativi.

ESERCIZIO 7

PROBLEMA

Compresa la sequenza dei calcoli descritti nella seguente procedura PROVA2, eseguire le operazioni indicate utilizzando i dati di input sotto riportati.

```

procedure PROVA2;
variables A, B, C, D, M integer;
input M;
A ← 1;
B ← 1;
C ← 1;
while C<M do
    D ← A+B+C;
    A ← B;
    B ← C;
    C ← D;
endwhile;
output C;
endprocedure;

```

Calcolare i valori in output di C corrispondenti ai valori in input di M riportati in tabella.

M	10	20	60	100
C				

SOLUZIONE

M	10	20	60	100
C	17	31	105	105

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La seguente tabella contiene i valori delle variabili immediatamente *dopo* ogni successiva esecuzione del ciclo “while”.

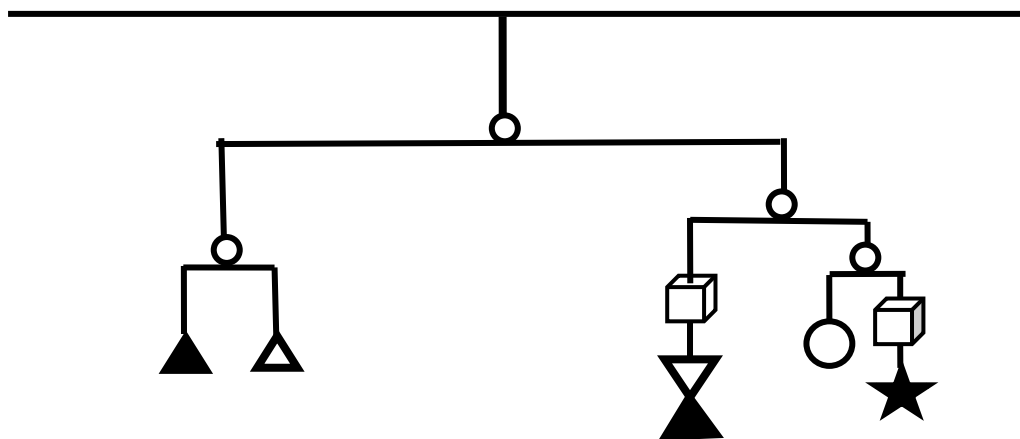
	1	2	3	4	5	6	7	8
D	3	5	9	17	31	57	105	...
A	1	1	3	5	9	17	31	...
B	1	3	5	9	17	31	57	...
C	3	5	9	17	31	57	105	...

Il ciclo “while” quando M vale 10 viene ripetuto 4 volte (cioè fino a che il valore di D è diventato maggiore di quello di M); quando M vale 20 è ripetuto 5 volte; quando M vale 60 è ripetuto 7 volte, così come quando M vale 100.

ESERCIZIO 8

PROBLEMA

La figura seguente schematizza più bilance in equilibrio; in ogni bilancia tutti i bracci orizzontali sono sospesi nel punto di mezzo. Si noti, per esempio, che al braccio destro della bilancia grande è sospesa una bilancia più piccola e al braccio destro di questa è sospesa una bilancia ancora più piccola.



I bracci delle bilance e gli altri segmenti di connessione hanno peso trascurabile, mentre i triangoli pesano 100 grammi l'uno, l'oggetto a forma di clessidra pesa 70 grammi e la stella pesa 20 grammi; determinare il peso C del cerchio e D di ciascun dado.

C	
D	

SOLUZIONE

C	50
D	30

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

C si determina dalla bilancia intermedia di destra in cui $D + 70$ equilibrano $C + D + 20$, quindi 70 equilibrano $C + 20$.

D si determina facilmente dall'equilibrio della bilancia grande in cui i due triangoli ($100 + 100$) equilibrano due dadi, la clessidra, il cerchio (adesso di peso noto) e la stella ($2D + 70 + 20 + 50$); quindi 200 equilibrano $2D + 140$.

ESERCIZIO 9

PROBLEMA

Paolo ha un orologio che va avanti 10 minuti ogni ora; a mezzogiorno regola l'orologio col tempo esatto (preso dal computer sincronizzato con Internet). Esce di casa e torna sull'imbrunire, quando l'orologio segna le 7; "sono le 6, in realtà" pensa Paolo.

Che ore H e minuti M sono quando, successivamente quella sera, l'orologio segna le 10 e 23?

N.B. Le ore sono sempre quelle lette direttamente dal quadrante dell'orologio.

H	
M	

SOLUZIONE

H	8
M	54

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il punto essenziale è notare che ogni 6 minuti "reali", l'orologio ne segna 7.

Si può usare il metodo "bruto" e costruire una tabella come la seguente:

tempo <i>vero</i>	tempo <i>segnato</i>
12	12
1	1 e 10
2	2 e 20
3	3 e 30
4	4 e 40
5	5 e 50
6	7
7	8 e 10
8	9 e 20
9	10 e 30

Si vede che alle 10 e 23 dell'orologio (sette minuti prima delle 10 e 30 della colonna di destra) sono in realtà 6 minuti prima delle 9 (della colonna di sinistra).

Un metodo "migliore" è ridurre il tempo trascorso *segnato* in minuti (a partire dalle 12) e moltiplicare per $6/7$; si ottiene così il tempo trascorso *vero* in minuti che poi va convertito in ore e minuti.

ESERCIZIO 10

PROBLEMA

A team takes a 12-questions test on problem solving; the team receives 3 points for each correct answer and has one point taken away for each incorrect (or missed) answer. If the score was 24, how many question C did the team answer correctly?

C	
---	--

SOLUZIONE

C	9
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

The maximum score is 36, the next is 32 and each other score can be obtained subtracting 4 (3 for an omitted correct answer *plus 1 for an incorrect answer*) from the preceding. So if you subtract the actual score from the maximum and divide by four, the result will give you the number of wrong or missed answer. In this case $(36 - 24) / 4 = 3$, so the correct answers of the team were $12 - 3 = 9$.