

GARA 4 2018 – Scuola sec. di primo grado - SQUADRE

ESERCIZIO 1

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2018, problema ricorrente REGOLE E DEDUZIONI.

PROBLEMA

Siano date le seguenti regole:

regola(1,[e,b],c). regola(2,[a,p],d). regola(3,[m,n],a). regola(4,[p,e],b). regola(5,[a,n],x).
 regola(6,[p,n],a). regola(7,[e,b,c],z). regola(8,[a,d],y). regola(9,[p,q],e).

Trovare:

la lista L1 che rappresenta il procedimento per dedurre **x** da **m, n**;

la lista L2 che rappresenta il procedimento per dedurre **y** da **p, n**;

la lista L3 che rappresenta il procedimento per dedurre **z** da **p, q**;

Scrivere le soluzioni nella seguente tabella.

L1	[]
L2	[]
L3	[]

SOLUZIONE

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

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1. **x** si può dedurre con la regola 5, ma questa si può applicare conoscendo anche **a** deducibile con la regola 3, quindi prima 3 e poi 5.
2. **y** si può dedurre con la regola 8, ma questa si può applicare conoscendo **[a,d]** deducibili con le regole 6 e 2, quindi prima 6 e 2, poi 8.
3. **z** si può dedurre con la regola 7, ma questa si può applicare conoscendo **[e,b,c]** deducibili con le regole 9, 4 e 1, quindi prima 9, 4 e 1, poi 7.

ESERCIZIO 2

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2018, problema ricorrente MOVIMENTI DI UN ROBOT O DI PEZZI DEGLI SCACCHI.

PREMESSA

Un robot su una scacchiera molto ampia può muoversi in orizzontale e in verticale potendo eseguire tre tipi di comandi:

- cambiare direzione e girarsi di 90 gradi in senso orario: comando o;
- cambiare direzione e girarsi di 90 gradi in senso antiorario: comando a;
- cambiare posizione e avanzare di n caselle mantenendo la stessa direzione: comando fn.

Ad esempio, partendo dalla casella con la freccia > [2,3] e direzione a destra (est), con questi comandi [f4,a,f2,a,f4,a,f4,o,f1] arriva nella casella con * [1,1] in basso a sinistra.

	a	--	--	--	a		
	->	--	--	--	a		
*	o						

PROBLEMA

Il robot si trova nella casella [20,20] con direzione verso l'alto (nord) e deve eseguire la seguente lista di comandi [f4,a,f2,a,X,o,f1].

Trovare il comando X sapendo che il robot termina la sua corsa nella casella [17,21] con direzione a sinistra (ovest).

X	
---	--

SOLUZIONE

X	f3
---	----

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

A partire da [20,20] coi primi 4 comandi il robot raggiunge le seguenti caselle [20,24], [18,24] orientato a sud; a ritroso dalla casella finale raggiunge la casella [18,21]. Da quota 24 deve scendere a quota 21 quindi il comando deve essere f3.

ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento all'Allegato GUIDA-OPS-2018, problema ricorrente PIANIFICAZIONE.

La tabella che segue descrive le attività di un progetto (indicate rispettivamente con le sigle A1, A2, ...), riportando per ciascuna di esse il numero di persone assegnato e il numero di giorni necessari per completarla.

Attività	Persone	Giorni
A1	2	2
A2	5	3
A3	1	2
A4	3	1
A5	5	2
A6	2	1
A7	1	1
A8	1	3

Le priorità tra le attività sono: [A1,A2], [A2,A3], [A2,A4], [A3,A5], [A4,A5], [A5,A7]
[A5,A6], [A7,A8], [A6,A8],

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 massimo PM di persone che lavorano contemporaneamente al progetto.

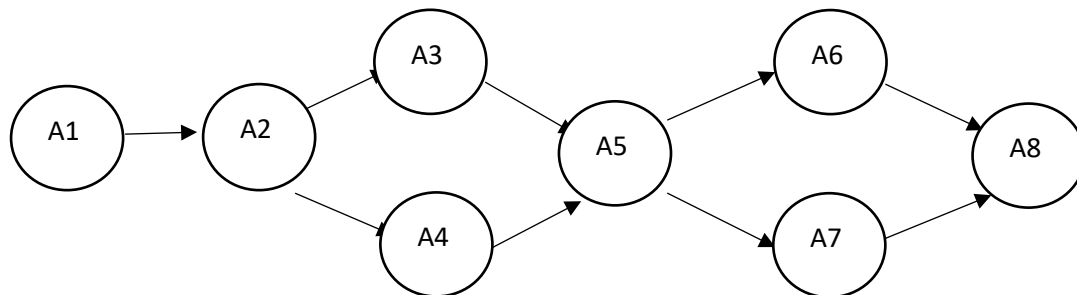
N	
PM	

SOLUZIONE

N	13
PM	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 la dipendenza “logica” tra le attività, quindi come si devono susseguire nel tempo



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 A8); 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 (se possibile) 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 persone che devono svolgerla).

Così, per esempio, l’attività A1 inizia il giorno 1 e dura due giorni; quando è terminata, il giorno 3 posso iniziare l’attività A2. L’attività A5 può iniziare solamente quando è terminata sia A3 sia A4. Il numero massimo di persone che lavorano contemporaneamente al progetto è 5, nei giorni 3, 4, 5, 8 e 9.

Attività	Giorno 1	Giorno 2	Giorno 3	Giorno 4	Giorno 5	Giorno 6	Giorno 7	Giorno 8	Giorno 9	Giorno 10	Giorno 11	Giorno 12	Giorno 13
A1	2 persone												
A2			5 persone										
A3						1 persona							
A4						3 persone							
A5								5 persone					
A6										2 persone			

A7										1 persona		
A8											1 persona	

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento Guida OPS 2017, problema ricorrente STATISTICA DESCRITTIVA ELEMENTARE

È data la seguente lista di numeri interi: [2,11,18,23,7,15,7]

Trovare la mediana M1.

Trovare la media M2 senza decimali (troncata, non arrotondata).

Trovare la moda M3

M1	
M2	
M3	

Soluzione

M1	11
M2	11
M3	7

Commenti alla soluzione

I risultati seguono immediatamente dalle definizioni di mediana, media e moda

ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento all' Allegato A – GUIDA-OPS-2018, problema ricorrente KNAPSACK.

In un deposito di minerali esistono esemplari di vario peso e valore individuati da sigle di riconoscimento. Ciascun minerale è descritto da una sigla che contiene le seguenti informazioni: tab(<sigla del minerale>,<valore in euro>,<peso in kg>)

Il deposito contiene i seguenti minerali:

tab(m1,15,18)

tab(m2,21,13)

tab(m3,8,17)

tab(m4,22,21)

tab(m5,10,35)

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 58 kg trovare la lista L delle sigle di tre minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo; calcolare inoltre questo valore V.

N.B. Nella lista, elencare le sigle in ordine (lessicale) crescente; per le sigle usate si ha il seguente ordine: $m_1 < m_2 < m_3 < \dots$

L	[]
V	

Soluzione

L	[m1,m2,m4]
V	58

Commenti alla soluzione

Per risolvere il problema occorre considerare tutte le possibili combinazioni di tre minerali diversi, il loro valore e il loro peso.

N.B. Le combinazioni corrispondono ai sottoinsiemi: cioè sono indipendenti dall'ordine; per esempio la combinazione "m1,m2,m4" è uguale alla combinazione "m4,m2,m1". Quindi per elencarle tutte (una sola volta) conviene costruirle sotto forma di liste i cui elementi sono ordinati, come richiesto dal problema: si veda di seguito.

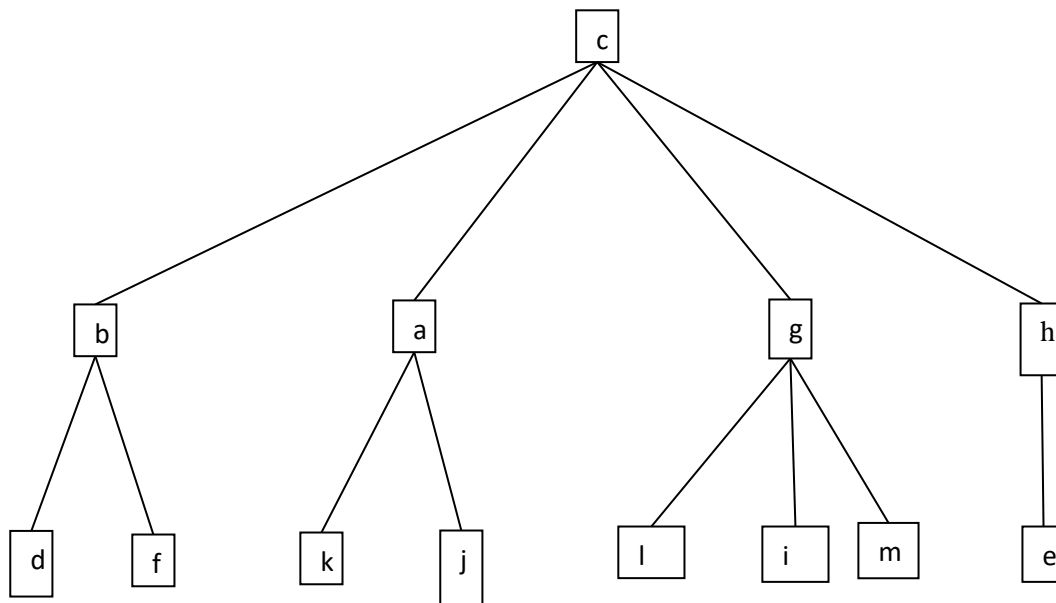
Costruite le combinazioni occorre individuare quelle trasportabili (cioè con peso complessivo minore o eguale a 58 kg) e tra queste scegliere quella di maggior valore.

Combinazioni	Valore	Peso	Trasportabili
[m1,m2,m3]	44	48	Si
[m1,m2,m4]	58	52	Si
[m1,m2,m5]	46	66	No
[m1,m3,m4]	45	56	Si
[m1,m3,m5]	33	70	No
[m1,m4,m5]	47	74	No
[m2,m3,m4]	51	51	Si
[m2,m3,m5]	39	65	No
[m2,m4,m5]	53	69	No
[m3,m4,m5]	40	73	No

L3	[]
L4	[a,b,d,f,g,h,i,j,k,l,m]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

L'albero è il seguente:



I risultati seguono immediatamente ispezionando il diagramma. In particolare L3 è la lista vuota in quanto, siccome il genitore di m è proprio g, nessun fratello di g è anche genitore di m.

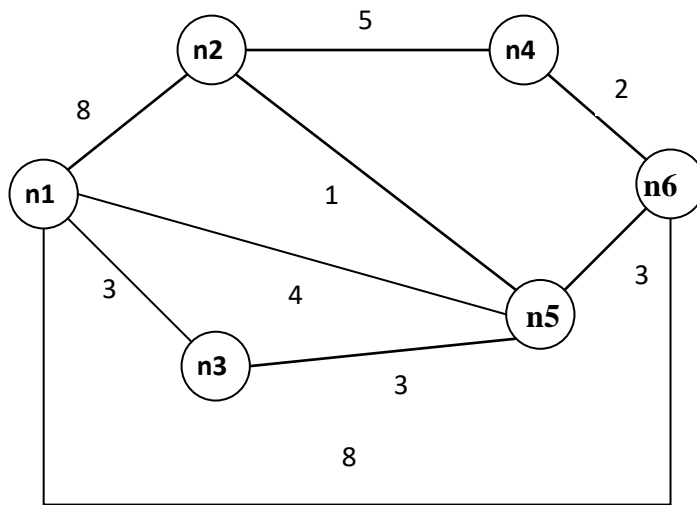
ESERCIZIO 7

Si faccia riferimento Guida OPS 2017, problema ricorrente GRAFI

Un grafo, che si può immaginare come rete di strade (archi) che collegano delle città (nodi), è descritto dal seguente elenco di archi:

- a(n1,n3,3) a(n5,n1,4) a(n3,n5,3) a(n2,n4,5) a(n6,n4,2)
- a(n1,n2,8) a(n2,n5,1) a(n5,n6,3) a(n1,n6,8)

Disegnato il grafo, trovare:



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 rispondere alle domande occorre elencare sistematicamente *tutti* i percorsi, che non passino più volte per uno stesso punto, tra n1 e n6:

PERCORSO da n1 a n6	LUNGHEZZA
[n1,n2,n4,n6]	$8+5+2=15$
[n1,n2,n5,n6]	$8+1+3=12$
[n1,n3,n5,n2,n4,n6]	$3+3+1+5+2=14$
[n1,n3,n5,n6]	$3+3+3=9$
[n1,n5,n2,n4,n6]	$4+1+5+2=12$
[n1,n5,n6]	$4+3=7$
[n1,n6]	8

L1, K1, L2, K2, L3, K3 seguono immediatamente.

ESERCIZIO 8

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2018, problema ricorrente FLUSSI IN UN CANALE

Un reticolo di canali è descritto dalle seguenti due tabelle:

$s(a,6), s(b,8), s(c,4), s(d,2), s(e,1), s(f,1), s(g,2), s(h,2), s(i,4), s(j,6), s(k,8)$
 $r(a,c), r(a,d), r(b,d), r(b,f), r(d,c), r(d,e), r(d,f),$
 $r(c,g), r(c,e), r(e,g), r(f,g), r(g,h), r(g,i), r(g,j), r(g,k)$

Disegnare il reticolo, evitando incroci fra i rigagnoli, e determinare la quantità di acqua che esce dai nodi d, e, g, k

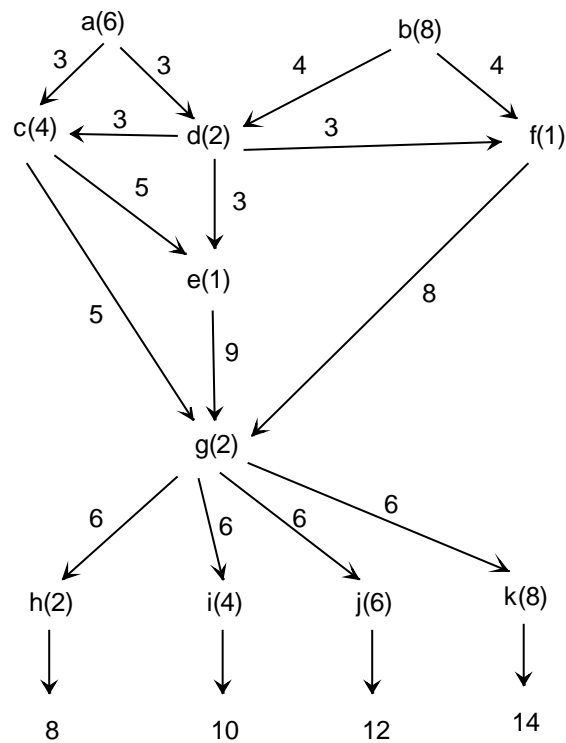
d	
e	
g	
k	

SOLUZIONE

d	9
e	9
g	24
k	14

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Occorre essenzialmente disegnare il reticolo; la portata delle sorgenti è assegnata; la soluzione segue applicando le regole per calcolare la portata dei canali. Naturalmente occorre aggiungere dei canali in uscita dai nodi h,i,j,k.



ESERCIZIO 9

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2018, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura.

procedure BETA;

variables B, I integer;

variables A(1:7) vector of integer;

A ← [7,9,4,5,1,8,6];

I ← 1;

B ← 0;

while I < 8 do;

 B ← B + A(I);

 I ← I + 2;

endwhile;
 output B;
 endprocedure;

Determinare il valore di output di B e scriverlo nella tabella seguente.

B	
---	--

SOLUZIONE

B	18
---	----

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Basta eseguire passo per passo gli *statement* della procedura.

Il ciclo *while* verrà eseguito *finché* il valore di I è più piccolo di 8. Non appena I raggiungerà un valore *maggiore o uguale a* 8, il ciclo si arresterà e passerà all'istruzione successiva (*output* in questo caso).

All'interno del ciclo, I verrà ogni volta aumentato di 2, quindi assumerà i valori 1, 3, 5, 7 e 9.

I valori di I minori di 8 sono anche gli indici (le posizioni) che indicano gli elementi di A da sommare. In questo caso quindi B conterrà alla fine la somma degli elementi A(1), A(3), A(5), A(7), e cioè $7+4+1+6=18$.

I valori di I e B *prima* del ciclo e *dopo* ciascuna delle ripetizioni del (corpo del) ciclo sono mostrate dalla seguente tabella.

	valore di I	valore di B
prima del ciclo	1	0
dopo la prima ripetizione	3	7
dopo la seconda ripetizione	5	11
dopo la terza ripetizione	7	12
dopo la quarta ripetizione	9	18

ESERCIZIO 10 ANALISI DEL TESTO

Leggi il testo con attenzione e poi rispondi agli stimoli che ti vengono proposti. La risposta corretta è solamente UNA.

Robot R

Come iniziare

Prima di utilizzare Robot R per la prima volta, capovolgerlo e rimuovere la linguetta nella batteria. Utilizzare la Home Base TM per caricare la batteria per una notte intera. Caricare Robot R almeno per 16 ore al primo utilizzo.

Preparazione dell'area di pulizia

Robot R è abbastanza autosufficiente, ma necessita di un piccolo aiuto. Le nappine dei tappeti non sono un problema, ma è meglio sgomberare il pavimento e rimuovere eventuali cavi. La polvere e la sporcizia comuni rappresentano ciò per cui è stato ideato Robot R, ma è meglio evitare sostanze umide, ad esempio fuoriuscite di liquidi.

Manutenzione essenziale

- **Svuotamento del contenitore**

È necessario eseguire questa operazione dopo ogni utilizzo

- **Pulizia del filtro**

Una pulizia regolare è importante ed è necessario sostituire il filtro dopo due mesi di utilizzo regolare.

A. Svuotare il contenitore

B. Tirare la linguetta gialla per aprire e svuotare il vano del filtro

- **Pulizia delle spazzole e delle parti associate**

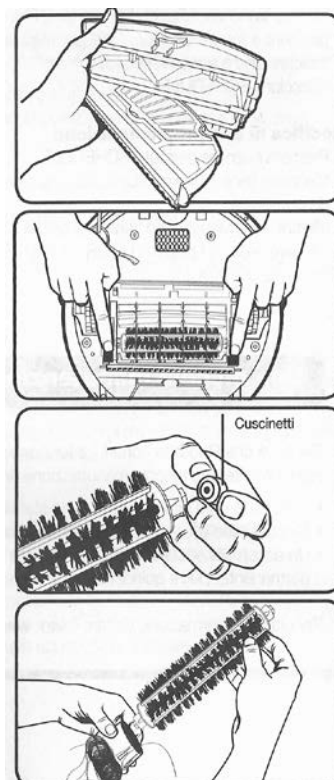
1. Rimuovere la protezione delle spazzole sollevando entrambe le linguette gialle

2. Rimuovere e pulire le spazzole, le estremità e i cuscinetti delle spazzole

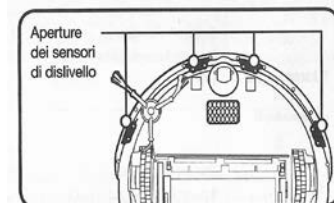
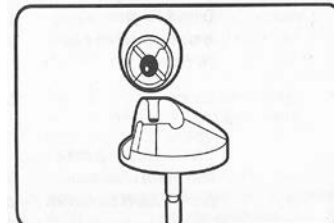
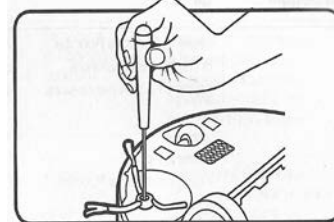
3. Utilizzare lo strumento di pulizia incluso per rimuovere facilmente i peli dalla spazzola di setole

4. Per pulire la spazzola laterale, utilizzare un piccolo cacciavite per rimuovere la vite dal centro. Rimuovere la spazzola, pulirla e reinstallarla.

- **Pulizia della ruota anteriore**



1. Tirare con decisione la ruota anteriore per rimuoverla
2. Rimuovere i residui dalla cavità della ruota
3. Rimuovere la ruota dal proprio alloggiamento e pulirla. Tirare con decisione per rimuovere l'asse ed eliminare peli attorcigliati intorno ad esso
4. Una volta finito, reinstallare tutte le parti. Assicurarsi che la ruota venga reinserita correttamente in posizione (emissione di un clic).



- **Pulizia dei sensori di dislivello**

Pulire semplicemente tutte e quattro le aperture dei sensori di dislivello con un panno pulito e asciutto.

- **Risoluzione dei problemi**

A volte possono verificarsi dei problemi. Ma adesso è disponibile un innovativo sistema di allarme. Robot R emette un segnale acustico e segnala il tipo di problema. Inoltre la spia per la risoluzione dei problemi lampeggia. Per ripetere un messaggio di errore, premere semplicemente CLEAN. Per ulteriori informazioni potete scaricare un manuale utente dettagliato all'indirizzo www... oppure contattare il distributore di zona i cui dettagli sono riportati più avanti in queste pagine.

Tratto da Owner's Manual Robot R

PROBLEMA

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

1. Robot R è

- A. Un umanoide, a cui viene anche dato uno pseudonimo;
- B. Un drone;
- C. Un elettrodomestico;
- D. Un elettrodomestico analogico.

2. Il testo presentato è

- A. Regolativo;
- B. Argomentativo;
- C. Espressivo;
- D. Informale.

3. Nei testi proposti sono rintracciabili

- A. Molte subordinate causali;
- B. Molte subordinate esplicite finali;
- C. Molte subordinate concessive;
- D. Molte subordinate implicite finali.

4. Tra le apparecchiature citate nel testo, alcune

- A. Sono brevettate, altre sono brevettate ma concesse all'azienda di Robot R;



- B. Sono state brevettate, altre stanno per esserlo;
- C. Sono tutelate dal diritto d'autore;
- D. Sono brevettate, altre non sono vere apparecchiature, ma servizi a marchio depositato e non registrato (come il Virtual Wall).

5. Nel brano compaiono poche figure retoriche: una di queste è “clic” che è

- A. Una parola onomatopeica;
- B. Una metafora;
- C. Un acronimo;
- D. Un verbo onomatopeico;

6. Le immagini a corredo del testo sono

- A. Decorative;
- B. Esplicative;
- C. Espressive;
- D. Simboliche;

7. Dal testo si capisce che l'apparecchio presentato

- A. Intuisce differenze di altitudini e genera autonomamente sbarramenti non superabili;
- B. Si muove sotto programmazione e lavora su superfici completamente sgombre;
- C. Si deve caricare e si sposta tanto quanto la lunghezza del suo cavo che non deve assolutamente “incontrarsi” con altri cavi presenti sulle superfici;
- D. Percepisce differenze di piani e gli si possono creare sbarramenti;

8. Per quanto riguarda Robot R si dice nel testo che

- A. Esso è dotato di tutti gli strumenti per eseguirne la pulizia;
- B. In caso di problemi essi vengono segnalati usando un pulsante specificamente studiato per questa evenienza;
- C. Esso non è dotato di tutti gli strumenti per eseguirne la pulizia;
- D. Nel caso la spia lampeggiante che indica un problema si sia spenta, basta usare il pulsante CLEAN per riattivarla;

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

SOLUZIONE

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

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1. Robot R è un elettrodomestico, una sorta di aspirapolvere autonomo che si muove grazie ad una batteria e a sensori che gli permettono di evitare gli ostacoli o di prevederli [risposta C, corretta]. Le altre risposte contengono informazioni errate.
2. Il testo può essere definito “regolativo” perché elenca una serie di regole/norme in modo cronologico, un testo regolativo ha lo scopo di fornire indicazioni e dare istruzioni [risposta A, corretta]. Le altre risposte sono errate.
3. Il testo presenta molte subordinate finali implicite [risposta D, corretta]: *per caricare, per aprire, per rimuovere...* Le altre risposte contengono informazioni errate.
4. Robot R, essendo sul mercato, è sicuramente un’apparecchiatura brevettata. Nel primo paragrafo compare il termine “*Home Base* TM”: l’acronimo TM viene utilizzato accanto a marchi che non sono stati ancora registrati ma in relazione ai quali è stato avviato il relativo processo di registrazione [risposta B, corretta]. Se non si conosce il valore di tali simboli basta semplicemente effettuare una ricerca in Internet. Non è possibile sapere se l’azienda di Robot R ha ottenuto delle “concessioni” [risposta A, errata]; il Diritto d’autore ha a che fare con il “mondo” intellettuale e non quello dei brevetti [risposta C, errata]; la risposta D [errata] contiene affermazioni errate e non menzionate nel testo stesso.
5. Il testo è molto parco di linguaggio/figure retoriche, ma se ne rintracciano alcune: “*emissione di un clic*” è una parola onomatopeica, (non un verbo) [risposta A, corretta]. Non è un acronimo né una metafora.
6. Esplicativo significa “*diretto a chiarire, a rendere perfettamente comprensibile*” e è esattamente la funzione che ricoprono le immagini in questione [risposta B, corretta].
7. Nel testo si parla di “pulizia dei sensori di livello”: essi permettono ad un dispositivo, ad esempio di evitare gli ostacoli e di non cadere dalle scale, quindi di riconoscere altitudini differenti; quando si parla di “Virtual Wall”, si intendono dispositivi, esterni all’apparecchio (non generati dal dispositivo stesso) che “producono” muri virtuali oltre i quali, Robot R è impedito nei suoi spostamenti [risposta D, corretta]. Le altre risposte contengono informazioni errate o parzialmente corrette.
8. Quando si parla di come effettuare le pulizie si dice di “*utilizzare lo strumento di pulizia incluso per rimuovere facilmente i peli dalla spazzola di setole*”, ma anche che per “*pulire la spazzola laterale*” si deve “*utilizzare un piccolo cacciavite (non incluso) per rimuovere la vite dal centro*”: quindi non tutti gli strumenti per la pulizia sono in dotazione [risposta C, corretta]. Le altre risposte contengono informazioni errate o parzialmente corrette.

ESERCIZIO 11

PROBLEM

Clare is a great lover of tea. She prepared, on her own, her personal mixture of herbs. 150 grams of her tea are composed for the 30% of by black tea and for 15 grams of green tea; the remaining quantity is composed of the leafes of a particular plant that she cultivates by herself: she uses all the leafes which her plant produces to prepare 150 grams of tea. However, this month, her plant produced the half of what it usually produces. She decides to take the opportunity to taste new



flavours. So she prepares equally her tea but keeps using the same amount of black tea and green tea in her mixture. What is the percentage of green tea which is present in the tea of this month? Put your answer as an integer number (eventually rounded) in the box below.

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

First we calculate the amount of grams of each component in the mixture of Clare.

$$\text{black tea} = \frac{30}{100}(150) = 45 \quad \text{green tea} = 15 \quad \text{particular tea} = 150 - 45 - 15 = 90$$

Now we know that this month the plant produced only 45 grams of tea. So we have that Clare has produced $45 + 15 + 45 = 105$ grams of tea.

So the answer is $\frac{15}{105}(100) = 14.2 \dots$

ESERCIZIO 12

PROBLEM

Someone stole the jam from the cupboard. There are four possible culprits. They said:

Dewey: "I'm not the culprit".

Huey: "Dewey is lying".

Louie: "Huey is telling the truth".

Uncle Donald: "Huey stole the jam".

Knowing that only one of these four (not necessary the culprit) is lying and the other three are telling the truth find the culprit. Put "D" for Dewey, "H" for Huey, "L" for Louie and "U" for Uncle Donald in the box below.

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

We consider every possible combination (we denote with "T" true and with "F" false)

D	F	T	T	T
H	T	F	T	T
L	T	T	F	T



U	T	T	T	F
---	---	---	---	---

The first combination is not possible because it implies two culprits, the third and the fourth combinations are not possible because they imply that Dewey is telling the truth and lying at the same time. The only possible combination is the second one.