



PROBLEMA

Si ricordi che una regola di *deduzione* è un termine che ha la struttura:

regola(<sigla>, <lista antecedenti>, <conseguente>).

Tale termine indica una regola di nome <sigla> che consente di dedurre <conseguente> conoscendo tutti gli elementi contenuti nella <lista antecedenti>, detta anche *premessa*.

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.

In tale lista non ci sono regole *ripetute*; l'applicazione di una regola rende disponibile il conseguente da utilizzare (come antecedente) nell'applicazione di regole successive.

Nelle liste richieste le sigle delle regole sono elencate 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.

Per rendere unica la lista associata a un ben preciso procedimento (cioè a un ben preciso insieme di regole), si costruisce tale lista 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, *per quel procedimento*, occorre dare la precedenza (nella lista) alla regola con sigla *inferiore*.

In alcuni casi esistono *più procedimenti* deduttivi possibili che permettono di ricavare un certo elemento dagli stessi dati in maniere diverse (cioè con *insiemi diversi di regole*).

Sono date le seguenti regole:

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

Trovare:

1. la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **t** a partire da **h**;
2. la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **t** a partire da **f** e **g**;
3. la lista L3 che descrive il procedimento per dedurre **u** a partire da **b** e **h**;
4. la lista L4 che descrive il procedimento per dedurre **v** a partire da **b** e **h**;
5. la lista L5 che descrive il procedimento per dedurre **t** a partire da **p** e **q**.

N.B. Nella lista che rappresenta un certo procedimento, occorre elencare le sigle nell'ordine che corrisponde alla sequenza di applicazione (a partire dal primo elemento a sinistra della lista); comunque, se in un passo di quel procedimento sono applicabili più regole, nella lista dare la precedenza a quella con sigla inferiore.

L1	[]
L2	[]
L3	[]
L4	[]
L5	[]

SOLUZIONE

L1	[6,3,9]
----	---------



L2	[7,3,9]
L3	[6,1,2,11,12]
L4	[6,1,2,3,9,11,12,13]
L5	[8,5,4,10]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per risolvere questo tipo di problemi si possono usare due metodi: il metodo *backward* (o *top down*) oppure il metodo *forward* (o *bottom up*).

Il primo metodo 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).

Il secondo metodo consiste nel partire dagli *elementi noti* (che, all'inizio, sono solo i dati) e cercare una regola che nella premessa contenga solo tali elementi: se il conseguente è l'incognita cercata, allora il problema è risolto, altrimenti si aggiunge il conseguente agli elementi noti: con questi si ripete il processo, proseguendo finché si trova una regola il cui conseguente è l'incognita.

Quale dei due metodi è più conveniente dipende dal problema: di norma per problemi con “molte” regole e con l'incognita che compare come conseguente in “poche” conviene provare il primo metodo; per problemi con “poche” regole e con l'incognita che compare come conseguente in “molte” conviene provare con il secondo. In casi veramente complessi si possono provare entrambi i metodi, per orientarsi a trovare il processo risolutivo. Queste considerazioni valgono se la soluzione è cercata “manualmente”: dovendo scrivere un programma è quasi sempre conveniente il primo metodo.

Prima domanda: dal dato è applicabile solo la regola 6, che deduce **e**; al secondo passo sono applicabili le regole 1 (che deduce **m**) e 3 (che deduce **d**); è immediato che conviene applicare la regola 3, perché consente, al passo successivo, di applicare la regola 9 che deduce **t** e conclude il procedimento. La lista è [6,3,9].

Seconda domanda: dai dati è applicabile solo la regola 7, che deduce **e**; successivamente, come per la domanda precedente, si applicano la regola 3 e la regola 9. La lista è [7,3,9].

Terza domanda: dai dati si può applicare solo la regola 6, che deduce **e**; **u** è deducibile solo con la regola 12, che ha come antecedenti **n**, **m** ed **r**: nessuno di questi è noto, mentre, al secondo passo sono noti **b**, **h**, **e**. Si devono quindi applicare: la regola 1 (per dedurre **m**), la regola 2 per dedurre **n** e la regola 11 per dedurre **r**. Alla fine la regola 12 chiuderà la lista che è quindi [6,1,2,11,12].

Quarta domanda: dai dati si può applicare solo la regola 6, che deduce **e**; **v** è deducibile solo con la regola 13, che ha come antecedenti **t** e **u**; il primo si può dedurre, come nella prima domanda, applicando le regole 3 e 9. Il secondo si può dedurre come nella terza domanda, applicando le regole 1, 2, 11, 12. Quindi la lista completa, *rispettando le regole di precedenza*, è [6,1,2,3,9,11,12,13].

Quinta domanda: dai dati si può applicare solo la regola 8, deducendo **b**. Da **p**, **q** e **b** si può applicare solo la regola 5, che deduce **c**. Per dedurre **t** si può usare la regola 9 (conoscendo **d**) o la regola 10 (conoscendo **b**, **c**, **i**): conviene “scegliere” quest'ultima visto che **b** e **c** sono noti e **i** è deducibile dagli elementi noti con la regola 4. La lista è [8,5,4,10].



ESERCIZIO 2

PROBLEMA

In un campo di gara, di dimensioni 7×7, un robot si muove alternando mosse di re e mosse di cavallo, iniziando con una mossa di re; le caselle interdette per il re (cioè quelle in cui il robot non può andare, se muove come il re) sono descritte dalla seguente lista:

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

le caselle interdette per il cavallo (cioè quelle in cui il robot non può andare, se muove come il cavallo) sono descritte dalla seguente lista:

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

Sul campo ci sono premi descritti dalla seguente lista (i cui elementi sono a loro volta liste delle coordinate della casella che contiene il premio e dal valore del premio):

[[3,6,5],[2,5,7],[2,6,8],[4,5,9],[6,4,10],[5,3,11],[4,3,2],[5,4,1],[3,5,2]].

Al robot sono, inoltre, vietati i movimenti corrispondenti alle direzioni della rosa dei venti:

- nella lista [nne,ene,ese,sse] quando muove come il cavallo,
- nella lista [ne,n,so,s,se] quando muove come il re.

Partendo dalla casella [7,1], il robot deve raggiungere la casella [1,7], in sei mosse (senza passare più di una volta per una stessa casella): tre mosse di re alternate a tre mosse di cavallo. 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 diversi possibili (di sei mosse) da [7,1] a [1,7].

L1	[]
L2	[]
N	

SOLUZIONE

L1	[[7,1],[6,2],[4,3],[5,3],[4,5],[3,6],[1,7]]
L2	[[7,1],[6,1],[5,3],[4,3],[3,5],[2,5],[1,7]]
N	4

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il campo di gara è mostrato nella figura.

	8	5			R	
	7	2	9	C		
		■	C	1	10	
■		C	2	11		
■		■			C	
		■	R	R	C	†

N.B. Le caselle interdette sia per le mosse di re sia per quelle di cavallo sono segnate da un quadrato nero; le caselle interdette per le mosse di un solo pezzo sono segnate dalla iniziale del pezzo.

Le mosse permesse al robot, quando muove come cavallo sono:



	♁		×	
♁				×
		♁		
♁				×
	♁		×	

Le mosse permesse al robot quando muove come re sono:

♁	×	×
♁	♁	♁
×	×	×

Esiste una maniera sistematica per trattare problemi di questo tipo: costruire l'*albero delle possibili mosse*: si inizia con la *radice* che è la casella in cui parte il robot; poi ad ogni nodo si aggiungono tanti *figli* quante sono le caselle raggiungibili dal robot posto nella casella corrispondente a quel nodo. Naturalmente il robot non può tornare in una casella in cui è già stato (anche se ciò fosse consentito dalle mosse permesse). Un ramo si arresta quando giunge alla meta o non può più essere sviluppato: sono così evidenti i percorsi utili alla soluzione del problema.

La costruzione e l'esame dell'albero delle possibili mosse viene "sempre" attuata quando si impiega un programma per risolvere il problema.

In casi particolari, come il presente, se non si usa un programma, si può procedere per via euristica (e non esaminare formalmente "tutte" le mosse).

N.B. Spesso è utile la seguente considerazione: se il cavallo è in una casa di coordinate $[x,y]$ e va in una casa di coordinate $[z,t]$, allora la somma delle coordinate $x+y$ ha *parità* diversa da $z+t$ (cioè se la prima somma è pari la seconda è dispari, e viceversa).

Il robot ha 2 possibilità per la prima mossa (di re): $[6,1]$ o $[6,2]$.

Se la prima mossa è in $[6,1]$ allora esiste una unica "traiettoria" che porta alla casella terminale:

$[[7,1],[6,1],[5,3],[4,3],[3,5],[2,5],[1,7]]$, che accumula 22 punti.

Se la prima mossa è in $[6,2]$, allora esistono due possibilità per la mossa di cavallo successiva: in $[4,3]$ o in $[5,4]$. Nel primo caso c'è una sola maniera di completare il percorso:

$[[7,1],[6,2],[4,3],[5,3],[4,5],[3,6],[1,7]]$, che accumula 27 punti.

Nel caso che la seconda mossa è in $[5,4]$ esistono due possibilità per la successiva mossa di re: in $[6,4]$ o in $[4,5]$; in entrambi i casi c'è una sola maniera di completare il percorso:

$[[7,1],[6,2],[5,4],[6,4],[4,5],[3,6],[1,7]]$, che accumula 25 punti,

$[[7,1],[6,2],[5,4],[4,5],[2,6],[3,6],[1,7]]$, che accumula 23 punti.

In totale 4 cammini.



[m6,m7] [95,119]
[m6,m8] [98,120]

[m6,m9] [99,124]
[m7,m8] [97,117]

[m7,m9] [98,121]
[m8,m9] [101,122]

3COMBINAZIONI

[m1,m2,m3][152,180]
[m1,m2,m4][148,184]
[m1,m2,m5][155,183]
[m1,m2,m6][147,184]
[m1,m2,m7][146,181]
[m1,m2,m8][149,182]
[m1,m2,m9][150,186]
[m1,m3,m4][147,182]
[m1,m3,m5][154,181]
[m1,m3,m6][146,182]
[m1,m3,m7][145,179]
[m1,m3,m8][148,180]
[m1,m3,m9][149,184]
[m1,m4,m5][150,185]
[m1,m4,m6][142,186]
[m1,m4,m7][141,183]
[m1,m4,m8][144,184]
[m1,m4,m9][145,188]
[m1,m5,m6][149,185]
[m1,m5,m7][148,182]
[m1,m5,m8][151,183]
[m1,m5,m9][152,187]
[m1,m6,m7][140,183]
[m1,m6,m8][143,184]
[m1,m6,m9][144,188]
[m1,m7,m8][142,181]
[m1,m7,m9][143,185]
[m1,m8,m9][146,186]
[m2,m3,m4][156,177]

3COMBINAZIONI

[m2,m3,m5][163,176]
[m2,m3,m6][155,177]
[m2,m3,m7][154,174]
[m2,m3,m8][157,175]
[m2,m3,m9][158,179]
[m2,m4,m5][159,180]
[m2,m4,m6][151,181]
[m2,m4,m7][150,178]
[m2,m4,m8][153,179]
[m2,m4,m9][154,183]
[m2,m5,m6][158,180]
[m2,m5,m7][157,177]
[m2,m5,m8][160,178]
[m2,m5,m9][161,182]
[m2,m6,m7][149,178]
[m2,m6,m8][152,179]
[m2,m6,m9][153,183]
[m2,m7,m8][151,176]
[m2,m7,m9][152,180]
[m2,m8,m9][155,181]
[m3,m4,m5][158,178]
[m3,m4,m6][150,179]
[m3,m4,m7][149,176]
[m3,m4,m8][152,177]
[m3,m4,m9][153,181]
[m3,m5,m6][157,178]
[m3,m5,m7][156,175]
[m3,m5,m8][157,178]
[m3,m5,m9][156,175]

3COMBINAZIONI

[m3,m5,m8][159,176]
[m3,m5,m9][160,180]
[m3,m6,m7][148,176]
[m3,m6,m8][151,177]
[m3,m6,m9][152,181]
[m3,m7,m8][150,174]
[m3,m7,m9][151,178]
[m3,m8,m9][154,179]
[m4,m5,m6][153,182]
[m4,m5,m7][152,179]
[m4,m5,m8][155,180]
[m4,m5,m9][156,184]
[m4,m6,m7][144,180]
[m4,m6,m8][147,181]
[m4,m6,m9][148,185]
[m4,m7,m8][146,178]
[m4,m7,m9][147,182]
[m4,m8,m9][150,183]
[m5,m6,m7][151,179]
[m5,m6,m8][154,180]
[m5,m6,m9][155,184]
[m5,m7,m8][153,177]
[m5,m7,m9][154,181]
[m5,m8,m9][157,182]
[m6,m7,m8][145,178]
[m6,m7,m9][146,182]
[m6,m8,m9][149,183]
[m7,m8,m9][148,180]

4COMBINAZIONI

[m1,m2,m3,m4][201,241]
[m1,m2,m3,m5][208,240]
[m1,m2,m3,m6][200,241]
[m1,m2,m3,m7][199,238]
[m1,m2,m3,m8][202,239]
[m1,m2,m3,m9][203,243]
[m1,m2,m4,m5][204,244]
[m1,m2,m4,m6][196,245]
[m1,m2,m4,m7][195,242]
[m1,m2,m4,m8][198,243]
[m1,m2,m4,m9][199,247]
[m1,m2,m5,m6][203,244]
[m1,m2,m5,m7][202,241]
[m1,m2,m5,m8][205,242]
[m1,m2,m5,m9][206,246]

4COMBINAZIONI

[m1,m2,m6,m7][194,242]
[m1,m2,m6,m8][197,243]
[m1,m2,m6,m9][198,247]
[m1,m2,m7,m8][196,240]
[m1,m2,m7,m9][197,244]
[m1,m2,m8,m9][200,245]
[m1,m3,m4,m5][203,242]
[m1,m3,m4,m6][195,243]
[m1,m3,m4,m7][194,240]
[m1,m3,m4,m8][197,241]
[m1,m3,m4,m9][198,245]
[m1,m3,m5,m6][202,242]
[m1,m3,m5,m7][201,239]
[m1,m3,m5,m8][204,240]
[m1,m3,m5,m9][205,244]

4COMBINAZIONI

[m1,m3,m6,m7][193,240]
[m1,m3,m6,m8][196,241]
[m1,m3,m6,m9][197,245]
[m1,m3,m7,m8][195,238]
[m1,m3,m7,m9][196,242]
[m1,m3,m8,m9][199,243]
[m1,m4,m5,m6][198,246]
[m1,m4,m5,m7][197,243]
[m1,m4,m5,m8][200,244]
[m1,m4,m5,m9][201,248]
[m1,m4,m6,m7][189,244]
[m1,m4,m6,m8][192,245]
[m1,m4,m6,m9][193,249]
[m1,m4,m7,m8][191,242]
[m1,m4,m7,m9][192,246]



[m1,m4,m8,m9][195,247]
[m1,m5,m6,m7][196,243]
[m1,m5,m6,m8][199,244]
[m1,m5,m6,m9][200,248]
[m1,m5,m7,m8][198,241]
[m1,m5,m7,m9][199,245]
[m1,m5,m8,m9][202,246]
[m1,m6,m7,m8][190,242]
[m1,m6,m7,m9][191,246]
[m1,m6,m8,m9][194,247]
[m1,m7,m8,m9][193,244]
[m2,m3,m4,m5][212,237]
[m2,m3,m4,m6][204,238]
[m2,m3,m4,m7][203,235]
[m2,m3,m4,m8][206,236]
[m2,m3,m4,m9][207,240]
[m2,m3,m5,m6][211,237]
[m2,m3,m5,m7][210,234]
[m2,m3,m5,m8][213,235]
[m2,m3,m5,m9][214,239]
[m2,m3,m6,m7][202,235]
[m2,m3,m6,m8][205,236]
[m2,m3,m6,m9][206,240]
[m2,m3,m7,m8][204,233]
[m2,m3,m7,m9][205,237]
[m2,m3,m8,m9][208,238]
[m2,m4,m5,m6][207,241]

[m2,m4,m5,m7][206,238]
[m2,m4,m5,m8][209,239]
[m2,m4,m5,m9][210,243]
[m2,m4,m6,m7][198,239]
[m2,m4,m6,m8][201,240]
[m2,m4,m6,m9][202,244]
[m2,m4,m7,m8][200,237]
[m2,m4,m7,m9][201,241]
[m2,m4,m8,m9][204,242]
[m2,m5,m6,m7][205,238]
[m2,m5,m6,m8][208,239]
[m2,m5,m6,m9][209,243]
[m2,m5,m7,m8][207,236]
[m2,m5,m7,m9][208,240]
[m2,m5,m8,m9][211,241]
[m2,m6,m7,m8][199,237]
[m2,m6,m7,m9][200,241]
[m2,m6,m8,m9][203,242]
[m2,m7,m8,m9][202,239]
[m3,m4,m5,m6][206,239]
[m3,m4,m5,m7][205,236]
[m3,m4,m5,m8][208,237]
[m3,m4,m5,m9][209,241]
[m3,m4,m6,m7][197,237]
[m3,m4,m6,m8][200,238]
[m3,m4,m6,m9][201,242]
[m3,m4,m7,m8][199,235]

[m3,m4,m7,m9][200,239]
[m3,m4,m8,m9][203,240]
[m3,m5,m6,m7][204,236]
[m3,m5,m6,m8][207,237]
[m3,m5,m6,m9][208,241]
[m3,m5,m7,m8][206,234]
[m3,m5,m7,m9][207,238]
[m3,m5,m8,m9][210,239]
[m3,m6,m7,m8][198,235]
[m3,m6,m7,m9][199,239]
[m3,m6,m8,m9][202,240]
[m3,m7,m8,m9][201,237]
[m4,m5,m6,m7][200,240]
[m4,m5,m6,m8][203,241]
[m4,m5,m6,m9][204,245]
[m4,m5,m7,m8][202,238]
[m4,m5,m7,m9][203,242]
[m4,m5,m8,m9][206,243]
[m4,m6,m7,m8][194,239]
[m4,m6,m7,m9][195,243]
[m4,m6,m8,m9][198,244]
[m4,m7,m8,m9][197,241]
[m5,m6,m7,m8][201,238]
[m5,m6,m7,m9][202,242]
[m5,m6,m8,m9][205,243]
[m5,m7,m8,m9][204,240]
[m6,m7,m8,m9][196,241]

La soluzione segue immediatamente, dall'esame delle tabelle.



ESERCIZIO 4

PREMESSA

Esaminare con attenzione il materiale seguente.

La vita comincia a 70 anni

La matematica non l'ha mai capita e in classe le formule fluttuano sopra la testa di Elena Amadori. Eppure quel corso, offerto dal comune di Udine a chi ha superato i 65 anni, è uno dei suoi preferiti. "È un'occasione per fare amicizia: è frequentato da molti uomini", racconta Elena con la franchezza di una settantina di primavera che le hanno insegnato a non tenere i desideri.

Udine, centomila abitanti e capoluogo del Friuli, l'ha capito da un pezzo. È stata la prima tra le città italiane a dare spazi nuovi agli anziani (nella mappa riportata al fondo di questo brano si "racconta" cosa succede in altre regioni italiane).

Sono Italia e Giappone a contendersi il primato di nazione più vecchia del mondo: secondo l'Istat ci sono 12 milioni di ultra sessantacinquenni nel Bel Paese, il 21 per cento della popolazione, e saranno sempre di più: l'aspettativa di vita, oggi di 82 anni, è in costante aumento. [...]

Ad Udine fioccano, ad esempio, i gruppi di cammino, attività principe per restare in forma a ogni età. Ad animarne uno è Mariolina Micossi, 75 anni. "Il nostro è il più affiatato, il più numeroso", dice lei, scherzando ma non troppo. L'idea di fare parte della terza età proprio non le va giù, "Mi definisco 'diversamente giovane'", sorride lei, una corona di capelli bianchi in perfetto ordine, le unghie laccate rosso ciliegia e look sportivo. [...]

I pensionati (sempre di Udine) collaborano con "No alla Solit'Udine", call center nato per rispondere ai bisogni: ritiro esami e medicinali, una mano per le pulizie, ma soprattutto compagnia: ascoltare, leggere libri e giornali a domicilio. Con una preoccupazione: il gioco d'azzardo. Sta se-

Bel Paese dai capelli bianchi

MILANO Prendi in casa uno studente anziani che ospitano universitari di fuori città. Orti comunali al Parco Nord per over 65.
BRESCIA Corsi di prevenzione contro i raggiri agli anziani.
Vengono fatti anche a Pescara e Ancona

TORINO Lambda Terza Età è lo sportello di sostegno per gay, lesbo, bisexuale e transgender con più di 65 anni.
Progetto **Anziano sarai tu** per coinvolgere gli anziani nel volontariato civile

GENOVA Maria Benedetta Spadolini professoressa di architettura all'Università di Genova tiene un corso di Silver marketing per insegnare il design adatto ai nonni.
Adotta un orto il comune ha affidato agli anziani il compito di strappare all'incuria 7 aree da riconsegnare all'agricoltura

BOLOGNA Il Villaggio della Speranza Un luogo per consentire alle persone di invecchiare serenamente, favorendo il contatto con le giovani famiglie.
L'Asl promuove il corso per bancari per lanciare l'allarme quando gli anziani incappano nella dipendenza da gioco d'azzardo

ORVIETO 5 progetti per favorire l'invecchiamento attivo

Anziani e Radio - Differenziamo Insieme - Invecchiare divertendosi - Inter...nonni - Socialmente Impegnati

BOLZANO Abitare Sicuri Progetto realizzato dal Comune e da Ibm per attrezzare le case con sensori e teleassistenza, per permettere agli anziani di mantenere la propria indipendenza

TRIESTE La banca dati per scoprire il segreto dei centenari triestini, i più longevi d'Italia

PADOVA Civitas Vitae Una cittadella di oltre 12 ettari percorsa da 2 km di corridoi sotterranei in cui convivono strutture sanitarie, luoghi di aggregazione sociale e culturale, palestre, abitazioni private e esercizi commerciali, il tutto per favorire l'integrazione fra diverse generazioni

ROMA Una ricetta per due un pasto caldo agli anziani, un posto di lavoro per i giovani e **Co-housing per anziani** promosso dalla comunità di Sant'Egidio.
RIETI Caffè Alzheimer



ducendo parecchi anziani, pronti a scialacquare la pensione fra gratta e vinci e slot machine. E allora, ha pensato il comune, se volete giocare, giocate. E ha creato nel 2012 una ludoteca non solo per bambini. All'ultimo piano una decina di tavoli per giocatori dai capelli grigi, che sfidano la sorte a "Shut the box", simile alle slot machine, ma al massimo si perde la pazienza per la iella. In alternativa c'è il Mancala, passatempo africano e rompicapo matematico, il gioco più giocato al mondo. Corsi di burraco e tornei il sabato sera. Va a finire che tocca ai nipoti trascinare via i nonni per riportarli a casa.

Tratto da Gloria Riva, *La vita comincia a 70 anni*, L'Espresso, 19 marzo 2015.

Per maggior chiarezza, il testo che compare nella cartina è riportato di seguito.

Bel Paese dai capelli bianchi

MILANO Prendi in casa uno studente anziani che ospitano universitari fuori città. Orti comunali al Parco Nord per over 65. **BRESCIA** Corsi di prevenzione contro i raggiri agli anziani. Vengono fatti anche a Pescara e Ancona.

TORINO Lambda Terza Età è lo sportello di sostegno per gay, lesbo, bisexual e transgender con più di 65 anni. Progetto **Anziano sarai tu** per coinvolgere gli anziani nel volontariato civile.

GENOVA Maria Benedetta Spadolini professoressa di architettura all'Università di Genova tiene un corso di Silver marketing per insegnare il design adatto ai nonni. **Adotta un orto** il comune ha affidato agli anziani il compito di strappare all'incuria 7 aree da riconsegnare all'agricoltura.

BOLOGNA Il Villaggio della Speranza Un luogo per consentire alle persone di invecchiare serenamente, favorendo il contatto con le giovani famiglie. L'Asl promuove il corso per bancari per lanciare l'allarme quando gli anziani incappano nella dipendenza da gioco d'azzardo.

ORVIETO 5 progetti per favorire l'invecchiamento attivo **Anziani e Radio – Differenziamoci Insieme – Invecchiare divertendosi – Inter...nonni – Socialmente Impegnati**

BOLZANO Abitare Sicuri Progetto realizzato dal Comune e da Ibm per attrezzare le case con sensori e teleassistenza, per permettere agli anziani di mantenere la propria indipendenza.

TRIESTE La banca dati per scoprire il segreto dei centenari triestini, i più longevi d'Italia.

PADOVA Civitas Vitae Una cittadella di oltre 12 ettari percorsa da 2 km di corridoi sotterranei in cui convivono strutture sanitarie, luoghi di aggregazione sociale e culturale, palestre, abitazioni private e esercizi commerciali, il tutto per favorire l'integrazione fra diverse generazioni.

ROMA Una ricetta per due un pasto caldo agli anziani, un posto di lavoro per i giovani e **Cohousing per anziani** promosso dalla comunità di Sant'Egidio.

RIETI Caffè Alzheimer.

Anziani e radio – Differenziamo insieme – Invecchiare divertendosi – Inter...nonni – Socialmente impegnati

PROBLEMA



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

1. A livello sintattico il brano:
 - A. Non presenta periodi impliciti;
 - B. Presenta parecchi periodi volitivi;
 - C. È ricco di frasi ottative;
 - D. Presenta parecchie frasi nominali.
2. Nel brano si riporta la testimonianza di Elena Amadori, dalle cui parole e dal commento dell'autrice si può intuire che:
 - A. La donna ha, in qualche modo, superato le sue inibizioni;
 - B. Il corso di matematica seguito dalla donna, è per lei un riscatto sociale ed intellettuale;
 - C. La donna l'ha scelta ed ora la matematica le è diventata familiare;
 - D. L'autrice, ironizza, sulle parole di Elena.
3. Nella mappa riportata al fondo del brano, tra le attività che si occupano delle persone con i "capelli bianchi", ne viene segnalata una in cui:
 - A. Si citano anche forme alternative agli stereotipi di genere;
 - B. Si parla di sistemi informatici per recepire i dati bancari di molti anziani, al fine di evitare le truffe alle loro spalle;
 - C. Si offrono cure palliative ai malati terminali;
 - D. Essi (gli anziani) imparano l'informatica e la domotica.
4. Sempre nella stessa mappa vengono menzionate:
 - A. Almeno tre attività in cui compaiono delle banche a supporto degli anziani;
 - B. Almeno tre attività legate al mondo agricolo;
 - C. Almeno tre attività in cui generazioni differenti si aiutano reciprocamente;
 - D. Almeno tre attività dedicate alle circuizioni e alle debolezze.
5. Nel testo si parla della città di Udine in questo modo: "*Udine, centomila abitanti e capoluogo del Friuli, l'ha capito da un pezzo*". In questa frase compare:
 - A. Una figura retorica di parola o di pensiero;
 - B. Una figura retorica di contenuto o di traslato;
 - C. Una figura retorica di sentimento;
 - D. Nessuna figura retorica.
6. Con i dati che compaiono nel testo, se si volesse calcolare l'ammontare totale della popolazione italiana, si potrebbe impostare:
 - A. Una uguaglianza tra due rapporti;
 - B. Una disequazione;
 - C. Una equazione lineare con una incognita;
 - D. Una equazione di secondo grado con una incognita.
7. Il titolo presente nel riquadro con la mappa d'Italia riporta: "*Bel Paese dai capelli bianchi*". Questa intestazione è costruita con:
 - A. Una metafora e una sineddoche;
 - B. Una similitudine e una metafora;
 - C. Una litote e una metonimia;
 - D. Una metafora e una metonimia.
8. Nella chiusura del brano ("*Va a finire che tocca ai nipoti trascinare via i nonni per riportarli a casa.*") l'autrice si serve di:
 - A. Una enumerazione;
 - B. Un paradosso;
 - C. Una antitesi;
 - D. Periodi paratattici.
9. Nella ludoteca attrezzata dal comune di Udine, anche aperta e rivolta agli anziani:



- A. Al massimo si può giocare con qualche “gratta e vinci”;
B. Al massimo ci si arrabbia contro la sventura;
C. Ci si può solo divertire con giochi “da tavolo” come il burraco o quelli cosiddetti “di società”;
D. Al massimo i giocatori se la possono prendere con la buona sorte che li ha allontanati dal gioco d’azzardo.
10. Un “onomaturgo”, in questo brano avrebbe potuto:
A. Portare la sua testimonianza in quanto appartenente alla “categoria” di coloro che hanno i “capelli bianchi”;
B. Indicare differenti tipologie di giochi, in quanto esperto di “divertimento” e “passatempo”;
C. Coniare espressioni quali “diversamente giovane” o “gratta e vinci”;
D. Raccontare la sua esperienza, in quanto pensionato che collabora in un *call center* per dare aiuto e appoggio a suoi coetanei.

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

SOLUZIONE

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

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1. Nel brano ci sono molti periodi impliciti: *per fare amicizia, a contendersi, per restare, per rispondere ai bisogni ecc.* (risposta A, errata); una frase volitiva esprime un ordine, un divieto o un invito e non ne compaiono nel testo (risposta B, errata); le frasi ottative o desiderative esprimono desiderio, augurio o rimpianto (*sarebbe bello se..., come mi piacerebbe che..., me l'avessero detto... ecc.*) (risposta C, errata); *“una corona di capelli bianchi in perfetto ordine, le unghie laccate rosso ciliegia e look sportivo”, “ritiro esami e medicinali, una mano per le pulizie, ma soprattutto compagnia:...”, “Con una preoccupazione: il gioco d’azzardo.”, “Corsi di*



burraco e tornei il sabato sera.” sono tutte frasi nominali, cioè frasi in cui il predicato è sottinteso (risposta D, corretta).

2. Elena Amadori dice “*È un’occasione per fare amicizia: è frequentato da molti uomini*”, e l’autrice commenta “*racconta Elena con la franchezza di una settantina di primavera che le hanno insegnato a non tenere i desideri.*”: il fatto che Elena, nonostante la sua età, parli del corso come di un luogo per incontrare “*uomini*”, e che l’autrice parli di “*franchezza*” e di “*non temere i desideri*” porta a pensare che la donna oramai si senta libera di esprimere i suoi pensieri senza nessun tipo di censura o inibizione (risposta A, corretta). Non si parla di “*riscatti di nessun tipo*” (risposta B, errata) e ancora adesso (come nel passato quando Elena non ha mai capito la matematica) “*le formule matematiche fluttuano sopra la testa di Elena Amadori*”, quindi “*volano via facilmente*” (risposta C, errata). L’autrice non ironizza su Elena (come se la giudicasse), ma sorride e sta dalla parte della donna che con franchezza sostiene la sua libertà di pensiero (risposta D, errata).
3. Uno “*stereotipo di genere*” fa riferimento ad un sistema di ruoli e di relazioni fra donne e uomini storicamente determinati dal contesto sociale, culturale, politico ed economico. Ad esempio il termine “*trasgender*” nasce come termine “*ombrello*” dentro cui si possono identificare tutte le persone che non si sentono racchiuse dentro lo “*stereotipo di genere*” normalmente identificato dalla coppia “*maschile*” e “*femminile*”. A Torino, l’associazione *Lambda Terza Età offre sostegno a gay, lesbo, bisexual e transgender con più di 65 anni* (risposta A, corretta). A Trieste esiste una “*banca dati per scoprire il segreto dei centenari triestini, i più longevi d’Italia*”, quindi Trieste è un luogo che viene “*monitorato*” per capire la longevità delle persone, non un luogo dove i dati bancari di molti anziani vengono raccolti, al fine di evitare le truffe alle loro spalle (risposta B, errata). Si cita l’Alzheimer, ma non si parla di luoghi per le cure palliative agli anziani (risposta C, errata) e non si dice che le persone “*in là con l’età*” imparano il linguaggio informatico perché si afferma solo che sono le case di Bolzano ad essere dotate di apparecchiature digitali (risposta D, errata).
4. Sono almeno tre le attività citate nella “*mappa*”, in cui generazioni differenti si aiutano reciprocamente: a Milano ci sono anziani che ospitano universitari di fuori città, a Bologna il Villaggio della Speranza favorisce il contatto con le giovani famiglie, a Padova c’è una cittadella in cui sono presenti luoghi per favorire l’integrazione tra diverse generazioni, a Roma Una ricetta per due propone un pasto caldo agli anziani e un posto di lavoro per i giovani (risposta C, corretta). Le altre risposte contengono informazioni errate o parzialmente corrette.
5. “*Udine l’ha capito*” è una personificazione: si immagina la città come un’entità viva e pensante. La personificazione è una figura di traslato o di contenuto (risposta B, corretta). Figure di parola o pensiero possono essere l’allitterazione, l’ossimoro, l’anafora, l’iperbato, l’endiadi, l’ipallage, ecc. (risposta A, errata); figure di sentimento possono essere l’apostrofe, l’interrogazione, l’esclamazione, ecc. (risposta C, errata).
6. I dati a nostra disposizione sono questi: “*Secondo l’Istat ci sono 12 milioni di ultra sessantacinquenni nel Bel Paese, il 21 per cento della popolazione.*” Per ottenere il dato della popolazione complessiva si deve impostare una proporzione (che è un’uguaglianza tra due rapporti): $21 : 100 = 12 : X$ (risposta A, corretta). Le altre risposte contengono informazioni errate.
7. “*Bel Paese*” è una metafora per dire “*Italia*”; “*capelli bianchi*” è una metonimia (si sostituisce l’astratto = anziano, con il concreto = i capelli bianchi) per dire anziani (risposta D, corretta). Una *sineddoche* è una figura retorica che consiste nella sostituzione di un termine con un altro che ha con il primo una relazione di carattere quantitativo; per esempio: la parte per il tutto (una vela per la barca), il genere per la specie (i mortali per gli uomini), il singolare per il plurale (lo straniero per gli stranieri), la materia per l’oggetto (un bronzo per una scultura in bronzo), ecc. (risposta A, errata); una *similitudine* è un paragone costruito con la congiunzione “*come*” (risposta B, errata); una *litote* è una figura retorica che consiste nella formulazione attenuata di un



giudizio o di un'idea attraverso la negazione del suo contrario (“non ignaro” per dire “esperto”; “non è un'aquila” per dire “ha intelligenza scarsa”) (risposta C, errata).

8. Una *enumerazione* è una figura retorica che prevede che un concetto generale venga scomposto nelle sue parti, presentate sotto forma di elenco di parole o di frasi (risposta A, errata); una *antitesi* è una figura retorica consistente in un accostamento di parole o di concetti contrapposti, che acquistano maggior rilievo dalla vicinanza e dalla disposizione per lo più simmetrica. Si può ottenere sia affermando una cosa e negando insieme la sua contraria, come, per es., in Dante: “Non fronda verde, ma di color fosco; Non rami schietti, ma nodosi e ‘nvolti”, anche in modi del linguaggio comune: “chi la vuol cotta e chi la vuol cruda” (risposta C, errata); di solito si parla di *paratassi* quando il periodo è costruito solo con frasi principali; si può però considerare paratattico un periodo in cui da una principale dipendano diverse subordinate dello stesso ordine coordinate tra loro. “*Va a finire che tocca ai nipoti trascinare via i nonni per riportarli a casa*” presenta invece un andamento ipotattico con una principale e subordinate di grado\entità differente (risposta D, errata). I nipoti solitamente sono coloro che giocano maggiormente, rispetto ai nonni che non dovrebbero farlo: in questo caso è ribaltata la situazione. I nonni si trasformano in perditempo, poco “coscientosi” che vengono riportati all’ordine dai più giovani che si trasformano nelle persone più serie e “coscientose”. Il *paradosso* è infatti una affermazione, proposizione, tesi, opinione che, per il suo contenuto o per la forma in cui è espressa, appare contraria all’opinione comune o alla verosimiglianza e riesce perciò sorprendente o incredibile (risposta B, corretta).
9. Ci viene riferito che, a giocare nella ludoteca di Udine, “*al massimo si perde la pazienza per la iella.*”: “*sventura*” non è altro che un sinonimo di “*iella*” (risposta B, corretta). Non ce la si può prendere con la “*buona sorte*” che è l’opposto della *iella* (risposta D, errata); alla ludoteca si può giocare in modi differenti, ma non si usano “*gratta e vinci*” (risposta A, errata) e ci sono intrattenimenti differenti dai soli giochi da tavolo (ad esempio “*Shut the box*” è simile alle *slot machine*), (risposta C, errata).
10. Un “*onomaturgo*” è colui che conia parole nuove, è un inventore di neologismi. “*Diversamente giovane*” o “*Gratta e vinci*”, sono espressioni “moderne” (neologismi) entrate nell’uso quotidiano di ognuno di noi (risposta C, corretta). Le altre tre risposte contengono informazioni errate.

ESERCIZIO 5

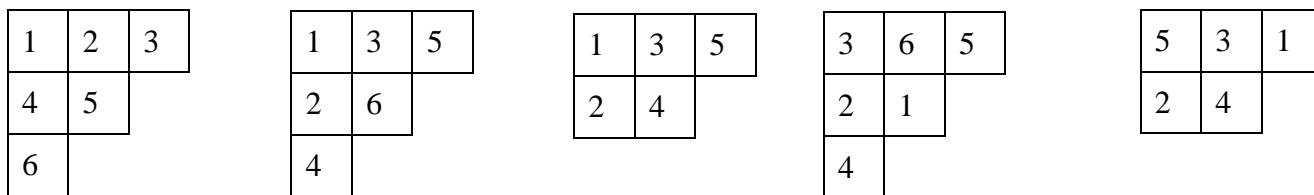
PREMESSA

Remember that $\lambda = [n_1, n_2, \dots, n_p]$, a list of positive integers in non-increasing order, can be thought as a *shape* of an F-diagram (or *Ferrers diagram*) that is composed of rows of boxes; there are as many rows as elements in the list, and each row has as many boxes as the value of the corresponding element.

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

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

If an F-diagram of shape $\lambda \vdash m$ is filled with the numbers 1, 2, ..., m is called a Y-diagram (or *Young diagram*); examples are:



A Young diagram is called *standard* if:

- in each row the numbers are increasing (from left to right),
- in each column the numbers are increasing (from top to bottom).

In the examples above, the first three diagrams are standard; the last two diagrams are not standard.

PROBLEMA

Consider the shape $[3,3,3,3,2] \vdash 14$;

A. how many standard Y-diagrams of that shape satisfies the following conditions:

1. the last box of first column contains 5,
2. the last box of the second row contains 12,
3. the last box of the third row contains 13,
4. the last box of the fourth row contains 14.

B. how many standard Y-diagrams of that shape satisfies the following conditions:

1. the last box of first column contains 5,
2. the last box of the third row contains 13,
3. the last box of the fourth row contains 14.

Put your answers, as integer numbers, in the table below.

A.	
B.	

SOLUZIONE

A.	5
B.	14

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

A. La forma $[3,3,3,3,2] \vdash 14$, riempita parzialmente come richiesto dalla prima domanda, è mostrata nella seguente figura.

		12
		13
		14
5		

La prima colonna e la seconda casella della prima riga hanno un riempimento obbligato, mostrato nella seguente figura.

1	6	
2		12
3		13
4		14
5		

I 5 numeri da 7 a 11 possono essere sistemati nelle caselle libere (rendendo standard il riempimento) in tanti modi diversi quante sono le scelte del numero (dei 5) da mettere alla fine della prima riga: gli altri 4 hanno posizione obbligata; quindi ci sono cinque modi diversi.

B. La forma $[3,3,3,3,2] \vdash 14$, riempita parzialmente come richiesto dalla seconda domanda, è mostrata nella seguente figura.

		13
		14
5		

La prima colonna e la seconda casella della prima riga hanno ancora riempimento obbligato, mostrato nella seguente figura.

1	6	
2		
3		13
4		14
5		



I 6 numeri da 7 a 12 possono essere sistemati nelle caselle libere (rendendo standard il riempimento) in tanti modi diversi quante sono le scelte dei due numeri da mettere all'inizio della terza colonna. In realtà, se le scelte arbitrarie possibili sono:

$$\frac{6 \times 5}{2} = 15,$$

tuttavia, non è accettabile la scelta (7,8) perché non si potrebbe completare in maniera standard la seconda riga. Tutte le altre scelte portano a una sola configurazione standard (sistemando i numeri in maniera crescente per colonna): quindi i possibili completamenti standard sono $15-1=14$.



ESERCIZIO 6

PROBLEMA

Un 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(<nodo di partenza>,<nodo di arrivo>,<distanza>)

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). Un *ciclo* è un percorso che inizia e termina nello stesso nodo. Un percorso si dice *semplice* se *non* ha nodi ripetuti: un percorso semplice, quindi, non contiene cicli. La *lunghezza* di un percorso è pari alla somma delle distanze che separano ciascun nodo (tranne l'ultimo) dal successivo.

È dato un grafo descritto dal seguente elenco di archi:

arco(n10,n3,12)	arco(n4,n9,1)	arco(n6,n1,5)	arco(n2,n7,11)
arco(n1,n2,4)	arco(n7,n1,3)	arco(n3,n8,4)	arco(n9,n5,4)
arco(n2,n6,3)	arco(n4,n10,6)	arco(n5,n8,8)	arco(n3,n9,9)
arco(n5,n6,5)	arco(n9,n2,7)	arco(n4,n7,10)	

Gli archi in **grassetto** sono a senso unico dal primo nodo verso il secondo.

Si possono effettuare percorsi tra due nodi diversi, rispettando eventuali sensi unici e avendo a disposizione un *budget* sufficiente per pagare il pedaggio richiesto per attraversare il nodo.

I termini seguenti descrivono i pedaggi assegnati a ciascun nodo:

pedaggio(n2,6)	pedaggio(n4,9)	pedaggio(n5,7)	pedaggio(n6,2)
pedaggio(n7,8)	pedaggio(n8,1)	pedaggio(n9,4)	

Per esempio, i nodi n1, n3 e n10 non richiedono alcun pedaggio per essere attraversati, mentre per il nodo n2 il pedaggio è 6, per n4 è 9, per n5 è 7 e così via.

Se non si dispone di un *budget* sufficiente per pagare il pedaggio, il nodo non può essere attraversato e quel percorso viene interrotto.

Disegnare il grafo (è possibile farlo con gli archi che non si incrociano). Determinare:

1. la lista L1 del percorso (semplice) *più lungo* tra n3 e n1 che può essere portato a termine con un budget iniziale di 20;
2. la lista L2 del percorso semplice *più lungo* tra n3 e n1 che può essere portato a termine con un budget iniziale di 11;
3. la lista L3 del percorso semplice *più breve* tra n3 e n1 che può essere portato a termine con un budget iniziale di 11;

L1	[]
L2	[]
L3	[]

SOLUZIONE

L1	[n3, n10, n4, n7, n1]
L2	[n3, n8, n5, n6, n1]

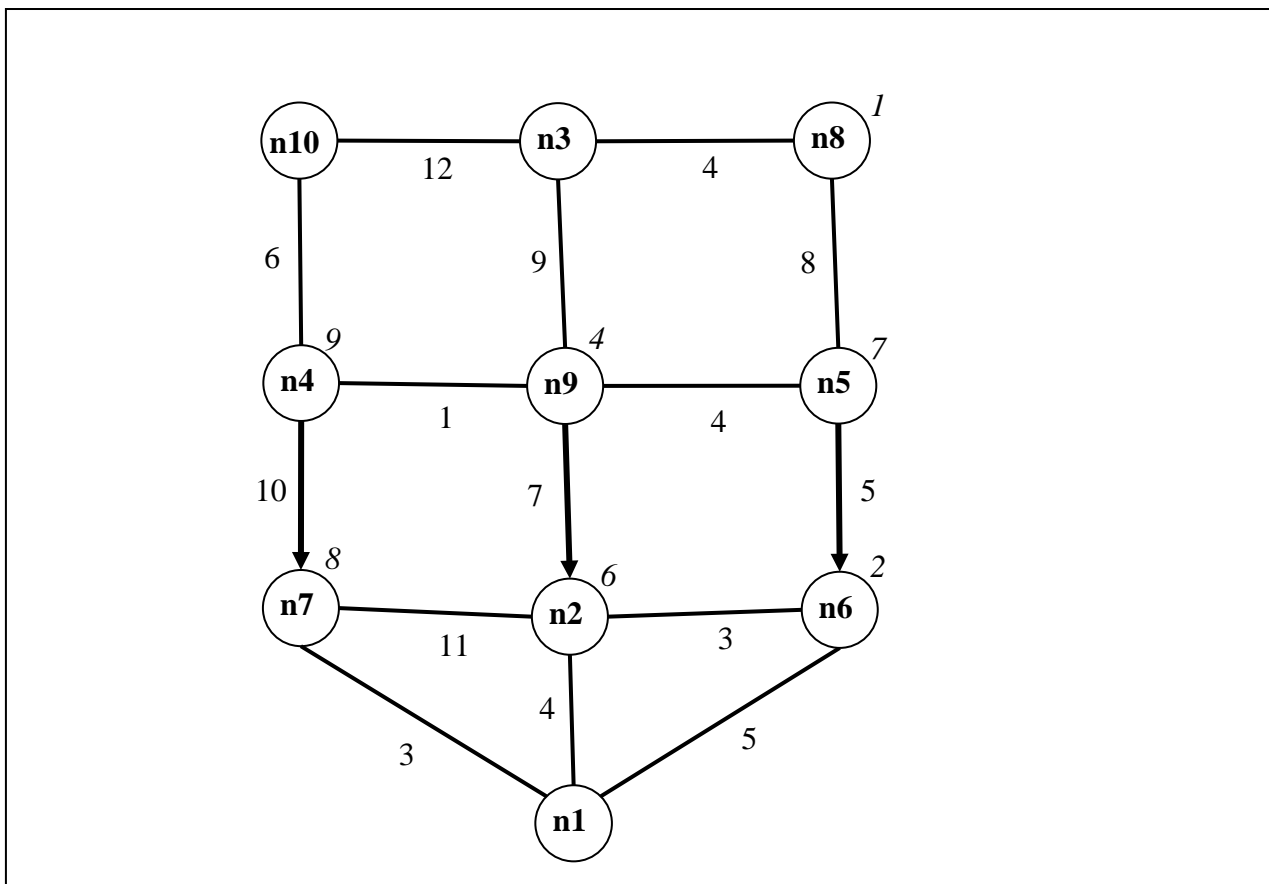


L3

[n3, n9, n2, n1]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il grafo descritto dal problema è un grafo planare: si può disegnare su un piano in modo che gli archi non si incrocino come, per esempio, mostrato nella seguente figura, dove ogni lato (arco) del grafo ha associata la lunghezza e ogni nodo (tranne n1, n3 e n10) il pedaggio.



Dal grafo si può costruire l'albero dei percorsi semplici tra il nodo n3 e il nodo n1.

Da quest'ultimo, oppure direttamente dal grafo, si elencano tutti i percorsi semplici tra gli stessi nodi con la relativa lunghezza e il pedaggio da pagare.

I percorsi con pedaggi inferiori o eguali a 20 sono i seguenti.

PERCORSI	LUNGHEZZA	PEDAGGIO
[n3, n8, n5, n9, n2, n1]	27	18
[n3, n8, n5, n6, n1]	22	10
[n3, n8, n5, n6, n2, n1]	24	16
[n3, n9, n5, n6, n1]	23	13
[n3, n9, n5, n6, n2, n1]	25	19
[n3, n9, n2, n7, n1]	30	18
[n3, n9, n2, n6, n1]	24	12
[n3, n9, n2, n1]	20	10
[n3, n10, n4, n9, n2, n1]	30	19
[n3, n10, n4, n7, n1]	31	17

La soluzione segue facilmente.



N.B. Si noti come la condizione sul *budget* diminuisca di molto i percorsi da esaminare e (in realtà) quindi facilita la soluzione del problema. (Ragionando in termini di albero, si può dire che la condizione “pota” molti rami.)



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	4	2
A4	3	2
A5	3	2
A6	3	2
A7	4	5
A8	3	5
A9	3	3
A10	3	2
A11	3	3
A12	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], [A3,A9], [A1,A4], [A2,A5], [A5,A7], [A4,A5], [A7,A12],
[A11,A12], [A6,A10], [A6,A8], [A4,A9], [A9,A10], [A9,A7], [A10,A11], [A8,A12].

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 NR: il numero minimo di ragazzi necessario per realizzare il progetto così pianificato.

N.B. In un progetto si dice *percorso critico* una successione di attività (la prima delle quali è la prima attività del progetto e l'ultima è l'ultima attività del progetto) tali che ognuna (tranne la prima) inizia esattamente quando termina la precedente. Nel presente progetto quanti sono i cammini critici? Riportare tale numero nel rigo CP.

N	
NR	
CP	

SOLUZIONE

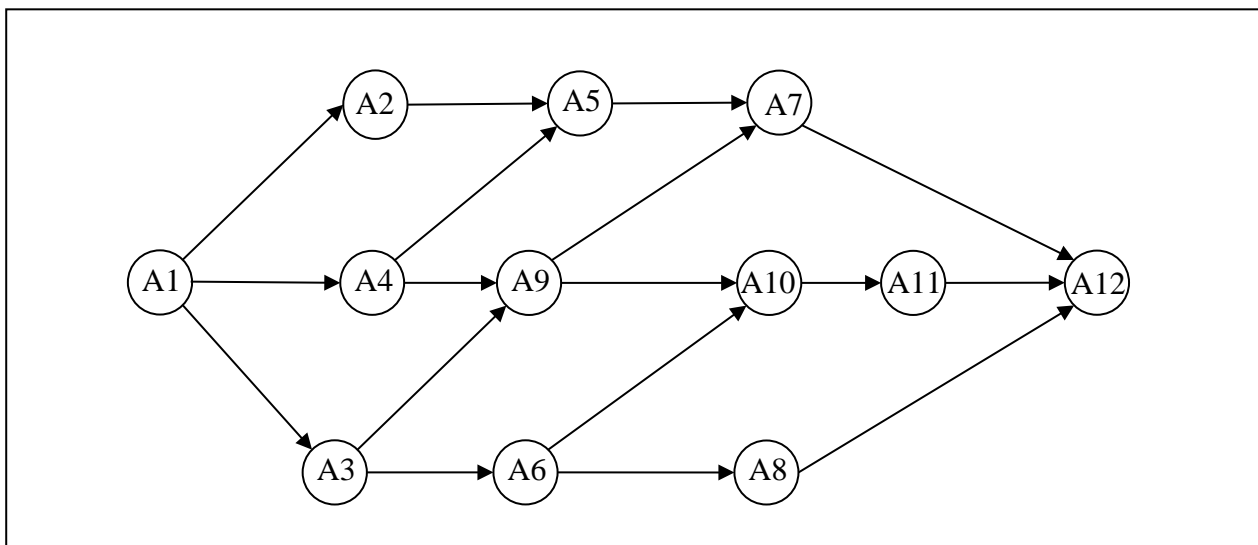
N	12
NR	10



CP 5

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.



Per costruire tale grafo (mostrato in figura) si disegnano tanti nodi quante sono le attività (ciascun nodo porta il nome della corrispondente attività).

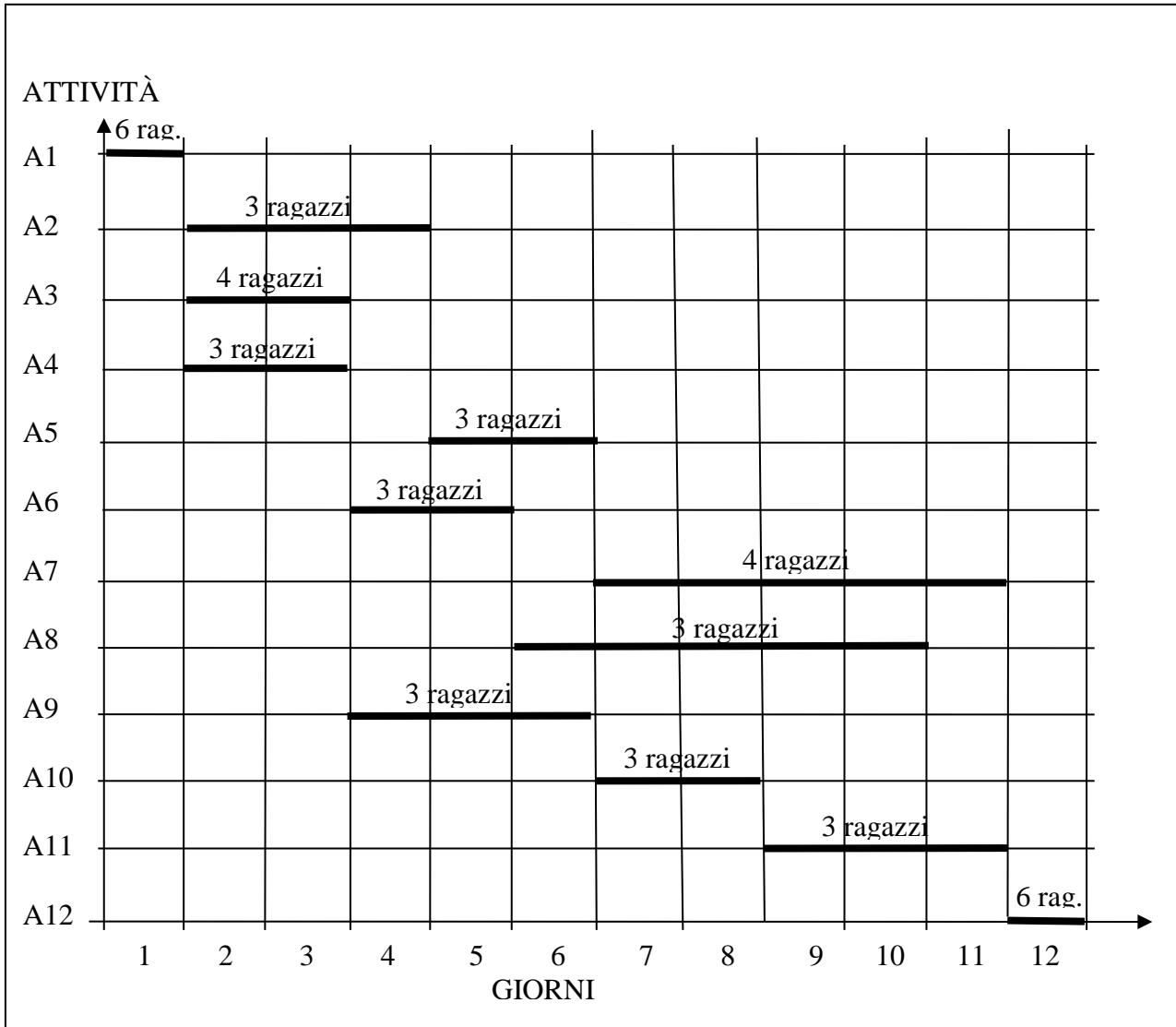
Esiste una attività che compare solo a sinistra nelle coppie che descrivono le priorità: questa è l'attività *iniziale* (in questo caso A1); il nodo corrispondente deve essere disegnato alla sinistra di tutti gli altri.

Esiste una attività che compare solo a destra nelle coppie che descrivono le priorità: questa è l'attività *finale* (in questo caso A12); il nodo corrispondente deve essere disegnato alla destra di tutti gli altri.

Poi per ogni coppia che descrive le priorità si disegna una freccia che connette i nodi coinvolti in quella coppia. Alla fine, in generale, si otterrà (in generale) un grafo con frecce che si incrociano: tenendo fissi il nodo iniziale e il nodo finale si spostano gli altri nodi per cercare di ottenere un grafo con frecce che non si incrociano (frequentemente ci si riesce).

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).

Così, per esempio, l'attività A1 inizia il giorno 1 e dura un giorno; quando è terminata, il giorno 2 possono iniziare le attività A2, A3 e A4 (che quindi si svolgono parzialmente in parallelo); l'attività A5, per esempio, può iniziare solamente quando è terminata sia la A2 sia la A4.



Dal Gantt si vede che il progetto dura 12 giorni; e che il numero massimo di ragazzi al lavoro contemporaneamente è 10: questo è anche il numero minimo di ragazzi per realizzare il progetto così pianificato. I percorsi critici sono 5:

[A1,A2,A5,A7,A12], [A1,A4,A9,A10,A11,A12], [A1,A4,A9,A7,A12], [A1,A3,A9,A10,A11,A12], [A1,A3,A9,A7,A12].

Il significato “intuitivo” del percorso critico è il seguente. Per quanto sia accurata una pianificazione, può sempre verificarsi che una attività richieda più tempo di quello previsto. Se *ritarda* una attività su un percorso critico, allora ritarda anche la data di fine del progetto.



ESERCIZIO 8

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura.

```

procedure PRIMA;
variables A, B, K, N, M integer;
N ← 0;
for K =1, 6 step 1 do
  A ← -100;
  N ← N + 2;
  B ← N + 5;
  while A<B do
    M ← K + 1;
    A ← A +N×B;
    B ← B + M;
  endwhile;
  output A, B;
endfor;
endprocedure;

```

Scrivere i valori di output nella seguente tabella.

K	A	B
1		
2		
3		
4		
5		
6		

SOLUZIONE

K	A	B
1	44	19
2	44	18
3	56	19
4	148	23
5	50	21
6	104	24

COMMENTO ALLA SOLUZIONE

Nelle seguenti tabelle sono riportati i valori delle variabili alla fine del ciclo “while”; la prima riga rappresenta i valori delle variabili all’inizio del ciclo).

K	N	M	A	B
1	2	/	-100	7
1	2	2	-86	9



1	2	2	-68	11
1	2	2	-46	13
1	2	2	-20	15
1	2	2	10	17
1	2	2	44	19

K	N	M	A	B
2	4	3	-100	9
2	4	3	-64	12
2	4	3	-16	15
2	4	3	44	18

K	N	M	A	B
3	6	4	-100	11
3	6	4	-34	15
3	6	4	56	19

K	N	M	A	B
4	8	5	-100	13
4	8	5	4	18
4	8	5	148	23

K	N	M	A	B
5	10	6	-100	15
5	10	6	50	21

K	N	M	A	B
6	10	7	-100	17
6	10	7	104	24

ESERCIZIO 9

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura.

```

procedura SECONDA;
variables A, B, C, N integer;
N ← 0;
A ← 20;
B ← -30;
C ← 0;
while B ≤ A+B do
    N ← N+1;
    A ← A - N×N;
    B ← B + N×N;
    C ← C + N;
endwhile;
output N, A, B, C;
endprocedura;
    
```

Compreso il significato della procedura, scrivere nella tabella sotto riportata i valori messi in output dalla procedura.

N	
A	
B	
C	

SOLUZIONE

N	4
A	-10
B	0
C	10

COMMENTO ALLA SOLUZIONE

La seguente tabella mostra i valori delle variabili immediatamente prima del costrutto “while” e dopo ogni esecuzione del corpo di tale costrutto; le ultime due colonne mostrano il predicato valutato.

N	A	B	C	$B \leq A+B$	
0	20	-30	0	$-30 \leq -10$	<i>true</i>
1	19	-29	1	$-29 \leq -10$	<i>true</i>
2	15	-25	3	$-25 \leq -10$	<i>true</i>
3	6	-16	6	$-16 \leq -10$	<i>true</i>
4	-10	0	10	$0 \leq -10$	<i>false</i>



OLIMPIADI di PROBLEM SOLVING

Scuola Sec. Secondo Grado – FINALE – SQ. - 14/15



ESERCIZIO 10

PROBLEMA

Si considerino le seguenti successioni:

$$a_n = n^2 - 10n$$

$$b_n = n^3 - 100n$$

$$c_n = 10n$$

Trovare il più piccolo valore N1 di n per cui risulta $b_n > a_n + c_n$ e calcolare questi termini delle successioni, chiamati A1, B1, C1 (rispettivamente in accordo col nome delle variabili).

Trovare il più piccolo valore N2 di n per cui risulta $a_n > c_n$ and $b_n > a_n$ e calcolare questi termini, chiamati A2, B2, C2 (rispettivamente in accordo col nome delle variabili).

N1	
A1	
B1	
C1	
N2	
A2	
B2	
C2	

SOLUZIONE

N1	11
A1	11
B1	231
C1	110
N2	21
A2	231
B2	7161
C2	210

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La tabella seguente mostra i primi valori delle successioni; è evidente che per

$$n = 11, \text{ per la prima volta } b_n > a_n + c_n \text{ e}$$

$$n = 21, \text{ per la prima volta } b_n > a_n \text{ and } a_n > c_n$$

N	A	B	C
1	-9	-99	10



2	-16	-192	20
3	-21	-273	30
4	-24	-336	40
5	-25	-375	50
6	-24	-384	60
7	-21	-357	70
8	-16	-288	80
9	-9	-171	90
10	0	0	100
11	11	231	110
12	24	528	120
13	39	897	130
14	56	1344	140
15	75	1875	150
16	96	2496	160
17	119	3213	170
18	144	4032	180
19	171	4959	190
20	200	6000	200
21	231	7161	210
22	264	8448	220

ESERCIZIO 11
PROBLEMA

John drives from his home to the airport to catch a flight. He drives 30 miles in the first hour, but realizes that he will be one hour late if he continues at this speed. He increases his speed by 10 miles per hour for the rest of the way to the airport and arrives 30 minutes early. How many miles is the airport from his home?

Put your answer in the box below as a rounded integer number.

SOLUZIONE

210

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Let d (in miles) be the distance between John's home and the airport, and let t (in hours) be the interval of time between the start of his trip and the flight departure.

If he drives at 30 mph, he will be one hour late, this means that it will take him $t + 1$ hours to get to the airport. Thus

$$d = V \times T = 30(t + 1)$$

That means

$$t = \frac{d}{30} - 1 = \frac{d - 30}{30}$$

On the other hand, after driving an hour at 30 mph, he has $d - 30$ miles left and $t - 1$ hours left. Then, if he drives at 40 mph, he will be 1/2 hour early. Thus:

$$d - 30 = V \times T = 40 \left[(t - 1) - \frac{1}{2} \right] = 40 \left(t - \frac{3}{2} \right)$$

$$d = 40t - 60 + 30 = 40t - 30$$

That means:

$$t = \frac{d + 30}{40}$$

Finally, equating the two expressions for t , we get:

$$\frac{d - 30}{30} = \frac{d + 30}{40}$$

$$\frac{4d - 120}{120} = \frac{3d + 90}{120}$$

$$4d - 3d = 210$$

$$d = 210$$



ESERCIZIO 12

PROBLEMA

Melvin asked his Grandma how old she was. Rather than giving him a straight answer, she replied: “I have 5 children, and there are 4 years between each one and the next. I had my first child (your Uncle John) when I was 25. Now the youngest one (your Auntie Mary) is 25 herself. That’s all I’m telling you!”

How old is Melvin’s Grandma? Put your answer, as an integer number, in the box below.

SOLUZIONE

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

First child born: Grandma is 25

Second child born: Grandma is 29 ($25 + 4$)

Third child born: Grandma is 33 ($29 + 4$)

Fourth child born: Grandma is 37 ($33 + 4$)

Fifth child born: Grandma is 41 ($37 + 4$)

Fifth child is 25: Grandma is 66 ($41 + 25$)