



ESERCIZIO 1

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*).

Siano 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],a)
regola(10,[b,c,i],a)	regola(11,[e,h],r)	regola(12,[n,m,r],a)

Trovare:

1. la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **a** a partire da **p, q**;
2. la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **a** a partire da **f, g**;
3. la lista L3 che descrive il procedimento *più breve* per dedurre **a** a partire da **h**;
4. la lista L4 che descrive il procedimento *più lungo* per dedurre **a** a partire da **h**.

L1]
L2]
L3]
L4]

SOLUZIONE

L1	[8,5,4,10]
L2	[7,3,9]
L3	[6,3,9]
L4	[6,1,2,11,12]



COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Si nota subito che **a** si può dedurre con le regole 9 (da **d**), 10 (da **b, c, i**) e 12 (da **n, m, r**).

Per la prima domanda, dai dati si può applicare solo la regola 8, che deduce **b**: questo suggerisce che **a** sarà dedotto con la regola 10: infatti il procedimento è [8,5,4,10].

Per la seconda domanda, dai dati (**f, g**) si può applicare solo la regola 7, che deduce **e**; da **f, g, e** si possono applicare la regola 3, che deduce **d**, oppure la regola 2, che deduce **n**: quest'ultimo compare come antecedente solo della regola 12, ma **m** ed **r** (gli altri antecedenti di 12) non sono dati e, per essere dedotti, richiedono **h**, che non è dato e non è conseguente di alcuna regola. Quindi, come seconda regola, si deve applicare la 3 e il procedimento deduttivo è [7,3,9].

La terza e la quarta domanda suggeriscono che, a partire da **h**, esistono più procedimenti per dedurre **a**. Infatti dato **h** è applicabile solo la regola 6, che deduce **e**; a questo punto si può applicare quanto detto per la seconda domanda e ottenere il procedimento [6,3,9] di tre regole: questo è sicuramente il più corto perché il primo passo è obbligato e, come secondo passo, non si può applicare direttamente nessuna delle tre regole 9, 10, 12 che deducono **a** (e quindi non esiste un procedimento di sole due regole).

D'altra parte, dopo la regola 6 sono applicabili (da **h** ed **e**) anche la regola 2 e (a differenza della seconda domanda) le regole 1 e 11 che permettono di dedurre, rispettivamente, **n, m** ed **r**. Quindi **a** può essere dedotto con la regola 12: il procedimento è [6,1,2,11,12].

È immediato verificare che non esistono altre possibilità.

ESERCIZIO 2

PROBLEMA

In un campo di gara di dimensioni 7×7, un robot, che si può muovere come il cavallo nel gioco degli scacchi, si trova nella casella [1,7] e deve arrivare alla casella [7,1], eseguendo percorsi semplici (cioè senza passare più di una volta in una stessa casella). Nel campo sono presenti le caselle interdette descritte dalla seguente lista: [[3,4],[3,6],[6,3]]. I premi distribuiti nel campo di gara sono descritti dalla seguente lista: [[3,1,10],[3,3,12],[2,5,13],[4,4,5],[5,5,5],[2,6,15]]. Al robot sono interdette le mosse che, con riferimento alla rosa dei venti, sono specificate dagli elementi della lista [nno,ene,nne], quindi le mosse permesse sono mostrate dalla seguente figura.

	×		×	
♞				×
		♚		
♞				♞
	♞		♞	

Trovare la lista L1 che descrive il percorso (semplice) che consente di accumulare il maggior numero di premi e la lista L2 che descrive il percorso (semplice) che consente di accumulare il minor numero di premi

L1	[]
L2	[]

SOLUZIONE

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

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il campo di gara è mostrato nella seguente figura.

♚					
	15	■			
	13		5		
		■	5		
		12		■	
		10			

Una *maniera sistematica* per trovare la soluzione consiste nel costruire l’*albero delle possibili mosse*: si inizia con la *radice* che corrisponde alla 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. Ci si arresta quando si è arrivati in una casella da cui non ci si può muovere o quando si è raggiunto un prefissato obiettivo (una casella di questo tipo si dice *meta*).



Questo particolare problema può essere risolto “facilmente”, cioè senza esaminare formalmente tutte le possibili mosse. Considerate le mosse permesse e l’estensione del campo di gara, si vede immediatamente che:

- il robot può fare solo percorsi semplici,
- la prima mossa può essere solo in [2,5],
- il robot da [2,5] non può andare in [1,3] perché non riuscirebbe poi ad andare in [7,1],
- il robot da [2,5] può andare in [3,3] o in [4,4] e da queste caselle può raggiungere la meta senza accumulare più punti e in una sola maniera.

Quindi il robot può fare solo i seguenti due percorsi:

[[1,7],[2,5],[4,4],[5,2],[7,1]] premi raccolti 18,
[[1,7],[2,5],[3,3],[5,2],[7,1]] premi raccolti 25.

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 un termine che contiene le seguenti informazioni:

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

Il deposito contiene i seguenti minerali:

deposito(m1,43,91)	deposito(m2,48,92)	deposito(m3,47,97)	deposito(m4,41,91)
deposito(m5,45,95)	deposito(m6,42,91)	deposito(m7,44,96)	deposito(m8,49,93)

PROBLEMA

Disponendo di un motocarro con portata massima di 183 Kg, trovare la lista L1 delle sigle di due minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo.

Disponendo di un motocarro con portata massima di 185 Kg, trovare la lista L2 delle sigle di due minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo.

Disponendo di un motocarro con portata massima di 280 Kg, trovare la lista L3 delle sigle di tre minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo.

N.B. Nelle liste, elencare le sigle in ordine (lessicale) crescente; per le sigle usate si ha il seguente ordine: m1<m2<m3<... .

L1	[]
L2	[]
L3	[]

SOLUZIONE

L1	[m1,m2]
L2	[m2,m8]
L3	[m2,m5,m8]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

In generale, in problemi di questo tipo, occorre considerare *tutte* le possibili *combinazioni* di due minerali diversi, il loro valore e il loro peso.

Costruite le combinazioni, occorre calcolare per ognuna il valore e il peso complessivi; le combinazioni di due minerali sono le seguenti.

2COMB. VALORE e PESO	2COMB. VALORE e PESO
[m1,m2] [91,183]	[m2,m7] [92,188]
[m1,m3] [90,188]	[m2,m8] [97,185]
[m1,m4] [84,182]	[m3,m4] [88,188]
[m1,m5] [88,186]	[m3,m5] [92,192]
[m1,m6] [85,182]	[m3,m6] [89,188]
[m1,m7] [87,187]	[m3,m7] [91,193]
[m1,m8] [92,184]	[m3,m8] [96,190]
[m2,m3] [95,189]	[m4,m5] [86,186]
[m2,m4] [89,183]	[m4,m6] [83,182]
[m2,m5] [93,187]	[m4,m7] [85,187]
[m2,m6] [90,183]	



Le combinazioni di tre minerali sono le seguenti.

3COMB.	VAL. e PESO	3COMB.	VAL. e PESO	3COMB.	VAL. e PESO
[m1,m2,m3]	[138,280]	[m1,m6,m8]	[134,275]	[m3,m4,m7]	[132,284]
[m1,m2,m4]	[132,274]	[m1,m7,m8]	[136,280]	[m3,m4,m8]	[137,281]
[m1,m2,m5]	[136,278]	[m2,m3,m4]	[136,280]	[m3,m5,m6]	[134,283]
[m1,m2,m6]	[133,274]	[m2,m3,m5]	[140,284]	[m3,m5,m7]	[136,288]
[m1,m2,m7]	[135,279]	[m2,m3,m6]	[137,280]	[m3,m5,m8]	[141,285]
[m1,m2,m8]	[140,276]	[m2,m3,m7]	[139,285]	[m3,m6,m7]	[133,284]
[m1,m3,m4]	[131,279]	[m2,m3,m8]	[144,282]	[m3,m6,m8]	[138,281]
[m1,m3,m5]	[135,283]	[m2,m4,m5]	[134,278]	[m3,m7,m8]	[140,286]
[m1,m3,m6]	[132,279]	[m2,m4,m6]	[131,274]	[m4,m5,m6]	[128,277]
[m1,m3,m7]	[134,284]	[m2,m4,m7]	[133,279]	[m4,m5,m7]	[130,282]
[m1,m3,m8]	[139,281]	[m2,m4,m8]	[138,276]	[m4,m5,m8]	[135,279]
[m1,m4,m5]	[129,277]	[m2,m5,m6]	[135,278]	[m4,m6,m7]	[127,278]
[m1,m4,m6]	[126,273]	[m2,m5,m7]	[137,283]	[m4,m6,m8]	[132,275]
[m1,m4,m7]	[128,278]	[m2,m5,m8]	[142,280]	[m4,m7,m8]	[134,280]
[m1,m4,m8]	[133,275]	[m2,m6,m7]	[134,279]	[m5,m6,m7]	[131,282]
[m1,m5,m6]	[130,277]	[m2,m6,m8]	[139,276]	[m5,m6,m8]	[136,279]
[m1,m5,m7]	[132,282]	[m2,m7,m8]	[141,281]	[m5,m7,m8]	[138,284]
[m1,m5,m8]	[137,279]	[m3,m4,m5]	[133,283]	[m6,m7,m8]	[135,280]
[m1,m6,m7]	[129,278]	[m3,m4,m6]	[130,279]		

La soluzione segue facilmente.



ESERCIZIO 4

PREMESSA

Leggere il testo e osservare le immagini seguenti con attenzione.

La tua bici si fa ibrida

*La bici è un mezzo meccanico semplice e molto versatile, che può essere implementato di numerosi accessori, alcuni dei quali parecchio sofisticati, altri assai utili per ogni fascia di utenza, cominciando dal semplice ciclista urbano. La dotazione di base, fatta di catarifrangenti, borse, borracce, campanello e fanali può essere arricchita da diversi apparecchi, ma anche da kit di trasformazione che possono davvero cambiare il modo di pedalare. È il caso di chi sceglie ad esempio di trasformare una vecchia bicicletta in un mezzo a pedalata assistita. In commercio esistono diversi modelli belli e pronti di queste bici, denominate pedelecs. Non si tratta di una bicicletta elettrica vera e propria, ma di un modello ibrido, il cui acquisto in alcuni casi è equiparabile a quello di uno scooter. Da qualche anno però sono stati inventati anche degli appositi kit di montaggio di motori elettrici, dotati di batterie ricaricabili, che intervengono in ausilio della pedalata. Tra i prodotti più innovativi c'è la **Copenhagen Wheel**, presentata in occasione della conferenza sul clima tenuta nella capitale danese nel 2009 e frutto di un progetto del MIT (Massachusetts Institute of Technology) di Boston. In questo caso basta sostituire il cerchio della ruota posteriore con un disco motore, che offre anche un sistema di recupero dell'energia in frenata.*

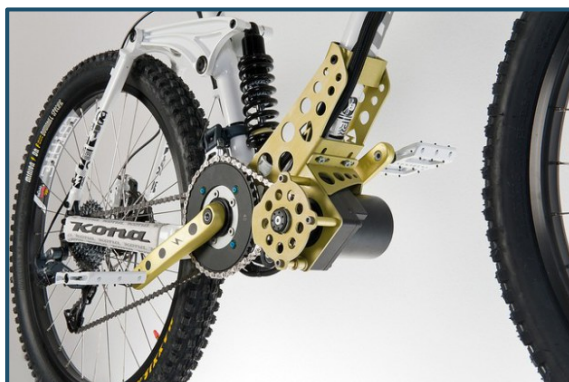
Dalle due ruote alla cargo

*Le **cargo bike** si stanno diffondendo in molti paesi del mondo, non solo come mezzo di trasporto per le persone, ma anche per il lavoro dei corrieri, per consegne di generi alimentari, o altri beni, riuscendo a trasportare nel pianale di appoggio anche più di un quintale. Anche in questo caso, invece di acquistare un mezzo specifico si può fare una semplice modifica per rendere la tua vecchia bici una sorta di station wagon. Si può allungare il telaio nella parte posteriore oppure applicare la prolunga alla ruota anteriore. In questo caso c'è un asse che viene fissato come una normale ruota ai forcellini anteriori, per andare a sostenere due ruote più piccole, che permettono il montaggio di un ripiano centrale.*

Alta tecnologia sul manubrio

*Molti sforzi innovativi negli ultimi anni si concentrano sull'integrazione con tecnologie satellitari e smartphone, che ovviamente richiedono le rituali ricariche elettriche. In Italia **Viserbike** ha ideato un sistema portatile di alimentazione di batterie per ricaricare i vari dispositivi tecnologici di uso comune, quali cellulari, tablet e quant'altro, tramite un piccolo pannello fotovoltaico da applicare sulla bicicletta. La canadese **Borealis Bikes** ha progettato delle manopole connesse al web che possono indicare la direzione al ciclista semplicemente emettendo delle vibrazioni. Si tratta di montare due elementi a forma cilindrica all'interno del manubrio della bici, che sono collegate a uno smartphone via bluetooth. In questo modo il ciclista non è obbligato a controllare il display dello smartphone evitando di distrarsi alla guida. Ma ricordate: il miglior amico della sicurezza in bici rimane il semplice caschetto!*

Tratto da Dario Scacciavento: *La tua bici si fa ibrida*, Terra Nuova, aprile 2015, no.304



PROBLEMA

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

1. Nel testo si dice *“La dotazione di base, fatta di catarifrangenti, borse, borracce, campanello e fanali può essere arricchita da diversi apparecchi, ma anche da kit di trasformazione che possono davvero cambiare il modo di pedalare.”*; in questo periodo c'è:
 - A. Una enumerazione;
 - B. Un chiasmo;
 - C. Una antitesi;
 - D. Una iperbole.
2. Dopo il testo ci sono due immagini relative ad alcuni modelli di biciclette descritte nel testo: tra di esse si vede:
 - A. Anche un esempio di pannello fotovoltaico adattato alla bicicletta per ricaricare i dispositivi tecnologici applicati al mezzo stesso;
 - B. Anche un esempio di cargo bike con allungamento della parte posteriore del telaio;
 - C. Anche un esempio di *pedelecs* al quale è stato applicato un allungamento del telaio nella parte anteriore della bicicletta;
 - D. Anche un esempio di *pedelecs*.



3. Nell'incipit del testo si dice "...per ogni fascia di utenza, cominciando dal semplice ciclista urbano"; con l'espressione "cominciando dal semplice ciclista urbano" si vuole intendere che:
 - A. Il ciclista urbano ha più esigenze di qualsiasi altro "utilizzatore" della bicicletta;
 - B. Il ciclista urbano ha meno esigenze specifiche e particolari rispetto ad altri "utilizzatori" di biciclette, come ad esempio chi adopera la *mountain bike* o la bicicletta da corsa;
 - C. La bicicletta usata in città non ha bisogno di modifiche di nessun tipo;
 - D. Le modificazioni applicabili ad una bicicletta, utilizzata in città, sono le più veloci da realizzarsi.
4. Tra i modelli descritti nel testo, c'è anche uno che:
 - A. Sfrutta il lavoro della forza decelerante;
 - B. Invia messaggi *bluetooth* tramite un cellulare applicato al manubrio della bicicletta;
 - C. Automaticamente si allunga, mediante una applicazione elettronica che trasforma una normale bicicletta in una *cargo bike*;
 - D. Sfrutta il lavoro della forza accelerante.
5. Quando nel testo si afferma "[...] che ovviamente richiedono le rituali ricariche elettriche", l'aggettivo "rituali" sta a significare:
 - A. Importanti e necessarie;
 - B. Consuete, abituali;
 - C. Specifiche e possibili;
 - D. Occasionali, saltuarie.
6. Nel testo compare una metafora; indicarla tra le seguenti:
 - A. Mezzo meccanico (per dire bicicletta);
 - B. Pedelecs (per dire bicicletta a pedalata assistita);
 - C. Display (per dire schermo dello smartphone);
 - D. Amico della sicurezza (per dire caschetto).
7. Le *cargo bike* vengono presentate come un mezzo
 - A. Sicuro;
 - B. Specifico;
 - C. Duttile;
 - D. Ecologico.
8. L'azienda "Viserbike" ha ideato un sistema di alimentazione per la bicicletta che:
 - A. Trasforma l'energia termica in meccanica;
 - B. Trasforma l'energia elettrica in meccanica;
 - C. Converte l'energia solare in elettrica;
 - D. Converte l'energia statica in cinetica.
9. Si consideri la sintassi del secondo paragrafo del testo, quello intitolato "Dalle due ruote alla cargo" (il testo da analizzare inizia con "La *cargo bike* si stanno..." e si conclude con "...il montaggio di un ripiano centrale"). Nei periodi che costruiscono questo paragrafo:
 - A. C'è una sola proposizioni implicita;
 - B. Non ci sono proposizioni finali;
 - C. C'è una sola proposizione relativa;
 - D. C'è almeno una proposizione avversativa.
10. Si consideri il testo dal punto di vista del lessico. Ovviamente compaiono moltissimi termini legati al "mondo" della bicicletta (catarifrangenti, borse, borracce, campanello e fanali, pedalata, ruota, frenata, caschetto, ecc.), ma sono presenti:
 - A. Anche molti sottocodici legati al mondo dell'informatica e della comunicazione;
 - B. Anche molti termini specifici legati al mondo del commercio;
 - C. Anche molti sottocodici legati al mondo dello sport;
 - D. Anche molti sottocodici legati al mondo dell'ecologia.



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

SOLUZIONE

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

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1. Nella frase è evidente una enumerazione (“*catarifrangenti, borse, borracce, campanello e fanali*”), cioè l’accostamento di parole o espressioni poste l’una dopo l’altra in relazione coordinata, per asindeto o polisindeto (risposta corretta A); un chiasmo è la ripetizione degli elementi di una frase in quella successiva con un ordine invertito ($X - Y; Y - X$) (risposta B, errata); un’antitesi è l’accostamento di frasi, sintagmi e parole di significato opposto (risposta C, errata); una iperbole è un’espressione in forma esagerata (risposta D, errata).
2. Le due immagini sono: una *cargo bike* con la parte anteriore allungata e la presenza di due sole ruote, e il dettaglio di una ruota posteriore a cui è stato aggiunto un dispositivo che riguarda la pedalata e/o la catena della bicicletta (nel testo si dice “*Da qualche anno però sono stati inventati anche degli appositi kit di montaggio di motori elettrici, dotati di batterie ricaricabili, che intervengono in ausilio della pedalata*”): la risposta corretta è quindi la D. Non compaiono immagini con dettagli di pannelli fotovoltaici (risposta A, errata), la *cargo bike* dell’immagine non presenta un allungamento posteriore, ma anteriore (risposta B, errata), la bicicletta “*pedelecs*” non ha nulla a che fare con l’allungamento del telaio (*cargo bike*), (risposta C, errata).
3. L’autore quando usa il verbo “cominciando” e l’aggettivo “semplice” dà l’idea di voler costruire una scala di valori dalla base, da ciò che “comincia”, che dà l’avvio e che si trova in una posizione o condizione di semplicità. Si evince dunque che si sta parlando delle applicazioni alle biciclette nelle loro forme più basiche, quelle che richiedono meno “strumenti sofisticati” e complessi (risposta B, corretta). Le altre risposte contengono informazioni errate o incomplete.



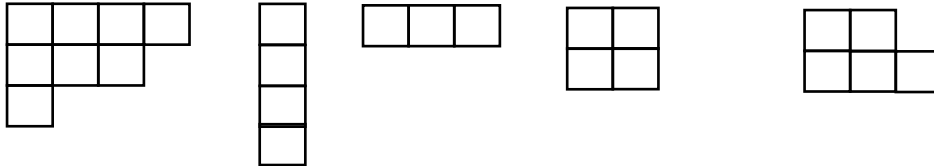
4. Nel testo, alla fine del primo paragrafo, si dice “[...]che offre anche un sistema di recupero dell’energia in frenata”: si tratta di un sistema che sfrutta il lavoro (energia) della forza decelerante (frenata). La risposta corretta è la A. Le altre risposte contengono informazioni errate o incomplete. La risposta B è errata perché il sistema “[...] delle manopole connesse al web che possono indicare la direzione al ciclista [...]” emette vibrazioni, non invia messaggi.
5. L’autore associa l’aggettivo “rituale” al termine ricarica: si vuole intendere una ricarica abituale, “di routine”, consueta, usuale (sono tutti sinonimi di rituale), quindi una ricarica che siamo soliti usare per i nostri dispositivi digitali. (risposta B, corretta). Le risposte alternative presentano endiadi\coppie di aggettivi non corrette.
6. La metafora consiste nella trasposizione di immagini in cui si sostituisce la denominazione dell’una con quella dell’altra: in questo caso il termine “caschetto” viene metaforizzato nell’immagine\concetto di amico\amicizia per sottolineare la funzione “protettiva” del dispositivo (risposta D, corretta); gli altri tre casi sono sostanzialmente sinonimie (mezzo meccanico parafrasi di bicicletta, pedelecs appellativo di bicicletta a pedalata assistita, display traduzione di schermo).
7. Nel secondo paragrafo si dice che “Le cargo bike si stanno diffondendo in molti paesi del mondo, non solo come mezzo di trasporto per le persone, ma anche per il lavoro dei corrieri, per consegne di generi alimentari, o altri beni, riuscendo a trasportare nel pianale di appoggio anche più di un quintale.” Si evince, quindi, che le cargo bike sono mezzi che si modificano a seconda delle necessità e delle circostanze, sono adattabili (cioè *duttili*), (risposta C, corretta). Si potrebbe anche ipotizzare che le cargo bike siano sicure ed ecologiche, ma queste caratteristiche non vengono menzionate nel testo.
8. Un pannello fotovoltaico è in grado di convertire l’energia solare incidente in energia elettrica, mediante l’effetto fotovoltaico (risposta corretta, C). Le altre risposte contengono informazioni errate.
9. Il paragrafo preso in considerazione presenta più proposizioni implicite (*riuscendo a..., di acquistare..., per rendere..., per andare a sostenere...*), (risposta A, errata); “*per rendere la tua vecchia bici...*” è una proposizione implicita finale (risposta B, errata); “*c’è un asse che viene fissato...*” e “*due ruote più piccole, che emettono...*” sono due proposizioni relative (risposta C, errata); “*invece di acquistare*” è una proposizione avversativa (risposta D, corretta).
10. Un sottocodice è un sistema di relazioni particolari che si stabiliscono fra gli elementi di un codice linguistico a seconda del settore di impiego (sportivo, economico, informatico, medico ecc.). Oltre alla presenza di innumerevoli termini legati al mondo della bicicletta, soprattutto, ma non solo, nell’ultimo paragrafo rintracciamo molti termini legati al mondo dell’informatica e della comunicazione (cellulari, smartphone, tablet, web, bluetooth, tecnologie satellitari, display, ricariche elettriche) (risposta A, corretta); circa l’area del “commercio” rintracciamo quattro semplici termini che non giustificano una specificità linguistica (acquisto, trasporto, consegna, alimentari) (risposta B, errata); non ci sono termini specifici dedicati all’ambito sportivo, se si eccettuano “*pedalata*” e “*ciclista*” che però rientrano nella “macro - area” del ciclismo (risposta C, errata); si parla di recupero dell’energia e clima, ma questi due termini non giustificano un sottocodice legato all’area dell’ecologia (risposta D, errata).



ESERCIZIO 5

PREMESSA

Remember that an F-diagram is a diagram of rows of boxes; the rows are left justified and of non-increasing length from top to bottom; in the following figure the first four diagrams are F-diagram, the fifth is not.



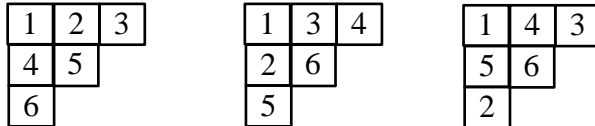
An F-diagram can be represented by a list whose elements are the length of rows from top to bottom: the following lists represents the four F-diagram in figure:

[4,3,1] [1,1,1,1] [3] [2,2]

Such a list is called the *shape* of the diagram; note that the elements of the list are in non-increasing order and their sum equals the number of boxes in the corresponding diagram.

An F-diagram of n boxes can be filled with numbers from 1 to n : in this case it is called a Y-diagram.

If the numbers in a Y-diagram are increasing in each row (left to right) and in each column (top to bottom), the diagram is called *standard*. The following Y-diagrams have shape [3,2,1]; the first two diagrams are standard, the third is not.



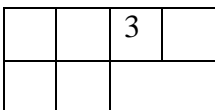
PROBLEMA

How many standard Y-diagrams of shape [4,2] have “3” in the third box of the first row? Enter your answer, as an integer number, in the box below.

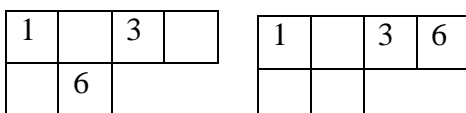
SOLUZIONE

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Occorre costruire i diagrammi standard di forma [4,2] che hanno 3 nella terza casella della prima riga, cioè completare in maniera standard il seguente diagramma.



“1” ha posizione obbligata; il “6” può stare solamente in due posizioni:

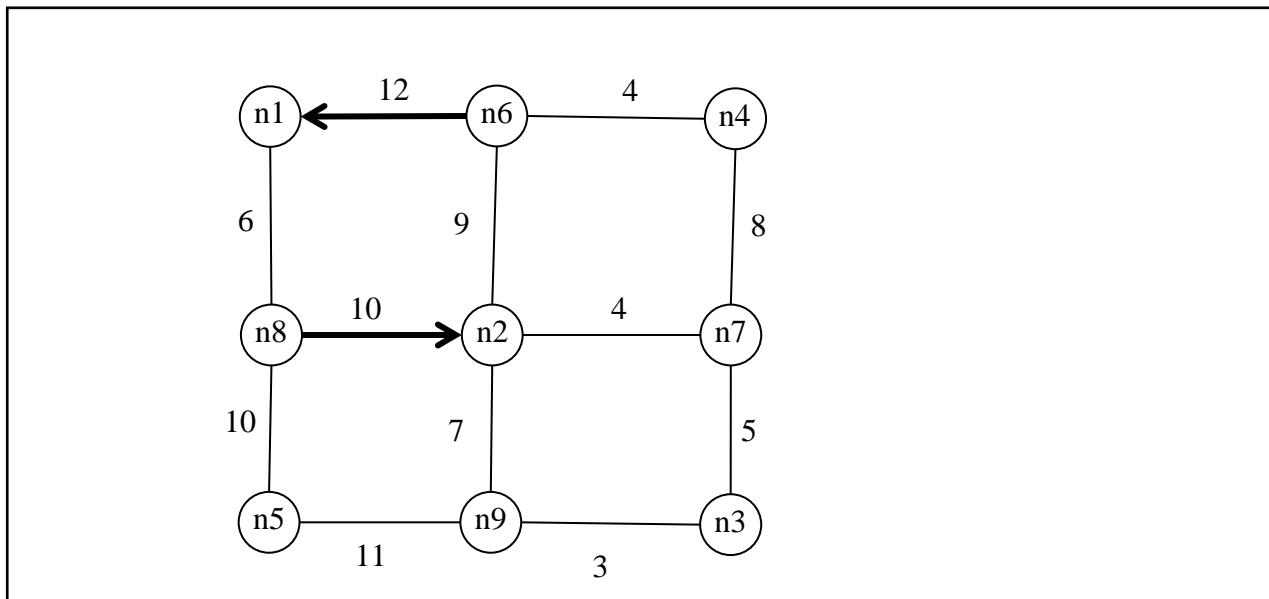


Il primo diagramma può essere completato (in maniera standard) in due modi, il secondo in un solo modo.

1	2	3	5
4	6		

1	2	3	4
5	6		

1	2	3	6
4	5		



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

Per risolvere il problema occorre elencare i cammini semplici tra $n1$ e $n3$ (con la loro lunghezza) in maniera *sistematica*, in modo da essere certi di averli presi in esame *tutti*; questo si può fare costruendo direttamente le liste corrispondenti ai cammini (come è fatto di seguito) o rappresentando i cammini con un albero in cui la radice è il nodo di partenza ($n1$), e ogni nodo (dell'albero) ha tanti figli quanti sono i nodi (del grafo) a lui collegati purché non compaiono come antenati. Le foglie dell'albero sono il nodo di arrivo ($n3$) o un nodo da cui non ci si può più muovere.

CAMMINO	LUNGHEZZA
[$n1, n8, n5, n9, n3$]	30
[$n1, n8, n5, n9, n2, n7, n3$]	43
[$n1, n8, n5, n9, n2, n6, n4, n7, n3$]	60
[$n1, n8, n2, n7, n3$]	25
[$n1, n8, n2, n6, n4, n7, n3$]	42
[$n1, n8, n2, n9, n3$]	26

La soluzione segue immediatamente.



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	2	2
A4	3	4
A5	2	2
A6	2	2
A7	3	1
A8	3	3
A9	2	2
A10	3	3
A11	2	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], [A2,A5], [A1,A4], [A4,A5], [A6,A7],[A1,A10]
 [A7,A8], [A7,A9], [A5,A12], [A8,A12], [A9,A12], [A4,A8], [A10,A11], [A11,A9].

Trovare il numero N di giorni necessari per completare il progetto, tenuto presente che alcune attività possono essere svolte in parallelo e che ogni attività *deve* iniziare prima possibile (nel rispetto delle priorità). Inoltre:

- trovare il numero minimo R di ragazzi che possono realizzare il progetto così pianificato;
- trovare il numero minimo M di ragazzi al lavoro in un giorno
- quanti giorni RG lavorano R ragazzi,
- quanti giorni MG lavorano M ragazzi.

N	
R	
M	
RG	
MG	

SOLUZIONE

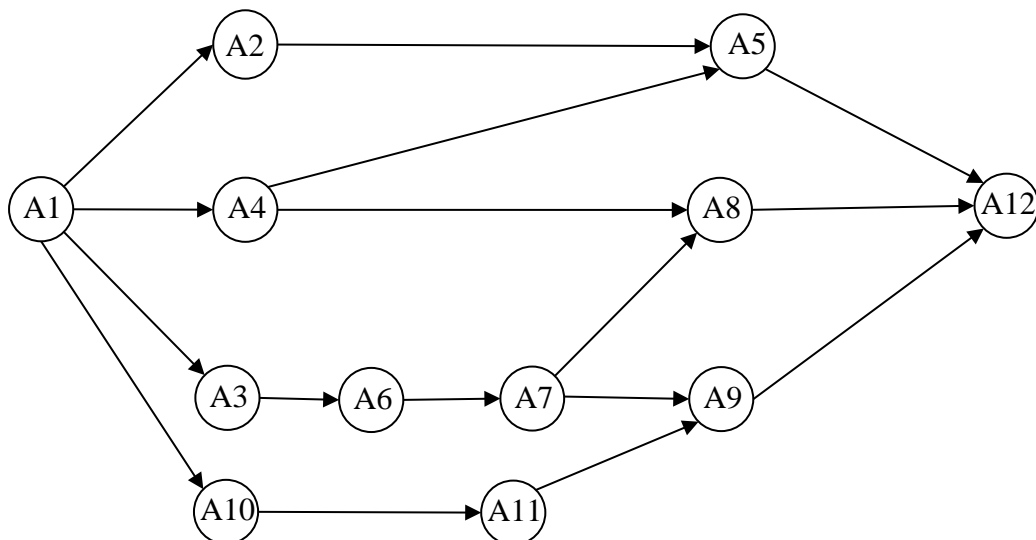
N	10
R	11
M	5



RG	3
MG	2

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).

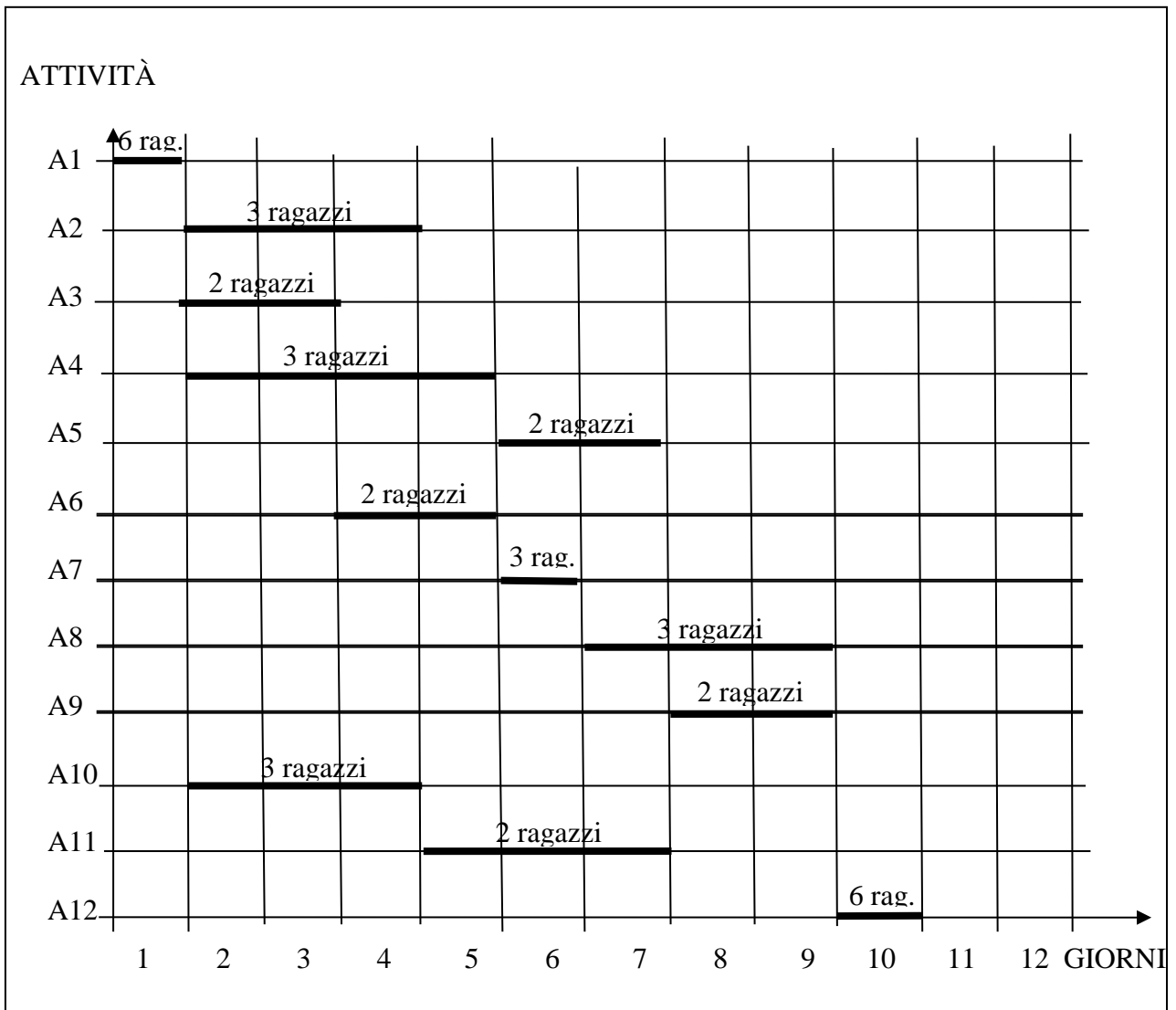
Esiste una attività che compare solo a sinistra nelle coppie che descrivono le priorità: questa è l'attività *iniziale* (in questo caso A1); il nodo corrispondente deve essere disegnato alla sinistra di tutti gli altri.

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 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 (come, appunto, è mostrato in figura).

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 A6, per esempio, può iniziare solamente quando è terminata sia la A4 sia la A3.



Dal Gantt si vede che il progetto dura 10 giorni, che il numero *massimo* di ragazzi al lavoro contemporaneamente è 11 i giorni 2, 3 e 4: è anche il numero minimo di ragazzi richiesto per realizzare il progetto; il numero *minimo* di ragazzi al lavoro contemporaneamente è 5 i giorni 8 e 9.



ESERCIZIO 8

PROBLEMA

Data la seguente successione:

$$a_1 = 1$$

$$a_2 = 1$$

$$a_n = a_{n-1} + a_{n-2} \quad \text{per } n > 2,$$

calcolarne elementi in modo da determinare il numero N1 di elementi dispari e il numero N2 di elementi pari compresi nell'intervallo 2, 2000 (estremi inclusi).

N1	
N2	

SOLUZIONE

N1	10
N2	5

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La successione data è essenzialmente la successione di Fibonacci:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, 6765, ...

Si noti come, nella successione, si susseguono due numeri dispari e uno pari.



ESERCIZIO 9

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA1.

```
procedure PROVA1;  
variables B, K, M, N, S1 integer;  
input B;  
M ← 0;  
N ← 0;  
for K = 1 to 6 do  
    M ← M + K + N;  
    N ← M + K + N;  
    S1 ← M + N;  
    if S1 > B then S1 ← 1; M ← 1; N ← 1; endif;  
    B ← B + K;  
endfor;  
output M, N, S1;  
endprocedure;
```

Il valore di input per B è 16. Determinare i valori di output.

M	
N	
S1	

SOLUZIONE

M	8
N	15
S1	23

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Basta eseguire, passo a passo, le operazioni indicate. Nella seguente tabella sono riportati i valori delle variabili *dopo* l'esecuzione del corpo del ciclo "for" per ogni valore di K.

K	M	N	S1	B
1	1	2	3	17
2	5	9	14	19
3	1	1	1	22
4	6	11	17	26
5	1	1	1	31
6	8	15	23	37



ESERCIZIO 10

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```
procedure PROVA2;  
variables A, K, M, N integer;  
M ← 0;  
N ← 10;  
for K = 1 to 10 do  
    M ← M + K + 2;  
    if M > N then A ← M; M ← N; N ← A + 10; endif;  
endfor;  
output M, N;  
endprocedure;
```

Determinare i valori di output.

M	
N	

SOLUZIONE

M	61
N	64

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Basta eseguire, passo a passo, le operazioni indicate. Nella seguente tabella sono riportati i valori delle variabili *dopo* l'esecuzione del corpo del ciclo "for" per ogni valore di K.

K	M	N
1	3	10
2	7	10
3	10	22
4	16	22
5	22	33
6	30	33
7	33	49
8	43	49
9	49	64
10	61	64



ESERCIZIO 11

PROBLEMA

John went to the store with just enough money to buy 20 tennis balls. When he arrived, he discovered that the store had a special sale on tennis balls: buy one at the regular price and get a second at $1/3$ off the regular price. What is the greatest number of tennis balls John could buy? Put your answer, as an integer number, in the box below

SOLUZIONE

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Si può ragionare in vari modi.

Per esempio si indichi con M la quantità di denaro che aveva John e con x il prezzo pieno di una pallina; dal problema si sa che

$$M = 20x = 10(2x),$$

indicando con $2x$ il prezzo di una coppia di palline.

Con la promozione il prezzo di due palline è diventato $\left(1 + \frac{2}{3}\right)x = \frac{5}{3}x$ e, quindi, John può comprare

$$\frac{M}{\frac{5}{3}x} = \frac{20x}{\frac{5}{3}x} = 12$$

coppie di palline, cioè 24.

Oppure (invece che ragionare in astratto) si può fare una ipotesi numerica: supporre che il prezzo pieno di una pallina era 3 (in qualunque unità monetaria); una pallina con lo sconto costa 2. John aveva 60 (per poter comprare 20 palline) quindi può comprare $60/5$ coppie di palline: cioè 24 palline.



ESERCIZIO 12

PROBLEMA

John's cat eats $\frac{1}{3}$ of a can of cat food every morning and $\frac{1}{3}$ of a can of cat food every evening. Sunday evening John emptied the last can; before feeding his cat on Monday morning, John bought a new box containing 6 cans of cat food and got one can free due to a special sale. On what day of the week did the cat finish eating all the cat food John bought?

Had John bought 5 boxes, taking advantage of the special sale, on what day of the week did the cat finish eating all the cat food John bought?

Put your answers in English in the table below (and remember that the days of the week are capitalized).

one box	
5 boxes	

SOLUZIONE

one box	Thursday
5 boxes	Thursday

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il gatto di John mangia $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ di scatola di cibo per gatti al giorno; quindi 2 scatole bastano per 3 giorni, quindi 6 scatole bastano per 9 giorni interi, la settima scatola per tutto il decimo e la mattina dell'undicesimo giorno, che è giovedì; questo risultato si ottiene meglio dividendo il numero di scatole per il consumo giornaliero:

$$\frac{7}{\frac{2}{3}} = \frac{21}{2} = 10.5 \sim 11 \text{ giorni.}$$

I giorni della settimana si ripetono con un periodo di 7, quindi quello che conta è il resto della divisione di 11 per 7, cioè

$$11_{\text{mod } 7} = 4$$

cioè il cibo dura una settimana (da lunedì a domenica) e il quarto giorno successivo (giovedì) finisce.

Se John compra 5 confezioni, ottenendo 35 scatole, il cibo durerà

$$\frac{35}{\frac{2}{3}} = \frac{105}{2} = 52,5 \sim 53 \text{ giorni.}$$

Ma

$$53_{\text{mod } 7} = 4$$

quindi il cibo termina, anche in questo caso di giovedì.

N.B. Questo era prevedibile perché la durata è proporzionale al numero di scatole, ma queste in entrambi i casi sono un multiplo proprio di 7.