

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 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**) la regola 19. 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

Sono date le seguenti regole:

regola(1,[x],y)	regola(2,[x,r],v)	regola(3,[x,y],r)
regola(4,[x,y],c)	regola(5,[y],g)	regola(6,[x,v],f)
regola(7,[a,x],p)	regola(8,[x,g],b)	regola(9,[b,x],m)
regola(10,[w,f],b)	regola(11,[c,d],a)	regola(12,[q,x],a)

Assegnati gli elementi **[x,w]**, esistono due procedimenti per dedurre **m**; trovare:

1. la lista L1 che descrive il procedimento più breve,
2. la lista L2 che descrive il procedimento più lungo.

N.B. Elencare le sigle delle regole 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	[ ]

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										
■	■	3												
♁		■												

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].

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 lista [[5,3],[3,2],[5,1],[4,3],[3,5]].

In alcune caselle sono posti dei premi che il robot può *raccogliere* lungo un percorso. Ogni premio è descritto fornendo le coordinate della casella che lo contiene e il valore del premio: i premi riportati nella prima figura sono descritti dalla seguente lista [[3,2,3],[4,3,7],[3,4,5]]. Nel percorso da P a Q, sopra descritto, il *totale di premi raccolti* è pari a 10.

PROBLEMA

Un campo di gara ha dimensioni 5×5; le caselle interdette descritte dalla seguente lista:

[[1,2],[1,3],[1,4],[2,4],[3,4],[4,1],[4,2],[4,4],[4,5],[5,4]];

i premi, invece, sono descritti dalla seguente lista:

[[3,1,10],[2,2,12],[2,3,13]].



Al robot sono *vietati* i movimenti corrispondenti alle direzioni della rosa dei venti indicate nella seguente lista [oso,nno,ene], cioè le mosse del robot in questo problema si riducono a quelle illustrate (col simbolo ↻) nella seguente figura.

	×		↻	
↻				×
		†		
×				↻
	↻		↻	

Partendo dalla casella [1,1], il robot deve raggiungere la casella [5,5], senza passare più di una volta per una stessa casella. Trovare:

- il percorso L1 in cui si raccoglie il massimo di premi;
- il percorso L2 in cui si raccoglie il minimo di premi;
- il numero N di percorsi possibili da [1,1] a [5,5].

L1	[		]
L2	[		]
N			

### 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 una termine che contiene le seguenti informazioni:

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

Il deposito contiene i seguenti minerali:

tab(m1,200,150)	tab(m2,170,140)	tab(m3,180,130)
tab(m4,185,125)	tab(m5,210,149)	tab(m6,190,130)
tab(m7,186,121)	tab(m8,202,141)	tab(m9,169,133)

#### PROBLEMA

- Disponendo di un autocarro con portata massima di 300 Kg, trovare la lista L1 delle sigle di 2 minerali diversi trasportabili con questo autocarro che consente di ottenere il massimo valore possibile.
- Disponendo di un autocarro con portata massima di 380 Kg, trovare la lista L2 delle sigle di 3 minerali diversi trasportabili con questo autocarro che consente di ottenere il massimo valore possibile.

N.B. Nelle liste, elencare le sigle in ordine crescente; per le sigle si ha il seguente ordine: m1<m2<... <m9.

L1	[		]
L2	[		]

ESERCIZIO 4

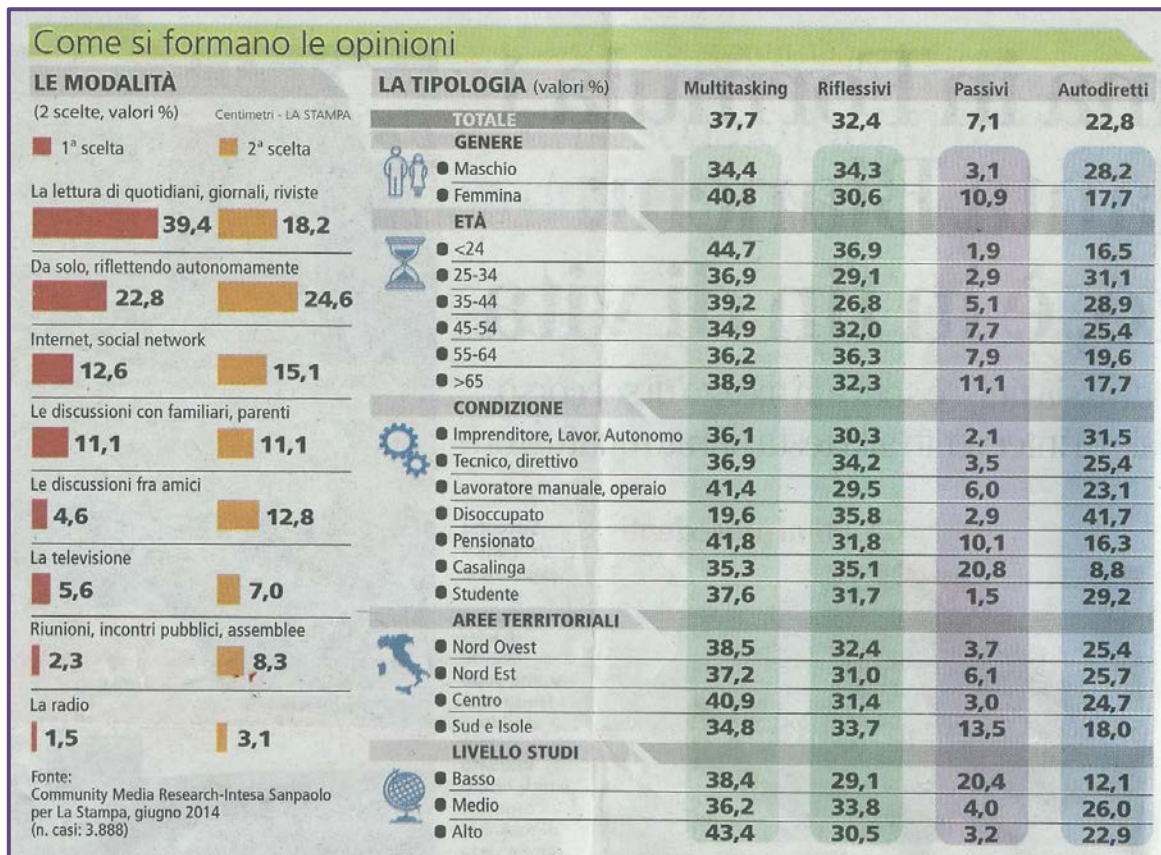
PREMESSA

Leggere il testo seguente con attenzione.

*Vuoi capire il mondo? Con la carta non si sbaglia.*

*Il frutto delle nuove tecnologie della comunicazione risiede nel fatto che le dimensioni dello spazio e del tempo si contraggono progressivamente, fino quasi ad annullarsi. [...] Così, la quantità di informazioni di cui disponiamo, si è ampliata in modo esponenziale. Tuttavia, paradossalmente, la massa di dati che possiamo ottenere con questi mezzi, più che aiutarci a comprendere, spesso disorienta. A ben vedere, il volume di nozioni di cui disponiamo è inversamente proporzionale alla nostra capacità di scegliere e di decidere. [...] Ma come fondiamo le nostre opinioni? L'indagine LaST ha affrontato questo aspetto (vedi la tabella riepilogativa in fondo al testo), non tanto sul versante dell'utilizzo dei mezzi di informazione, ma su come riteniamo di formare le nostre opinioni, con quali modalità prevalenti. [...] La ricerca fa emergere come la formazione delle opinioni non avviene con modalità unidimensionali, ma seguendo molteplici canali. Sommando le diverse preferenze espresse, affiorano quattro tipologie di modalità di costruzione delle valutazioni:*

- *Multitasking: quanti prediligono mixare le modalità proposte nell'indagine LaST (discussioni con familiari e amici, letture di quotidiani e riviste, consultazione di internet e dei social network ecc.);*
- *Riflessivi: quanti prima si attivano nel ricercare fonti di informazione multiple (discussioni, letture, internet) per poi riservarsi uno spazio autonomo di riflessione;*
- *Autodiretti: si informano in modo autonomo, senza accedere a fonti di informazione se non attraverso la fruizione di media passivi (TV e radio);*
- *Passivi: chi si informa pochissimo, non si informa del tutto o tutt'al più solo con mezzi passivi (TV e radio).*



(Tratto da) Daniele Marini, *Dossier/Indagine LaST*  
La Stampa, lunedì, 6 ottobre, 2014

### PROBLEMA

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

1. Nel titolo dell'articolo è contenuta l'espressione: "*Con la carta non si sbaglia*". "*Carta*", a livello di linguaggio retorico è:
  - A. Una metafora;
  - B. Una metonimia;
  - C. Un ossimoro;
  - D. Una iperbole.
2. Le prime tre righe del testo sono: "*Il frutto delle nuove tecnologie della comunicazione risiede nel fatto che le dimensioni dello spazio e del tempo si contraggono progressivamente, fino quasi ad annullarsi. [...] Così, la quantità di informazioni di cui disponiamo, si è ampliata in modo esponenziale.*" A livello di linguaggio retorico si può riconoscere:
  - A. Un chiasmo;
  - B. Un paragone;
  - C. Una enumerazione;
  - D. Una antitesi.
3. L'autore usa l'avverbio "paradossalmente". In cosa consiste il paradosso?
  - A. Nel fatto che più abbiamo la possibilità di accedere alle informazioni, meno ci dedichiamo all'approfondimento delle tematiche;
  - B. Nel fatto che, alla maggiore quantità di informazioni possedute, non corrisponde una più grande chiarezza che permetta la formazione di una opinione profonda e completa;
  - C. Nel fatto che, all'enorme quantità di informazioni che possediamo non corrisponde una adeguata facilità di accesso, anche quando la fonte è digitale;
  - D. Nel fatto che, più raccogliamo informazioni da fonti differenti, più le nostre opinioni si formano in modo unidirezionale.
4. L'autore, per spiegare il rapporto che intercorre tra quantità di informazioni e qualità del messaggio usa l'espressione "*inversamente proporzionale*". In quale delle affermazioni seguenti "inversamente proporzionale" è usato in maniera corretta?
  - A. Un veicolo si muove a velocità costante lungo una strada: la velocità di movimento e la quantità di spazio percorso, in un intervallo di tempo fissato, sono inversamente proporzionali tra di loro;
  - B. Una abitazione in vendita ha un certo prezzo al mq. Il costo dell'abitazione e la sua superficie sono inversamente proporzionali;
  - C. Una molla, a un estremo della quale è sospeso un oggetto, si allunga a seconda del peso di quest'ultimo: la forza che viene esercitata dal peso sulla molla è inversamente proporzionale al suo allungamento;
  - D. Un veicolo percorre una certa distanza a velocità costante: la velocità del veicolo e il tempo di percorrenza sono inversamente proporzionali.
5. L'indagine LaST prende in considerazione e studia:
  - A. Soprattutto le modalità con cui le persone si formano le opinioni;
  - B. Soprattutto la ricaduta che ha avuto sull'informazione, la sempre maggiore riduzione della vendita dei giornali e la sempre maggiore diffusione dell'informazione digitale;





- C. Soprattutto il rapporto che intercorre tra informazione scritta e informazione “visiva”;
- D. Soprattutto come i metodi di diffusione dell’informazione sono cambiati nel corso degli ultimi cinquanta anni.
6. Dalla tabella posta in fondo al testo quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- A. Tra coloro che prima leggono o si informano e poi, successivamente, si prendono del tempo per approfondire da soli le proprie opinioni, si trovano, in maggioranza, persone del Nord Ovest;
- B. Le persone che hanno meno di 24 anni guardano poco la TV e ascoltano limitatamente la radio, ma, in maggioranza, attingono le informazioni da varie fonti, sia digitali che non digitali, per poi crearsi le proprie opinioni;
- C. I pensionati spiccano nella classifica come coloro che, in maggioranza, si creano le proprie opinioni in modo autonomo, utilizzando solo strumenti passivi o informandosi pochissimo;
- D. Internet e i *social network* sono, di gran lunga, gli “strumenti” più usati dagli intervistati per ottenere informazioni usate poi per costruire ed elaborare una propria opinione.
7. Dal testo e dalla tabella annessa, si può intuire che:
- A. Lo sfrenato e massiccio utilizzo di telefonini, *tablet*, PC, che le persone consultano spasmodicamente nel proprio quotidiano, secondo i dati della tabella, non costituisce il principale strumento per articolare valutazioni ed opinioni;
- B. I giovani, dai quali ci si aspetterebbe che costruiscano le proprie opinioni con un uso massiccio di strumenti informatici o con un utilizzo di più mezzi, risultano invece quelli più autodiretti;
- C. I mezzi “classici” di informazione (giornali, radio e TV) sono notevolmente meno utilizzati dagli intervistati, rispetto ad Internet ed ai Social Network;
- D. Il livello di studio non è un parametro che provoca sostanziali ed ampie differenze tra le tipologie di modalità di costruzione delle valutazioni.
8. La tipologia che avvicina, numericamente, maggiormente i giovanissimi ai pensionati è quella
- A. Dei Riflessivi;
- B. Dei Multitasking;
- C. Degli Autodiretti;
- D. Dei Passivi.
9. Dai dati emerge che
- A. In maggioranza, le persone con un livello medio di studi sono coloro che cercano autonomamente di formarsi una propria idea e che poi consultano solo media passivi per informarsi;
- B. Soprattutto donne che non lavorano fuori casa, in genere pensionate e con un basso titolo di studio sono coloro che si informano pochissimo, non si informano del tutto o tuttalpiù apprendono notizie guardando la TV;
- C. Soprattutto lavoratori autonomi, con un alto livello di studio e compresi tra 25 e 34 anni sono coloro che rappresentano meglio la categoria dei Passivi;
- D. Il livello di studi, tra i Riflessivi, è un dato molto sensibile nel caratterizzare le differenze all’interno di tale tipologia.
10. Dai dati si capisce che:
- A. Il numero dei maschi intervistati è maggiore di quello delle femmine;
- B. Il numero delle femmine intervistate è maggiore di quello dei maschi;
- C. Non è possibile determinare il numero dei maschi e delle femmine intervistati;
- D. Il numero dei maschi intervistati è esattamente uguale a quello delle femmine.

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

ESERCIZIO 5

PROBLEMA

Let  $\lambda = [n_1, n_2, \dots, n_p]$  be a list of positive integers in non-increasing order; examples are:

$[6,5,4,3,2]$   $[6,3,3,2]$   $[2,2,2,2]$   $[1,1,1]$   $[5]$

If the numbers appearing in  $\lambda$  sum up to  $m$  then we write  $\lambda \vdash m$ ; so:

$[6,5,4,3,2] \vdash 20$ ;  $[2,2,2,2] \vdash 8$ ;  $[5] \vdash 5$ .

How many are the  $\lambda$ 's such that  $\lambda \vdash 5$ ? Put your answer in the box below.





## 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	2
A2	4	2
A3	3	3
A4	3	3
A5	3	2
A6	3	3
A7	4	2
A8	3	2
A9	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,A4], [A2,A5], [A4,A7],  
 [A4,A8], [A5,A7], [A6,A8], [A7,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 inoltre Rm: il numero minimo di ragazzi necessario per realizzare il progetto così pianificato.

N	
Rm	

## ESERCIZIO 8

## PROBLEMA

La successione:

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, \dots$$

si dice successione dei *numeri di Fibonacci*; è costruita a partire da

$$1, 1,$$

e continuando con la seguente regola: ogni termine aggiunto si ottiene sommando i due precedenti.

Quindi il terzo termine della successione di Fibonacci è 2, il quarto è 3, il quinto è 5, il sesto è 8 e così via. Si dice anche che il termine di posizione 1 è 1, il termine di posizione 3 è 2, il termine di posizione 6 è 8.

Trovare la posizione  $K \neq 1$  per cui il numero di Fibonacci (in quella posizione) è uguale a  $K^2$  (cioè al quadrato della posizione).

K	
---	--

## ESERCIZIO 9

## PROBLEMA

Date le seguenti funzioni (cioè definizioni o formule):

$$Y = X + 1$$

$$Z = -X^2 + 20 \times X + 2$$

trovare il più piccolo valore intero positivo di  $X$  per cui risulta  $Y > Z$ .

X	
---	--

ESERCIZIO 10

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura:

Procedura PRIMA

variables A, M, N integer;

input A;

$M \leftarrow A$ ;

$N \leftarrow A$ ;

for K = 1 to 8 step 1 do

    input A;

    if(A>M) then  $M \leftarrow A$ ; endif;

    if(A<N) then  $N \leftarrow A$ ; endif;

endfor;

output M, N;

endprocedure;

Compreso il significato della procedura, supponendo che i (nove) valori di input per la variabile A siano:

3,7,-5, 8,12, -11, 0, 11, -9.

trovare i valori di output per M ed N.

M	
N	



ESERCIZIO 11

PROBLEMA

Five days before the day after tomorrow is a Friday. What day of the week was 67 days before yesterday? Enter your answer in the box below. Remember that in English the day of the week are capitalized.

Hint: think of a diagram or chart to make the problem easier and remember that there are 7 days in a week.

ESERCIZIO 12

PROBLEMA

The sum of five consecutive even numbers is 740. Enter the list of the five number, in ascending order, in the box below.