

GARA 4 2018 – Scuola Primaria - SQUADRE

ESERCIZIO 1

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

PROBLEMA

Siano date le seguenti regole:

regola(1,[c,b],d). regola(2,[c,a],d). regola(3,[c,d],g). regola(4,[d,c],f). regola(5,[a,b],c).

Trovare:

la lista L1 che rappresenta il procedimento per dedurre **f** da **c** e **a**;

la lista L2 che rappresenta il procedimento per dedurre **g** da **c** e **b**;

in quanti modi N si può dedurre **g** da **a** e **b**;

Scrivere le soluzioni nella seguente tabella.

L1	[]
L2	[]
N	

SOLUZIONI

L1	[2,4]
L2	[1,3]
N	2

COMMENTO

1. **f** si deduce con la regola 4; ma questa si può applicare se si conosce anche **d** deducibile con la 2
2. **g** si deduce con la regola 3; ma questa si può applicare se si conosce anche **d** deducibile con la 1.
3. conoscendo [a,b], **g** si deduce con le regole [5,1,3]; ma anche con le regole [5,2,3].

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,f3,o,f1].

Trovare le coordinate [X,Y] della casella in cui ha termine il percorso e scriverle qui sotto

X	
Y	

SOLUZIONE

X	17
Y	21

COMMENTO

A partire da [20,20] il robot raggiunge le seguenti caselle [20,24], [18,24], [18,21], [17,21].

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	4	3
A2	2	1
A3	2	2
A4	3	3

A5	2	3
A6	3	1

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

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.

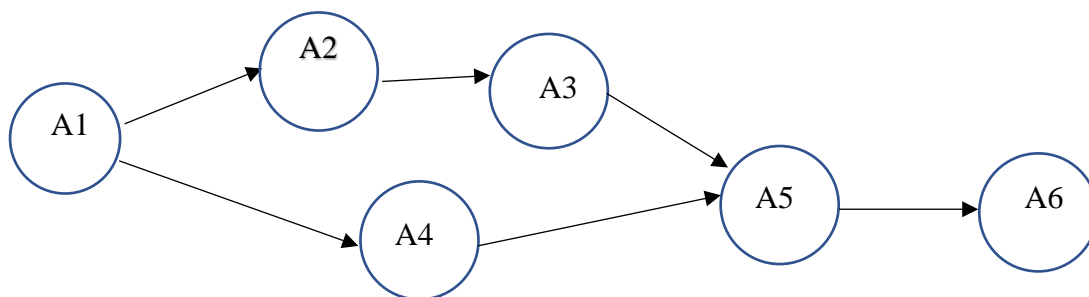
N	
PM	

Soluzione

N	10
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 A6); 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 tre giorni; quando è terminata, il giorno 4 posso iniziare l'attività A2 e A4. 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 4,5 e 6.

Attività	Giorno1	Giorno2	Giorno 3	Giorno 4	Giorno 5	Giorno 6	Giorno 7	Giorno 8	Giorno 9	Giorno 10
A1	4 persone									
A2				2 persone						
A3					2 persone					
A4				3 persone						
A5							2 persone			
A6									3 persone	

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2018, problema ricorrente STATISTICA DESCRITTIVA ELEMENTARE.

PROBLEMA

È data la seguente lista di numeri interi: [9,6,17,6,6]

Trovare la mediana M1.

Trovare la media M2 con un decimale (usare la virgola come separatore decimale)

Trovare la moda M3

M1	
M2	
M3	

SOLUZIONE

M1	6
M2	8,8
M3	6

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

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

[m1,m2]	23	57	No
[m1,m3]	32	45	Si
[m1,m4]	18	26	Si
[m2,m3]	35	72	No
[m2,m4]	21	53	No
[m3,m4]	30	41	Si

Dal precedente prospetto la soluzione si deduce facilmente.

N.B. Conviene elencare (costruire) prima tutte le combinazioni che iniziano col “primo” minerale, poi tutte quelle che iniziano col “secondo” minerale, e così via, in modo da essere sicuri di averle considerate tutte.

ESERCIZIO 6

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:

$a(n2,n1,8)$	$a(n5,n3,2)$	$a(n1,n3,2)$	$a(n5,n6,7)$
$a(n6,n4,2)$	$a(n2,n5,1)$	$a(n6,n1,14)$	$a(n2,n4,3)$

Disegnato il grafo, trovare:

- la lista L1 del percorso semplice *più breve* tra n1 e n6 e calcolarne la lunghezza K1;
- la lista L2 del percorso semplice *più lungo* tra n1 e n6 che *non attraversa* n2 e calcolarne la lunghezza K2.

Scrivere la soluzione nella seguente tabella.

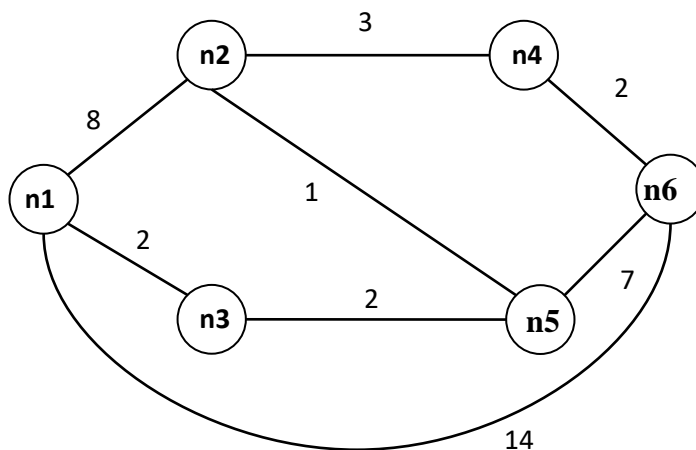
L1	[]
K1	
L2	[]
K2	

SOLUZIONE

L1	[n1,n3,n5,n2,n4,n6]
K1	10
L2	[n1,n6]
K2	14

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per disegnare il grafo si osservi innanzitutto che vengono menzionati 6 nodi (n1, n2, n3, n4, n5, n6); si procede per tentativi; si disegnano i 6 punti nel piano e li si collega con archi costituiti da segmenti: probabilmente al primo tentativo gli archi si incrociano; si cerca poi di risistemare i punti in modo da evitare gli incroci degli archi: spesso questo si può fare in più modi. Da ultimo si riportano le distanze sugli archi, come mostrato dalla figura seguente.



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:

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

È sufficiente compilare la tabella in cui la prima riga è il normale alfabeto e le tre successive siano “ruotate” rispettivamente di 10, 6, 20.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
10	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
6	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f
20	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t

ESERCIZIO 8

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2018, problema ricorrente SOTTOSEQUENZE

Considerate la sequenza descritta dalla seguente lista:

[78,60,106,21,68,118]

Si trovi la lista L che elenca i numeri che formano la più lunga sottosequenza decrescente.

L []

SOLUZIONE

L [78,60,21]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per risolvere il problema elenchiamo tutte le sottosequenze decrescenti.

Sottosequenze di S che partono da 78

[78,60,21]

[78,21]

[78,68]

Sottosequenze di S che partono da 60

[60,21]

Sottosequenze di S che partono da 106

[106,21]

[106,68]

Sottosequenze di S che partono da 21

[21]

Sottosequenze di S che partono da 68

[68]

Sottosequenze di S che partono da 118

[118]

Dal confronto delle lunghezze tra tutte le sottosequenze sopra elencate, si individua immediatamente la soluzione.

ESERCIZIO 9

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

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura BETA.

```
procedure BETA;  
variables A, K integer;  
A ← 2;  
for K from 1 to 3 step 1 do;  
    A ← A + 1;  
endfor;  
output A;
```

endprocedure;

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

A	
---	--

SOLUZIONE

A	5
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

I valori di A e K *prima* del ciclo e *dopo* ciascuna delle 3 ripetizioni del (corpo del) ciclo sono mostrate dalla seguente tabella.

N.B. Il *corpo del ciclo* è composto dagli *statement* compresi tra “for ...” e “endfor” (uno solo nel caso in esame).

	valore di K	valore di A
prima del ciclo	indefinito	2
dopo la prima ripetizione	1	3
dopo la seconda ripetizione	2	4
dopo la terza ripetizione	3	5

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.

ACHAB

Per parecchi giorni dopo la nostra partenza da Nantucket il capitano Achab non apparve sopra coperta. Gli ufficiali cambiavano regolarmente di quarto¹ e sembravano i soli comandanti della nave. Tuttavia essi uscivano spesso dalla cabina con ordini così improvvisi e perentori, che si capiva

subito come essi non comandassero che in qualità di vicari. Sì, il loro signore e dittatore supremo era a portata di voce, benché sino a quel momento fosse rimasto invisibile a tutti coloro che non avevano diritto di entrare nella cabina.

Tutte le volte che risalivo [...] dopo i miei turni di riposo, io giravo intorno gli occhi con la speranza di scorgere qualche figura estranea, perché le mie prime inquietudini relative al capitano Achab, nell'atmosfera incantata del mare s'erano tramutate in una specie di tormento. Ma l'aspetto dei tre ufficiali subalterni era il più adatto per attenuare questi sospetti informi e per autorizzare i più felici pronostici di viaggio. Sarebbe stato difficile trovare tre migliori uomini di mare e più adatti, ciascuno a modo suo, al mestiere che avevano scelto, ed erano tutti americani. Siccome avevamo salpato il giorno di Natale, per qualche tempo dovemmo sopportare un freddo polare mordente, benché si navigasse verso Sud; ma ad ogni grado e minuto di latitudine percorso, lasciavamo gradualmente alle nostre spalle lo spietato Nord e il suo clima intollerabile. Era appunto una di quelle mattine di transizione, un po' meno coperta delle precedenti, ma ancor fresca e grigia, quando io, salendo in coperta per il quarto di mattino e volgendo gli sguardi intorno, sentii brividi di presagio corrermi per il corpo. La realtà superò la mia apprensione: il capitano Achab era sul cassero². [...]

Tratto da Herman Melville, "Moby Dick", adattamento per ragazzi di C. De Mattia, Editrice Boschi, Milano, 1967

Note al testo:

1. **Quarto:** tempo di guardia eseguito a bordo di una nave;
2. **Cassero:** nella nautica, struttura sopraelevata rispetto al ponte di coperta, che sui velieri si estende dalla poppa fino all'albero di mezzana.

PROBLEMA

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

1. Il luogo citato

- A. È di fantasia così come il nome del capitano;
- B. È reale così come il nome del capitano;
- C. È di fantasia, mentre il capitano Achab è realmente esistito;
- D. È reale, mentre il capitano è un personaggio di fantasia.

2. Achab

- A. È un misterioso capitano di nave che nessun marinaio ha mai visto;
- B. È un capitano forte e minaccioso che il narratore della storia, nella parte iniziale del brano, aveva visto solo di sfuggita;
- C. È il capitano della nave che impartisce le disposizioni a pochi fidati marinai;
- D. È un capitano anziano che il narratore della storia, nella parte iniziale del brano, non aveva mai visto.

3. Nel brano presentato compaiono termini uguali che hanno significati differenti: ad esempio, uno di questi è

- A. Cabina;
- B. Coperta;
- C. Quarto;
- D. Mare.



4. L'autore dice “[...] io giravo intorno gli occhi con la speranza di scorgere qualche figura estranea” perché

- A. Sperava che nuovi marinai arrivassero per dare una mano nella navigazione;
- B. Sperava di vedere Achab;
- C. Sperava di vedere marinai che mai avevano fatto da guardia sul ponte della nave;
- D. Sperava di incontrare qualche marinaio che gli fosse amico, rispetto a tutti gli altri che erano diffidenti e poco socievoli.

5. Achab è definito “dittatore supremo” che, a livello retorico è

- A. Una metafora;
- B. Una iperbole;
- C. Una similitudine;
- D. Un ossimoro.

6. La nave sta viaggiando

- A. Verso il Portogallo;
- B. Verso la Groenlandia;
- C. Verso l'Islanda;
- D. Verso Cuba.

7. In questa frase “Tutte le volte che risalivo [...] dopo i miei turni di riposo”, tra “risalivo” e “dopo” è stata eliminata una parte: essa potrebbe essere

- A. Sulla navata;
- B. Sulla mezzana;
- C. Sul ponte;
- D. Sulla plancia.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

SOLUZIONE

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

COMMENTI ALLA SOLUZIONE



1. Achab è un nome inventato, mentre Nantucket è un'isola degli Stati Uniti d'America, 48 km a sud di capo Cod, nello Stato del Massachusetts [risposta D, corretta]. Le altre risposte contengono informazioni errate.
2. Nel primo paragrafo si dice che Achab non usciva mai dalla sua cabina, ma tre marinai suoi vicari ricevevano da lui gli ordini (*essi uscivano spesso dalla cabina con ordini così improvvisi e perentori...*) [risposta C, corretta/risposta A, errata]; non possiamo sapere se Achab è anziano [risposta D, errata], il narratore vede Achab solo alla fine della narrazione del brano [risposta B, errata].
3. “*Achab non apparve sopra coperta*”: **Sopra coperta** significa andare sul ponte principale, di norma scoperto, di una nave; “*mattine di transizione, un po' meno coperta*”: in questo caso significa meno “nuvolosa” [risposta B, corretta]. Le altre risposte contengono informazioni errate.
4. Il narratore non aveva mai visto Achab, mentre aveva sicuramente visto tutti gli altri marinai a bordo: quindi l'unico sconosciuto era proprio il capitano e lui era ansioso di incontrare [risposta B, corretta].
5. La forza di comando e l'imposizione di Achab sono traslate nell'immagine di un dittatore: è quindi una metafora [risposta A, corretta]. Può essere “fuorviante” il supremo, ma in realtà “dittatore” è oramai un termine che non “esagera” la realtà, ma la interpreta in un suo dato storico [risposta B, errata]. Le altre risposte sono errate.
6. La nave è salpata da Nantucket, sulla costa est degli Stati Uniti (di fronte allo Stato del Massachusetts) e si sta muovendo verso sud, quindi verso Cuba [risposta D, corretta].
7. **Navata**, nel linguaggio marinaresco (fare una veloce ricerca in Internet), è il carico massimo trasportabile da un'imbarcazione di piccole dimensioni [risposta A, errata]; **mezzana** è l'albero poppiero dei velieri [risposta B, errata]; la **plancia** è il ponte di comando della nave (sicuramente non un luogo adatto per un semplice marinaio, ma per un comandante, un capitano) [risposta D, errata]; il **ponte** è una superficie orizzontale di una nave [risposta C, corretta].

ESERCIZIO 11

PROBLEM

Today is 02.26.2017. In this date there are two “0”, one “1”, three “2”, one “6” and one “7”. What is the next date where there will be the same numbers? Put two integer numbers in the boxes below for the day and for the month and four integer numbers for the year.

Month	Day	Year

SOLUTION

Month	Day	Year
06	22	2017

TIPS FOR THE SOLUTION

To find the nearest date with the required features we start to “place” the year, then the month and finally the day. After “putting” 2017 in “Year” we have two “2”, one “0” and one “6”. If we place 02 in “Month” we can not put 62 in “Day” so the obvious choice is 06 in “Month” and 22 in “Day”.

ESERCIZIO 12

PROBLEM

Today is Monday. What day will it be 37 days from today? Put the name of the day, in capital letters, in the box below.

SOLUTION

WEDNESDAY

TIPS FOR THE SOLUTION

Every seven days it is a Monday; for example 7, 14, 21,... days after today is a Monday. The highest multiple of 7 that is lower than 37 is 35. So the 35th day after today is a Monday, the 36th is a Tuesday and the 37th is a Wednesday.