

ESERCIZIO 1

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente REGOLE E DEDUZIONI.

PROBLEMA

Siano date le seguenti regole:

- regola(1,[c,m],s) regola(2,[a,b],f) regola(3,[b],v) regola(4,[p],u)
- regola(5,[f,g],x) regola(6,[n,a,c],m) regola(7,[s,m],x) regola(8,[v,u],y)
- regola(9,[a,b,f],g) regola(10,[a,h,f],p) regola(11,[a,h],b) regola(12,[a,c],n)

Trovare:

1. la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **x** a partire da **a, b**;
2. la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **y** a partire da **a, h**;
3. la lista L3 che descrive il procedimento per dedurre **x** a partire da **a, c**.

L1	[]
L2	[]
L3	[]

SOLUZIONE

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

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per risolvere questo tipo di problemi si può usare il metodo *backward* (o *top down*) che consiste nel partire dalla incognita e cercare di individuare una regola per derivarla. Se esiste una regola i cui antecedenti sono tutti noti (i dati) la soluzione è trovata; altrimenti si cerca una regola i cui antecedenti non sono tutti noti e si continua a cercare regole per derivare gli antecedenti incogniti (che compaiono nella premessa).

Per la prima domanda, **x** è deducibile con la regola 5 da **f** e **g** (incogniti) e con la regola 7 da **s** e **m** (incogniti). A questo punto non ci sono chiari elementi per decidere quale regola usare: quindi si tenta di usare la prima (riservando di controllare anche la seconda, pur in caso di successo della prima regola). L'elemento **f** è deducibile solo con la regola 2 da **a** e **b** (entrambi dati). L'elemento **g** è deducibile solo con la regola 9 da **a, b, f** (i primi due noti, il terzo appena dedotto). Il procedimento è quindi [2,9,5]. Occorre adesso controllare che non si è in presenza di una *deduzione multipla*, cioè che, partendo dalla regola 7, non sia possibile dedurre **x**. Questo è immediato perché sia **s**, sia **m** richiedono **c** per essere dedotti (regole 1 e 6): ma **c** non è dato e non è deducibile.

Per la seconda domanda, **y** è deducibile solo con la regola 8 da **v** e **u** (entrambi incogniti). L'elemento **v** è deducibile solo con la regola 3 da **b** (incognito). L'elemento **b** è deducibile solo con la regola 11 da **a** e **h** (dati). L'elemento **u** è deducibile solo con la regola 4 da **p** (incognito); quest'ultimo è deducibile solo con la regola 10 da **a, h, f** (i primi due dati, il terzo incognito). L'elemento **f** è deducibile solo con la regola 2 da **a** e **b** (il primo dato, il secondo già dedotto). Il procedimento è terminato, ma per scrivere correttamente la lista associata occorre fare attenzione all'ordine di applicazione delle regole.

Questo può essere fatto con uno schema come la seguente tabella, che mette in evidenza la sigla della regola e i suoi antecedenti, l'elemento dedotto con quella regola (nella casella immediatamente in basso) e gli elementi che sono noti al momento dell'applicazione (nella riga in basso, nelle caselle a sinistra della colonna in cui compare la regola).

		REGOLE VIA VIA APPLICATE CON GLI ANTECEDENTI						
		11 [a,h]	2 [a,b]	3 [b]	10 [a,h,f]	4 [p]	8 [v,u]	
a	h	b	f	v	p	u	y	
DATI		INCOGNITE VIA VIA DEDOTTE						

Per esempio, dopo l'applicazione della regola 11 sono noti a , h , b quindi sono applicabili sia la regola 2, sia la regola 3: occorre dare la precedenza alla prima.

Per la terza domanda, x è deducibile con la regola 5 da f e g (entrambi incogniti) e con la regola 7 da s e m (entrambi incogniti); siccome non c'è un immediato motivo per scartare una delle due regole occorre provarle entrambe: per esempio cominciando dalla regola 5. L'elemento f è deducibile solo con la regola 2 da a e b (il primo dato, il secondo incognito); L'elemento b è deducibile solo con la regola 11 da a e h : il primo è dato, ma il secondo è incognito e non deducibile; quindi non è possibile usare la regola 5 per dedurre x , ma si deve usare la regola 7. L'elemento s è deducibile solo con la regola 1 da c e m (il primo dato, il secondo incognito e comunque da dedurre, perché è l'altro antecedente della regola 7). L'elemento m è deducibile solo con la regola 6 da n , a , c (il primo incognito, gli altri due dati). L'elemento n è deducibile solo con la regola 12 da a e c (entrambi dati). Il procedimento è [12,6,1,7].

ESERCIZIO 2

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente MOVIMENTO DI UN ROBOT O DI UN PEZZO DEGLI SCACCHI.

PROBLEMA

In un campo di gara il robot è nella casella [21,31] con orientamento verso il basso: trovare la lista L dei comandi da assegnare al robot per fargli compiere il percorso descritto dalla seguente lista di caselle: [[21,31],[22,31],[22,30],[21,30],[22,30],[22,29],[22,28],[21,28],[20,28],[21,28],[22,28]], con orientamento finale verso sinistra.

N.B. I comandi da usare sono i seguenti:

- f fa spostare il robot di una casella nella direzione in cui è orientato;
- o fa ruotare il robot in senso orario di 90 gradi;
- a fa ruotare il robot in senso antiorario di 90 gradi.

Per far eseguire al robot una rotazione di 180 gradi si devono usare due rotazioni *antiorarie*.

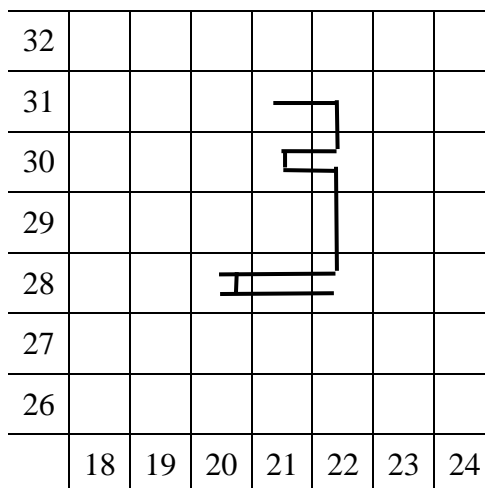
L []

SOLUZIONE

L [a,f,o,f,o,f,a,a,f,o,f,f,o,f,f,a,a,f,f,a,a]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Si indichino con n, e, s, w gli orientamenti del robot verso l'alto (nord), verso destra (est), verso il basso (sud), verso sinistra (west), rispettivamente. In questo modo lo stato del robot può essere individuato da una lista di tre elementi: i primi due sono le coordinate della casella in cui è il robot, e il terzo è l'orientamento. Lo stato iniziale è, quindi [21,31,s]. Il problema si risolve facilmente disegnando prima il percorso che il robot deve seguire.



[[21,31],[22,31],[22,30],[21,30],[22,30],[22,29],[22,28],[21,28],[20,28],[21,28],[22,28]]

Dal disegno (che mostra solo parzialmente il campo di gara, con i valori delle coordinate) è semplice determinare i comandi che fanno compiere tale percorso.

da stato	a stato	comando	caselle del percorso successive alla prima
[21,31,s]	[21,31,e]	a	
[21,31,e]	[22,31,e]	f	[22,31]
[22,31,e]	[22,31,s]	o	



[22,31,s]	[22,30,s]	f	[22,30]
[22,30,s]	[22,30,w]	o	
[22,30,w]	[21,30,w]	f	[21,30]
[21,30,w]	[21,30,s]	a	
[21,30,s]	[21,30,e]	a	
[21,30,e]	[22,30,e]	f	[22,30]
[22,30,e]	[22,30,s]	o	
[22,30,s]	[22,29,s]	f	[22,29]
[22,29,s]	[22,28,s]	f	[22,28]
[22,28,s]	[22,28,w]	o	
[22,28,w]	[21,28,w]	f	[21,28]
[21,28,w]	[20,28,w]	f	[20,28]
[20,28,w]	[20,28,s]	a	
[20,28,s]	[20,28,e]	a	
[20,28,e]	[21,28,e]	f	[21,28]
[21,28,e]	[22,28,e]	f	[22,28]
[22,28,e]	[22,28,n]	a	
[22,28,n]	[22,28,w]	a	

ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente *KNAPSACK*.

PROBLEMA

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:

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

Il deposito contiene i seguenti minerali:

minerale(m1,88,44)	minerale(m2,80,47)	minerale(m3,82,48)
minerale(m4,87,44)	minerale(m5,83,42)	minerale(m6,91,44)

Disponendo di un motocarro con portata massima di 177 Kg trovare:

1. la lista L1 dei 4 minerali che costituiscono il massimo valore trasportabile;
2. la lista L2 dei 4 minerali che costituiscono il minimo valore trasportabile;
3. il numero N di trasporti diversi di 4 minerali che soddisfano il vincolo della portata.

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

L1	[]
L2	[]
N	

SOLUZIONE

L1	[m1,m4,m5,m6]
L2	[m1,m2,m4,m5]
N	4

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Occorre costruire i 4-sottoinsiemi presi da un insieme di cardinalità 6: {m1,m2,m3,m4,m5,m6}; conviene associare ad ogni 4-sottoinsieme la lista ordinata dei suoi elementi: queste possono essere costruite con la “regola del contachilometri”.

4-SOTTOINSIEME	VALORE	PESO	≤ 177 Kg
[m1,m2,m3,m4]	337	183	
[m1,m2,m3,m5]	333	181	
[m1,m2,m3,m6]	341	183	
[m1,m2,m4,m5]	338	177	si
[m1,m2,m4,m6]	346	179	
[m1,m2,m5,m6]	342	177	si
[m1,m3,m4,m5]	340	178	
[m1,m3,m4,m6]	348	180	
[m1,m3,m5,m6]	344	178	
[m1,m4,m5,m6]	349	174	si
[m2,m3,m4,m5]	332	181	
[m2,m3,m4,m6]	340	183	
[m2,m3,m5,m6]	336	181	
[m2,m4,m5,m6]	341	177	si
[m3,m4,m5,m6]	343	178	

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento Guida OPS 2017, problema ricorrente GRAFI.

PROBLEMA

Un commesso viaggiatore deve effettuare un *tour* di un insieme di città, ovvero deve percorrere un ciclo che le attraversa tutte senza passare due volte per la stessa città (tranne il caso della città iniziale che è ovviamente uguale alla città finale). La strada tra una coppia di città è descritta da un termine, che ha la struttura:

arco(<nome di città>,<nome di città>,<distanza in km>).

Le città in questione sono collegate dalle seguenti strade:

arco(n1,n2,2)

arco(n1,n3,2)

arco(n1,n4,5)

arco(n2,n3,3)

arco(n2,n5,2)

arco(n3,n4,2)

arco(n3,n5,3)

arco(n4,n5,4)

Disegnato il grafo, trovare:

1. il numero N1 di *tour* diversi;
2. la massima lunghezza KM di un *tour* (in km);
3. la minima lunghezza Km di un *tour* (in km);
4. la lista L del tour di lunghezza 14, che immediatamente dopo n1, passa per n4.

N.B. La lista di un *tour* è la lista dei nodi nell'ordine in cui sono visitati e la città iniziale va ripetuta anche alla fine; a due tour diversi corrispondono liste diverse. Cominciare dalla città n1 che, quindi, sarà il primo e l'ultimo elemento di ogni lista. Si ricorda che per risolvere problemi di questo tipo è conveniente costruire l'albero dei percorsi.

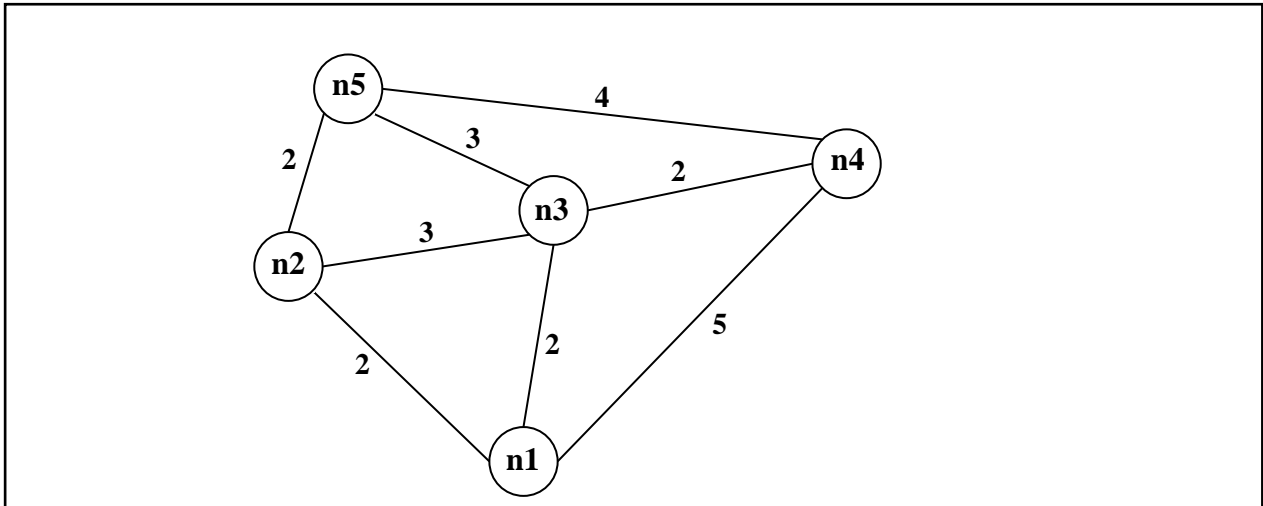
N1	
KM	
Km	
L	[]

SOLUZIONE

N1	8
KM	17
Km	12
L	[n1,n4,n3,n5,n2,n1]

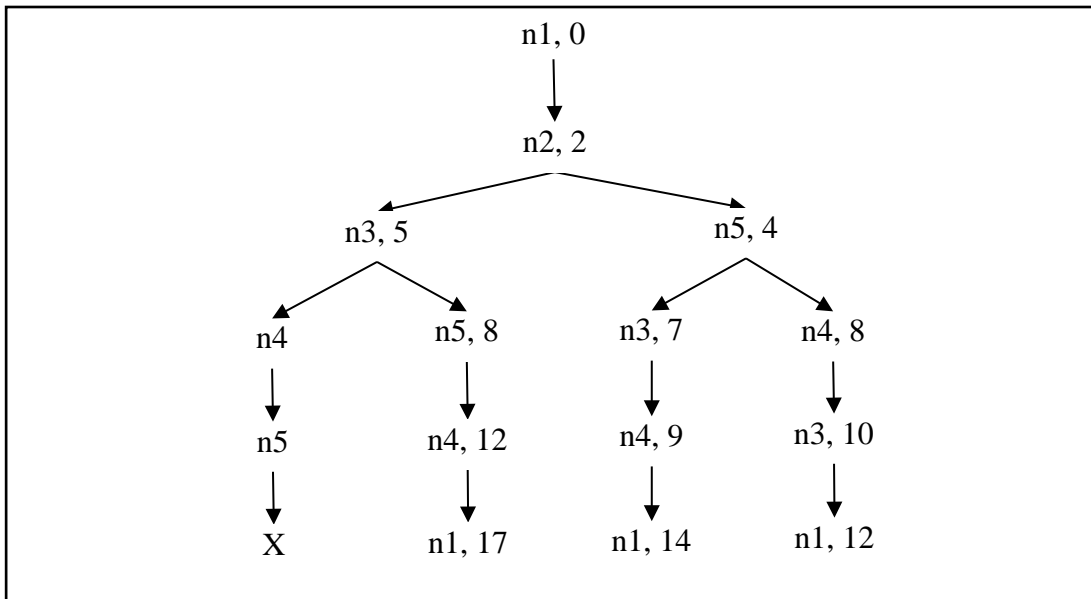
COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Una maniera di disegnare il grafo è la seguente.



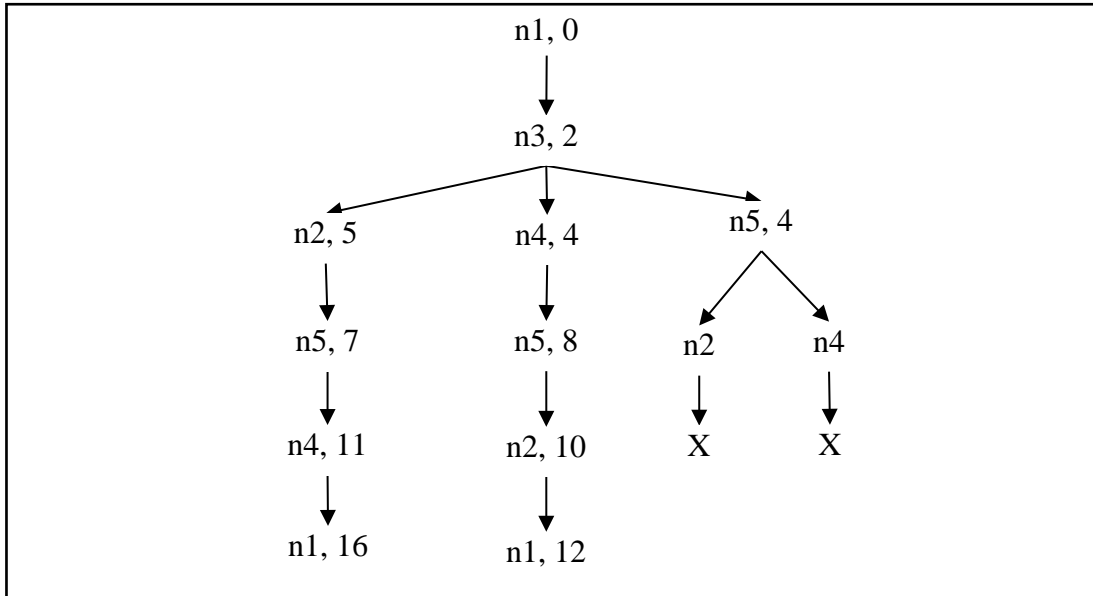
Per esaminare i *tour* conviene partire da una città fissate, per esempio n1. Un metodo risolutivo generale è quello di considerare tutti i percorsi che partono da n1, attraversano una sola volta ciascuna delle altre città e infine tornano a n1. Ciò può essere fatto tramite la costruzione dell'albero dei percorsi, mostrato nelle figure seguenti: per chiarezza non si è disegnato un solo albero, ma si è divisa la figura in tre parti.

La prima mostra i percorsi che immediatamente dopo n1 raggiungono n2; a fianco di ogni nodo è riportata la distanza dalla radice dell'albero.



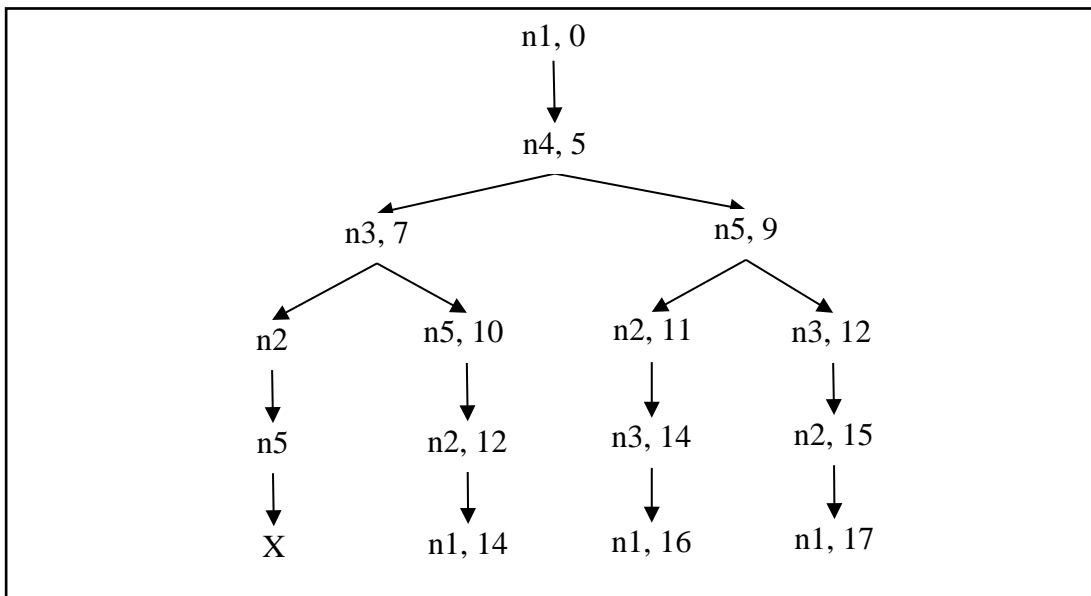
Il ramo a sinistra (che non si può completare) non corrisponde a un *tour*.

La seconda figura mostra i percorsi che immediatamente dopo n1 raggiungono n3.



I due rami a destra non corrispondono a un *tour*.

La terza figura mostra i percorsi che immediatamente dopo n1 raggiungono n4.



Il ramo a sinistra (che non si può completare) non corrisponde a un *tour*.

Dai tre alberi si deducono immediatamente le risposte.

Si noti che (naturalmente) il numero di *tour* è pari, perché, per ogni *tour*, c'è quello percorso in senso opposto.

ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento Guida OPS 2017, problema ricorrente SOTTOSEQUENZE.

PROBLEMA

Considerare la sequenza descritta dalla seguente lista:

[8,12,9,16,14,22,20,10,19,5,2]

Trovare:

1. il numero K1 di sottosequenze strettamente decrescenti di lunghezza massima;
2. la lista L1 che elenca i numeri che formano la più lunga sottosequenza strettamente decrescente, tale che la somma dei suoi elementi è la più piccola possibile;
3. la lista L2 che elenca i numeri che formano la più lunga sottosequenza strettamente decrescente, tale che la somma dei suoi elementi è un numero pari;

K1	
L1	[]
L2	[]

SOLUZIONE

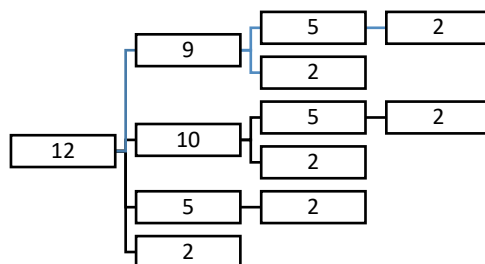
K1	3
L1	[16,14,10,5,2]
L2	[22,20,19,5,2]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

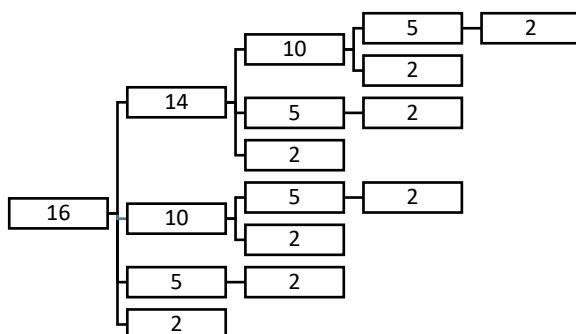
Per risolvere il problema si può eseguire una *ricerca esaustiva*, ovvero individuare tutte le sottosequenze decrescenti.

A partire dal primo valore si hanno le sottosequenze [8,5] e [8,5,2].

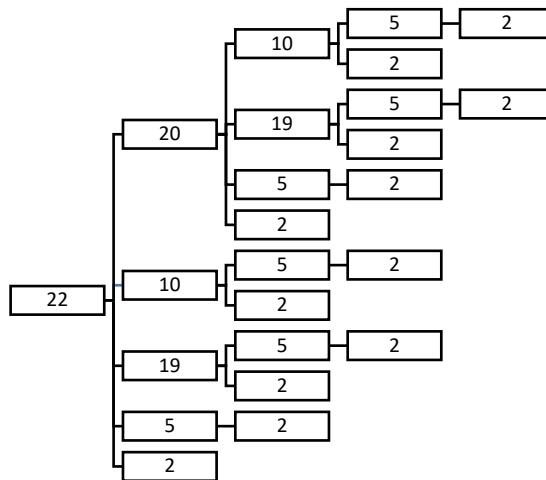
A partire da 12 si ottiene lo schema seguente:



Per determinare le sottosequenze decrescenti più lunghe è inutile prendere in considerazione 9, perché compare nelle sottosequenze già viste per 12; a partire da 16 si ottiene lo schema seguente:



Per determinare le sottosequenze decrescenti più lunghe è inutile prendere in considerazione 14, perché compare nelle sottosequenze già viste per 16; a partire da 22 si ottiene lo schema seguente:



È inutile prendere in considerazione i numeri successivi a 22 perché sono più piccoli e quindi compaiono nelle sottosequenze che iniziano con 22;

Dal confronto tra gli schemi si ricavano le risposte:

1. La lunghezza massima delle sottosequenze (strettamente) decrescenti è 5 e ce ne sono 3:
 $[16,14,10,5,2]$, $[22,20,10,5,2]$, $[22,20,19,5,2]$;
2. Tra le 3 sottosequenze (strettamente) decrescenti di lunghezza 5, $[16,14,10,5,2]$ ha la minore somma degli elementi;
3. Tra le 3 sottosequenze (strettamente) decrescenti di lunghezza 5, $[22,20,19,5,2]$ è l'unica la cui somma degli elementi è pari.

ESERCIZIO 6

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente FATTI E CONCLUSIONI.

PROBLEMA

Quattro ragazzi coetanei: *Alice*, *Bruno*, *Carla* e *Dario* frequentano una stessa scuola, ma in quattro sezioni diverse. In quelle sezioni, un certo giorno della settimana, la prima ora fanno lezione i professori *Adoni*, *Bianchi*, *Corsi* e *Dossi* e la seconda ora fanno lezione i professori *Arienti*, *Bassi*, *Cini* e *Degani*. Ogni professore alla fine della prima ora incarica un ragazzo di consegnare un oggetto al professore dell'ora successiva. Gli oggetti sono un *libro*, un *quaderno*, una *busta* e un *registro*.

Sono noti i seguenti fatti.

- 1) Il prof. Corsi incarica Carla di consegnare un oggetto che non è il quaderno.
- 2) Il prof. Adoni lascia una busta da consegnare.
- 3) Bruno è incaricato di consegnare un registro.
- 4) Un professore dà ad Alice un oggetto da consegnare al prof. Degani.
- 5) Dario non ha il prof. Dossi la prima ora, né il prof. Arienti la seconda.
- 6) Un professore dice: "Consegna questo libro al prof. Bassi, mi raccomando".
- 7) Il prof. Bianchi non dà nulla da consegnare al prof. Cini.
- 8) Nessun professore fa consegnare qualcosa al professore che ha la stessa iniziale

Completare la seguente tabella, usando solo le parole che compaiono in corsivo nel testo del problema (senza articolo o titolo).

N.B. È opportuno assumere come entità principali "ragazzo" e "prof. I ora" e come entità secondarie "oggetto" e "prof. II ora" facendo bene attenzione a invertire l'ordine nel *master board*: se si pone "oggetto" - "prof. II ora" in orizzontale occorre mettere "prof. II ora" - "oggetto" in verticale.

RAGAZZO	PROF. I ORA	OGGETTO	PROF. II ORA
Alice			
Bruno			
Carla			
Dario			

SOLUZIONE

RAGAZZO	PROF. I ORA	OGGETTO	PROF. II ORA
Alice	Bianchi	quaderno	Degani
Bruno	Dossi	registro	Arienti
Carla	Corsi	libro	Bassi
Dario	Adoni	busta	Cini

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Dai dati del problema e dal suggerimento si può desumere il *master board* ha la struttura seguente:

	prof. I ora	oggetto	prof. II ora
ragazzo			
prof. II ora			
oggetto			



Il *master board* completo è quindi il seguente:

	Adoni	Bianchi	Corsi	Dossi	libro	busta	registro	quaderno	Arienti	Bassi	Cini	Degani
Alice												
Bruno												
Carla												
Dario												
Arienti												
Bassi												
Cini												
Degani												
libro												
busta												
registro												
quaderno												

I fatti sono immediatamente riportabili nel *master board*.

	Adoni	Bianchi	Corsi	Dossi	libro	busta	registro	quaderno	Arienti	Bassi	Cini	Degani
Alice												O₄
Bruno							O₃					
Carla			O₁					X₁				
Dario				X₅					X₅			
Arienti	X₈											
Bassi		X₈			O₆							
Cini		X₇	X₈									
Degani				X₈								
libro												
busta	O₂											
registro												
quaderno			X₁									



Possono cominciare le conclusioni.

a) Completamento delle O con le X.

	Adoni	Bianchi	Corsi	Dossi	libro	busta	registro	quaderno	Arienti	Bassi	Cini	Degani
Alice			X_a				X_a		X_a	X_a	X_a	O_4
Bruno			X_a		X_a	X_a	O_3	X_a				X_a
Carla	X_a	X_a	O_1	X_a			X_a	X_1				X_a
Dario			X_a	X_5			X_a		X_5			X_a
Arienti	X_8				X_a							
Bassi		X_8			O_6	X_a	X_a	X_a				
Cini		X_7	X_8		X_a							
Degani				X_8	X_a							
libro	X_a											
busta	O_2	X_a	X_a	X_a								
registro	X_a											
quaderno	X_a		X_1									

b) Ribaltamento della X di busta/Corsi rispetto alla O di Carla/Corsi nella X in Carla/busta e completamento con O e X.

	Adoni	Bianchi	Corsi	Dossi	libro	busta	registro	quaderno	Arienti	Bassi	Cini	Degani
Alice			X_a		X_b		X_a		X_a	X_a	X_a	O_4
Bruno			X_a		X_a	X_a	O_3	X_a				X_a
Carla	X_a	X_a	O_1	X_a	O_b	X_b	X_a	X_1				X_a
Dario			X_a	X_5	X_b		X_a		X_5			X_a
Arienti	X_8				X_a							
Bassi		X_8			O_6	X_a	X_a	X_a				
Cini		X_7	X_8		X_a							
Degani				X_8	X_a							
libro	X_a											
busta	O_2	X_a	X_a	X_a								
registro	X_a											
quaderno	X_a		X_1									



c) Ribaltamento della O di Carla/libro rispetto alla O di Carla/Corsi in libro/Corsi e completamento con X.

	Adoni	Bianchi	Corsi	Dossi	libro	busta	registro	quaderno	Arienti	Bassi	Cini	Degani
Alice			X_a		X_b		X_a		X_a	X_a	X_a	O_4
Bruno			X_a		X_a	X_a	O_3	X_a				X_a
Carla	X_a	X_a	O_1	X_a	O_b	X_b	X_a	X_1				X_a
Dario			X_a	X_5	X_b		X_a		X_5			X_a
Arienti	X_8				X_a							
Bassi		X_8			O_6	X_a	X_a	X_a				
Cini		X_7	X_8		X_a							
Degani				X_8	X_a							
libro	X_a	X_c	O_c	X_c								
busta	O_2	X_a	X_a	X_a								
registro	X_a		X_c									
quaderno	X_a		X_1									

d) Incrocio della O di libro/Corsi con la O di Bassi/libro nella O in Bassi/Corsi e completamento con X.

	Adoni	Bianchi	Corsi	Dossi	libro	busta	registro	quaderno	Arienti	Bassi	Cini	Degani
Alice			X_a		X_b		X_a		X_a	X_a	X_a	O_4
Bruno			X_a		X_a	X_a	O_3	X_a				X_a
Carla	X_a	X_a	O_1	X_a	O_b	X_b	X_a	X_1				X_a
Dario			X_a	X_5	X_b		X_a		X_5			X_a
Arienti	X_8		X_d		X_a							
Bassi	X_d	X_8	O_d	X_d	O_6	X_a	X_a	X_a				
Cini		X_7	X_8		X_a							
Degani			X_d	X_8	X_a							
libro	X_a	X_c	O_c	X_c								
busta	O_2	X_a	X_a	X_a								
registro	X_a		X_c									
quaderno	X_a		X_1									



e) Ribaltamento della O di Bassi/libro rispetto alla O di Carla/libro nella O in Carla/Bassi e completamento con X e O del quadrante ragazzo/prof. Il ora.

	Adoni	Bianchi	Corsi	Dossi	libro	busta	registro	quaderno	Arienti	Bassi	Cini	Degani
Alice			X_a		X_b		X_a		X_a	X_a	X_a	O_4
Bruno			X_a		X_a	X_a	O_3	X_a	O_e	X_e	X_e	X_a
Carla	X_a	X_a	O_1	X_a	O_b	X_b	X_a	X_1	X_e	O_e	X_e	X_a
Dario			X_a	X_5	X_b		X_a		X_5	X_e	O_e	X_a
Arienti	X_8		X_d		X_a							
Bassi	X_d	X_8	O_d	X_d	O_6	X_a	X_a	X_a				
Cini		X_7	X_8		X_a							
Degani			X_d	X_8	X_a							
libro	X_a	X_c	O_c	X_c								
busta	O_2	X_a	X_a	X_a								
registro	X_a		X_c									
quaderno	X_a		X_1									

f) Ribaltamento della O di Bruno/Arienti rispetto alla O di Bruno/registro nella O in Arienti/registro e completamento con X.

	Adoni	Bianchi	Corsi	Dossi	libro	busta	registro	quaderno	Arienti	Bassi	Cini	Degani
Alice			X_a		X_b		X_a		X_a	X_a	X_a	O_4
Bruno			X_a		X_a	X_a	O_3	X_a	O_e	X_e	X_e	X_a
Carla	X_a	X_a	O_1	X_a	O_b	X_b	X_a	X_1	X_e	O_e	X_e	X_a
Dario			X_a	X_5	X_b		X_a		X_5	X_e	O_e	X_a
Arienti	X_8		X_d		X_a	X_f	O_f	X_f				
Bassi	X_d	X_8	O_d	X_d	O_6	X_a	X_a	X_a				
Cini		X_7	X_8		X_a		X_f					
Degani			X_d	X_8	X_a		X_f					
libro	X_a	X_c	O_c	X_c								
busta	O_2	X_a	X_a	X_a								
registro	X_a		X_c									
quaderno	X_a		X_1									



g) (Non) incrocio della O di Dario/Cini con la X di Cini/Bianchi nella X in Dario/Bianchi e completamento con O e X.

	Adoni	Bianchi	Corsi	Dossi	libro	busta	registro	quaderno	Arienti	Bassi	Cini	Degani
Alice	X_g		X_a		X_b		X_a		X_a	X_a	X_a	O_4
Bruno	X_g		X_a		X_a	X_a	O_3	X_a	O_e	X_e	X_e	X_a
Carla	X_a	X_a	O_1	X_a	O_b	X_b	X_a	X_1	X_e	O_e	X_e	X_a
Dario	O_g	X_g	X_a	X_5	X_b		X_a		X_5	X_e	O_e	X_a
Arienti	X_8		X_d		X_a	X_f	O_f	X_f				
Bassi	X_d	X_8	O_d	X_d	O_6	X_a	X_a	X_a				
Cini		X_7	X_8		X_a		X_f					
Degani			X_d	X_8	X_a		X_f					
libro	X_a	X_c	O_c	X_c								
busta	O_2	X_a	X_a	X_a								
registro	X_a		X_c									
quaderno	X_a		X_1									

h) Ribaltamento della O di busta/Adoni rispetto alla O di Dario/Adoni nella O in Dario/busta e completamento del quadrante.

	Adoni	Bianchi	Corsi	Dossi	libro	busta	registro	quaderno	Arienti	Bassi	Cini	Degani
Alice	X_g		X_a		X_b	X_h	X_a	O_h	X_a	X_a	X_a	O_4
Bruno	X_g		X_a		X_a	X_a	O_3	X_a	O_e	X_e	X_e	X_a
Carla	X_a	X_a	O_1	X_a	O_b	X_b	X_a	X_1	X_e	O_e	X_e	X_a
Dario	O_g	X_g	X_a	X_5	X_b	O_h	X_a	X_h	X_5	X_e	O_e	X_a
Arienti	X_8		X_d		X_a	X_f	O_f	X_f				
Bassi	X_d	X_8	O_d	X_d	O_6	X_a	X_a	X_a				
Cini		X_7	X_8		X_a		X_f					
Degani			X_d	X_8	X_a		X_f					
libro	X_a	X_c	O_c	X_c								
busta	O_2	X_a	X_a	X_a								
registro	X_a		X_c									
quaderno	X_a		X_1									



i) ribaltamento della O di Dario/Cini rispetto alla O di Dario/Adoni nella O in Cini/Adoni e completamento del quadrante prof. II ora/prof. I ora.

	Adoni	Bianchi	Corsi	Dossi	libro	busta	registro	quaderno	Arienti	Bassi	Cini	Degani
Alice	X_g		X_a		X_b	X_h	X_a	O_h	X_a	X_a	X_a	O_4
Bruno	X_g		X_a		X_a	X_a	O_3	X_a	O_e	X_e	X_e	X_a
Carla	X_a	X_a	O_1	X_a	O_b	X_b	X_a	X_1	X_e	O_e	X_e	X_a
Dario	O_g	X_g	X_a	X_5	X_b	O_h	X_a	X_h	X_5	X_e	O_e	X_a
Arienti	X_8	X_i	X_d	O_i	X_a	X_f	O_f	X_f				
Bassi	X_d	X_8	O_d	X_d	O_6	X_a	X_a	X_a				
Cini	O_i	X_7	X_8	X_i	X_a		X_f					
Degani	X_i	O_i	X_d	X_8	X_a		X_f					
libro	X_a	X_c	O_c	X_c								
busta	O_2	X_a	X_a	X_a								
registro	X_a		X_c									
quaderno	X_a		X_1									

l) Incrocio tra la O di Degani/Bianchi e la O di Alice/Degani nella O di Alice/Bianchi e completamento del quadrante ragazzo/prof. I ora.

	Adoni	Bianchi	Corsi	Dossi	libro	busta	registro	quaderno	Arienti	Bassi	Cini	Degani
Alice	X_g	O_1	X_a	X_1	X_b	X_h	X_a	O_h	X_a	X_a	X_a	O_4
Bruno	X_g	X_1	X_a	O_1	X_a	X_a	O_3	X_a	O_e	X_e	X_e	X_a
Carla	X_a	X_a	O_1	X_a	O_b	X_b	X_a	X_1	X_e	O_e	X_e	X_a
Dario	O_g	X_g	X_a	X_5	X_b	O_h	X_a	X_h	X_5	X_e	O_e	X_a
Arienti	X_8	X_i	X_d	O_i	X_a	X_f	O_f	X_f				
Bassi	X_d	X_8	O_d	X_d	O_6	X_a	X_a	X_a				
Cini	O_i	X_7	X_8	X_i	X_a		X_f					
Degani	X_i	O_i	X_d	X_8	X_a		X_f					
libro	X_a	X_c	O_c	X_c								
busta	O_2	X_a	X_a	X_a								
registro	X_a		X_c									
quaderno	X_a		X_1									

Il problema è così risolto; ovvi ribaltamenti completano il *master board*.

ESERCIZIO 7

Leggere con attenzione i seguenti testi.

A SCUOLA CON LA BANDA DISNEY!







Ecco i ricordi scolastici più significativi della banda Disney! Leggeteli tutti e alla fine di ogni “aneddoto” esprimete la vostra preferenza barrando uno dei tre colori (VERDE, AZZURRO, VIOLA). Poi, totalizzate il punteggio ottenuto e scoprite il vostro profilo!

LEGENDA

VERDE: non sono d'accordo!

AZZURRO: forse...

VIOLA: sono d'accordo!

<p>TOPOLINO <i>“Il primo giorno di scuola? Ho marinato! Prima che suonasse la campanella di entrata, Gambadilegno ha rubato la cartella a Minnie per dispetto...lo l’ho inseguito per restituire il maltolto, ma nella confusione ho preso la cartella di Gamba che conteneva petardi e polvere per grattarsi! Grazie a questo scambio ho catturato Joe il Nero e Jimmi il Rosso, ricercati dalla polizia!”</i></p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. VERDE 2. AZZURRO 3. VIOLA 	<p>PAPERINO <i>“Il primo giorno di scuola? Ho spento la sveglia e mi sono riaddormentato, le frittelle della colazione si sono bruciate, la giubba si è macchiata con lo sciroppo d’acero...Sono arrivato sempre in ritardo e mi è toccato indossare...il cappello da somaro!”</i></p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. VERDE 2. AZZURRO 3. VIOLA 	<p>MINNIE E CLARABELLA <i>“Il primo giorno di scuola non vedevo l’ora di mettere in mostra il mio corredo scolastico, all’ultima moda! Ma anche la mia compagna Clarabella tirò fuori le stesse identiche cose; non ci rivolgemmo parola per tutta la giornata. Entrambe avevamo fatto uno shopping esclusivo!”</i></p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. VERDE 2. AZZURRO 3. VIOLA
<p>PICO de PAPERIS <i>“La prima laurea non si scorda mai! All’epoca ero molto influenzabile e indeciso a quale facoltà iscrivermi...Statistica? Probabilistica? Lettere e Filosofia? Alla fine mi orientai per ‘Carpenteria applicata’, la prima di una lunghissima serie di lauree”</i></p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. VERDE 2. AZZURRO 3. VIOLA 	<p>PIPPO <i>“Yuk, Yuk! Sto ancora andando a scuola. Ho iniziato a frequentare l’università perché dicevano che ero un “intelligentone”, strampalato ma geniale...poi sono passato alle scuole superiori, poi alle medie e ho appena terminato le elementari! Non vedo l’ora di iniziare la scuola materna!”</i></p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. VERDE 2. AZZURRO 3. VIOLA 	<p>QUI QUO QUA <i>“Che bello andare a scuola e imparare tante cose nuove! Basta solo ‘spartirsi’ le materie secondo le proprie inclinazioni e studiare...a turno!”</i></p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. VERDE 2. AZZURRO 3. VIOLA
<p>PROFILI FINALI</p>		
<p style="text-align: center;">MAGGIORANZA di VERDE STUDENTE “SCALDABANCO”</p> <p>Sei molto metodico e abitudinario. La tua giornata scolastica si riassume sostanzialmente in 4 mosse: entri in aula, ti guardi direttamente intorno, appoggi lo zaino e ti siedi. Se non sbadigliassi di continuo saresti un presente...assente! Partecipa di più e cerca almeno di arrivare alla sufficienza!</p>	<p style="text-align: center;">MAGGIORANZA di AZZURRO STUDENTE “SEI MENO MENO”</p> <p>Sei bravino, ma incostante. Ti distrai con poco, ma al tempo stesso alcune materie riescono a catturare la tua attenzione al 100%. Per te la scuola è soprattutto fonte di divertimento; l’obiettivo più importante è avere tanti amici ed essere popolare! Chiacchiera di meno e impegnati di più!</p>	<p style="text-align: center;">MAGGIORANZA di VIOLA STUDENTE “SAPIENTINO”</p> <p>I più “somari” tengono il tuo autografo come portafortuna...Passi le giornate a studiare e a prendere appunti. Sei sempre il primo ad alzare la mano e a consegnare un compito in classe. Le sai tutte! Infatti, è raro che un insegnante ti corregga: un voto al di sotto del 9 può mandarti in tilt!</p>

Tratto, da TOPOLINO, 7 settembre, 2010, a cura di Barbara Garufi

PROBLEMA

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

1. Il testo proposto presenta anche:
 - A. Notizie biografiche;
 - B. Un paragrafo di decodificazione;
 - C. Immagini esplicative;
 - D. Dati utili per calcolare le percentuali dei profili finali.

2. In uno dei tre profili riassuntivi:
 - A. Compare un periodo ipotetico della possibilità e un ossimoro;
 - B. Compare un periodo ipotetico dell'irrealtà e un termine diminutivo;
 - C. Compare un periodo ipotetico della possibilità e una sinestesia;
 - D. Non ci sono subordinate.

3. Tra i personaggi di Walt Disney, inclusi nella tabella, quale dichiara "qualcosa" usando un'antifrasi?
 - A. Nessuno;
 - B. Qui, Quo, Qua;
 - C. Minnie (che parla anche per Clarabella);
 - D. Topolino.

4. Tra i personaggi di Walt Disney, inclusi nella tabella, chi risulta più smaliziato?
 - A. Non è possibile affermarlo;
 - B. Pico de Paperis;
 - C. Topolino;
 - D. Qui, Quo, Qua.

5. A livello sintattico, all'interno dei sei "aneddoti" raccontati dai sei personaggi di Walt Disney, compare:
 - A. Sempre una frase principale con verbo all'infinito;
 - B. Sempre una frase subordinata con verbo all'infinito;
 - C. Sempre un'interrogativa o diretta o indiretta;
 - D. Almeno in quattro "aneddoti", una coordinata avversativa.

6. Linguisticamente, in quale degli aneddoti compare un aggettivo/pronome esclamativo?
 - A. Qui, Quo, Qua;
 - B. Pippo;
 - C. Paperino;
 - D. Minnie e Clarabella.

7. Quale tra i tre profili presenta una situazione o un'espressione che sa di paradossale?
 - A. Quella del profilo dello "STUDENTE SCALDABANCO";
 - B. Quella del profilo dello "STUDENTE SEI MENO MENO";
 - C. Quella del profilo dello "STUDENTE SAPIENTINO";
 - D. Nessuno dei tre.

8. A chi, tra i sei personaggi che raccontano i loro aneddoti, faresti costruire un ponte?



- A. A Topolino;
- B. A Paperino;
- C. A Pico de Paperis;
- D. A Qui, Quo, Qua.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

SOLUZIONE

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

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1. La didascalia in cui si spiegano i valori delle tre possibili risposte al test è un paragrafo di decodificazione/spiegazione (risposta B, corretta). Le altre risposte sono errate.
2. Il profilo “STUDENTE SCALDABANCO” presenta un periodo ipotetico della possibilità: Se non sbadigliassi di continuo saresti un presente...assente! e un ossimoro (presente...assente). (risposta A, corretta). Le altre risposte contengono informazioni errate o parzialmente errate.
3. Minnie, parlando della “diatriba” con Clarabella, dice che “*Entrambe avevamo fatto uno shopping esclusivo!*”. In realtà, lei vuole dire esattamente il contrario (antifrasi) perché era stato un acquisto uguale, comune per entrambe e non “esclusivo” (risposta C, corretta).
4. Qui, Quo, Qua, essendo gemelli, non sono riconoscibili e quindi, sfruttando in modo “malizioso”, “furbo” questa caratteristica, riescono a scambiarsi e a studiare, ognuno un terzo del carico che dovrebbero fare singolarmente (risposta D, corretta).
5. Una frase principale non può avere il verbo all’infinito (risposta A, errata); compaiono interrogative dirette solo in tre “aneddoti” (Topolino, Paperino e Pico de Paperis) (risposta C, errata); compaiono coordinate avversative, introdotte dal “ma” in tre “aneddoti” (Topolino, Minnie e Clarabella, Pippo) e non in quattro (risposta D, errata). In tutte compare almeno una subordinata indiretta con il verbo all’infinito: TOPOLINO, *per restituire, per grattarsi*; PAPERINO, *mi è toccato indossare*; MINNIE/CLARABELLA, *di mettere*; PICO de PAPERIS, *a quale facoltà iscrivermi*; PIPPO, *a frequentare*; QUI QUO QUA, *andare, imparare, spartirsi, studiare* (risposta B, corretta).
6. Nell’aneddoto di Qui Quo Qua, si dice: “Che bello...”. Il “Che” è un aggettivo o un pronome esclamativo (risposta A, corretta).



7. Il terzo profilo, presenta un'affermazione abbastanza "paradossale": "*un voto al di sotto del 9 può mandarti in tilt!*". Un voto che normalmente sarebbe ottimo, risulta "negativo" o "problematico" (risposta C, corretta).
8. Pico de Paperis ha studiato "carpenteria", con cui si intende, genericamente, strutture di legno o di metallo, con funzione portante, realizzate riunendo in vari modi e con diversi mezzi elementi separati, spesso concorrenti in nodi (strutture reticolari). (risposta C, corretta).

**ESERCIZIO 8**

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA1, formalmente scorretta perché i simboli **X** e **Y** non sono definiti.

```

procedure PROVA1;
variables A, B, C, D, J integer;
A ← 0;
B ← 0;
input C;
D ← C;
for J from 1 to 5 step 1 do;
    input C;
    if C > D then A ← X + C;   endif;
    if C < D then B ← Y + C;   endif;
    D ← C;
endfor;
output A, B;
endprocedure;

```

I sei valori di input per C sono i seguenti: 1, 4, 8, 3, 9, 7; trovare, tra le variabili dichiarate nella procedura, il nome da sostituire a **X** e quello da sostituire a **Y** per ottenere in output il valore 21 per la variabile A e 10 per la variabile B.

X	
Y	

SOLUZIONE

X	A
Y	B

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Si vede immediatamente che la procedura acquisisce in input dei numeri interi (come valori della variabile C) e poi confronta ognuno di essi, ad esclusione del primo, col precedente (il cui valore è in D): fa una azione se è maggiore (primo “if”) e un’altra azione se è minore (secondo “if”). Poiché il valore delle variabili A e B è posto a 0 all’inizio, l’ipotesi più immediata è che in A *vengano sommati* i valori di C maggiori del precedente e in B *vengano sommati* i valori di C minori del precedente. Un rapido controllo con i numeri in input

(1) 4 8 3 9 7

mostra che la somma di quelli maggiori del precedente (4, 8, 9) è 21 e la somma di quelli minori (3, 7) è 10.

Per sommare i valori di C in A occorre che a **X** sia sostituito A e a **Y** sia sostituito B.

ESERCIZIO 9

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```

procedura PROVA2;
variables A, J integer;
A ← 0;
for J from 1 to 100 step 1 do;
    A ← A + 1 + J;
endfor;
output A;
endprocedura;
  
```

Trovare il valore di output per A.

A	
---	--

SOLUZIONE

A	5150
---	------

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La procedura somma in A i valori di J aumentati di 1; poiché il valore di J va da 1 a 100, in A sono sommati i numeri da 2 a 101. Per calcolarne rapidamente la somma, basta ricordare il “trucco di Gauss”, cioè sommare due volte i numeri, incolonnandoli opportunamente, e poi dividere per due.

$$\begin{array}{r}
 2 + 3 + \dots 100 + 101 + \\
 101 + 100 + \dots 3 + 2 = \\
 \hline
 103 + 103 + \dots 103 + 103 = 10300
 \end{array}$$

Quindi la somma è 5150.

ESERCIZIO 10

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA3, formalmente scorretta perché il simbolo **X** non è definito.

```

procedure PROVA3;
variables A, B, E, J integer;
A ← X;
E ← 0;
for J from 1 to 5 step 1 do;
    input B;
    E ← E + A × B;
endfor;
output E;
endprocedure;
  
```

I valori di input per B sono i seguenti: 3, 5, 2, 4, 1. Trovare, la costante (cioè il numero intero) da sostituire a **X** per ottenere in output il valore 60 per la variabile E.

X	
----------	--

SOLUZIONE

X	4
----------	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La procedura somma in E i valori acquisiti in input per la variabile B, ciascuno moltiplicato per il valore di A. Questo equivale (per la proprietà distributiva del prodotto rispetto alla somma) a moltiplicare per A la somma dei valori di B; questa somma è 15, il valore di E deve essere 60, quindi A deve valere 4: questa è la costante da sostituire a **X**.

ESERCIZIO 11

PROBLEM

Two vertical poles stand on the opposite sides of a river facing one another and are lapped by the water. One is 10 m tall and the other is 15 m. The width of the river is 25 m. On the top of each pole sits a kingfisher; a fish surfaces the river between the poles, and the two birds dive toward it simultaneously.

The birds fly along straight lines at equal speed and reach the fish at the same time: due to the collision, the fish runs away unharmed. How far from the base of the shortest pole did the fish surface?

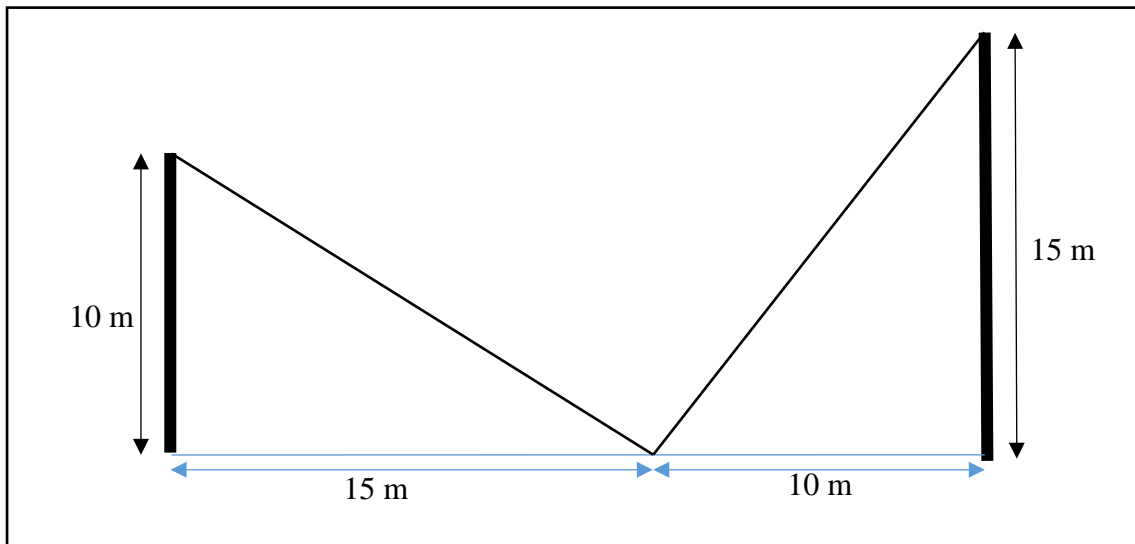
Put your answer in the box below as a number of meters written with *two decimal places* (remember to use “.” as decimal separator).

Hint: a picture will help.

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

The solution is very easy because the river is as wide as the sum of the lengths of the poles. Both the two right-angled triangles shown in the following picture have a leg of 10 m and a leg of 15 m so they have hypotenuses of equal length. These hypotenuses are the flight paths of the two birds; then the fish surfaced at 15 m from the base of the shortest pole.



ESERCIZIO 12

PROBLEM

John and his dad went to the funfair; first they bought some cotton candy, then they rode the Ferris wheel, and in the end John wanted to try the shooting gallery. His dad had agreed to pay for five shots; for each hit John got two more shots. He had a total of 23 shots; how many hits did he have? Put your answer in the box below, as an integer.

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

Out of 23 shots 5 were paid and 18 were given to John for the hits. At two shots per hit, John hit $18/2 = 9$ times.