

**GARA2 2023-24 PRIMARIA A SQUADRE**

**ESERCIZIO 1**

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, MOVIMENTI IN UN FLUSSO DI CANALI

**PROBLEMA**

Una rete di canali è descritta dalle due tabelle:

$s(a,6), s(b,8), s(c,4), s(d,2), s(e,3), s(f,3);$   
 $r(a,c), r(b,c), r(c,d), r(c,f), r(e,d)$

Disegnare la rete, evitando incroci tra i canali. Determinare da quale nodo *finale* esce la quantità maggiore di acqua e quale sia il suo valore. Scrivere le due risposte nella tabella sottostante.

N.B. Un nodo è finale quando non ha successori (a valle).

Nel caso di quantità “decimali” non utilizzare la virgola ma il punto come separatore.

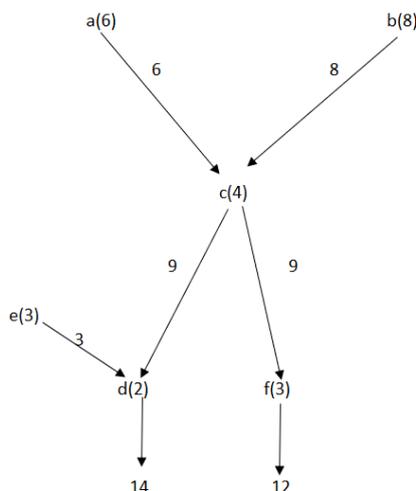
nodo finale con maggior portata in uscita	
portata in uscita (verso valle) di tale nodo	

**SOLUZIONE**

nodo finale con maggior portata in uscita	d
portata in uscita (verso valle) di tale nodo	14

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

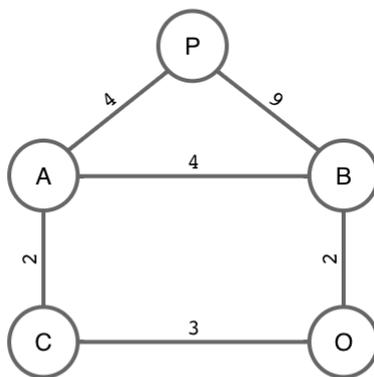
Occorre essenzialmente disegnare il reticolo; nel disegno ogni sorgente è rappresentata da un nodo (punto) con nome e portata assegnata; ogni canale è rappresentato da un segmento orientato. La soluzione si ottiene, appunto, applicando le regole per calcolare la portata dei canali. Naturalmente occorre angugiungere i canali in uscita dai nodi





COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il primo passo da fare per risolvere il problema, è rendersi conto che si può rappresentare il bosco come un grafo, in cui ogni arco rappresenta un sentiero. Usando un grafo non-orientato e pesato, il peso di un arco rappresenta il tributo chiesto dai briganti per passare. Dopo aver capito questo sarà molto semplice costruire un grafo come quello in figura qui sotto



Per rispondere al primo quesito dobbiamo elencare tutti i luoghi che sono collegati a B da un sentiero: sono A, O e P.

Per rispondere al secondo quesito, dobbiamo individuare tutti i cammini semplici che collegano O con P, e tra di essi prendere quello di lunghezza (ovvero numero di archi) minore. Invece per rispondere al terzo quesito, tra tutti i cammini semplici che collegano O con P dobbiamo prendere quello di costo (ovvero somma dei pesi degli archi) minore. Per trovare ambedue le risposte, elenchiamo tutti i cammini in una tabella e poi prendiamo quelli che ci interessano:

Percorso da O a P	Lunghezza (numero archi)	Costo (somma pesi archi)
[O,B,P]	2	2+9=11
[O,B,A,P]	3	2+4+4=10
[O,C,A,P]	3	3+2+4=9
[O,C,A,B,P]	4	3+2+4+9=18

Vediamo quindi che  $L_2=[O,B,P]$  e  $L_3=[O,C,A,P]$ .



DC	
DE	

### SOLUZIONE

L	[8,7]
DC	S
DE	E

### COMMENTO

La posizione iniziale di Chiara è [12,9] ed è rivolta verso Ovest (W), la sua lista di comandi è:  
 $LC = [r2f,f|,o,f,f]$

Osservate che, c'è il comando r2 (quindi doppia ripetizione) sui comandi ff perciò, Chiara si sposterà così:

1. Comando f: [11,9] (primo comando f della prima ripetizione)
2. Comando f: [10,9] (secondo comando f della prima ripetizione)
3. Comando f: [9,9] (primo comando f della seconda ripetizione)
4. Comando f: [8,9] (secondo comando f della seconda ripetizione)
5. Comando a: [8,9] (ora Chiara è rivolta verso Sud)
6. Comando f: [8,8]
7. Comando f: [8,7] (posizione finale di Chiara)

La posizione iniziale di Elena è [4,6] ed è rivolta verso Est (E), la sua lista di comandi è:  
 $LE = [f,a,f,o,r3f|]$ . Eseguiendola, Elena si sposta così:

1. Comando f: [5,6]
2. Comando a: [5,6] (ora Elena è rivolta verso Nord)
3. Comando f: [5,7]
4. Comando o: [5,7] (ora Elena è rivolta verso Est)
5. Comando f: [6,7]
6. Comando f: [7,7]
7. Comando f: [8,7] (posizione finale di Elena)

Quindi la posizione finale di entrambe è  $X=8$  e  $Y=7$  con Chiara rivolta verso Sud ed Elena rivolta verso Est.

### ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, CRITTOGRAFIA

### PROBLEMA

1. Usando il cifrario di Cesare, crittare il messaggio SALVATAGGIO IN MARE con chiave 21

- Usando il cifrario di Cesare, decrittare il messaggio WUHINNI LQAXMZAW, sapendo che la prima parola è stata crittata con chiave 20 e la seconda con una chiave diversa, il cui valore in lettere è contenuto nella prima parola decrittata.
- Determinare la chiave che applicata due volte al messaggio PACE diventa ZKMO (nella risposta scrivere solo il numero)

Scrivere le risposte nella riga corrispondente della tabella sottostante

1	
2	
3	

SOLUZIONE

1	NVGQVOVBBDJ DI HVMZ
2	CANOTTO DISPERSO
3	5

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1)Utilizzando la chiave proposta

	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	
21	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	u	

segue

S	A	L	V	A	T	A	G	G	I	O		I	N		M	A	R	E
N	V	G	Q	V	O	V	B	B	D	J		D	I		H	V	M	Z

2)Consideriamo la chiave 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	
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	

per mezzo della quale decrittiamo la prima parola

W	U	H	I	N	N	I
C	A	N	O	T	T	O

Il numero contenuto è otto e con tale chiave decrittiamo la seconda parola

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

L	Q	A	X	M	Z	A	W
D	I	S	P	E	R	S	O

3) La A di PACE corrisponde alla K di ZKMO. Tra A e K ci sono dieci lettere per cui la stessa chiave manda A nella quinta lettera che è F e poi F andrà in K. Pertanto, la chiave è la 5

	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
5	f	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

con cui possiamo verificare la corrispondenza iniziale

P	A	C	E
U	F	H	J
Z	K	M	O

**ESERCIZIO 5**

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, FATTI E CONCLUSIONI

**PROBLEMA**

Angelo, Bruna e Carlotta sono tre amici. Quest'anno hanno aiutato un comune amico agricoltore a raccogliere la frutta. Ciascun amico ha raccolto un tipo diverso di frutta: mele, pesche, pere. Hanno raccolto ciascuno un numero diverso di cassette: 10, 15, 20. Il nome dei tipi di frutta e il numero di cassette sono elencati in ordine casuale.

Si conoscono i seguenti fatti:

1. Il frutto raccolto da Bruna compare in vari quadri del pittore Magritte.
2. Angelo ha raccolto il minor numero di cassette.
3. Carlotta non ha raccolto pesche.
4. Sono state raccolte più cassette di mele rispetto alle pere.

Dai fatti elencati, rispondere alle seguenti domande.

1. Quale tipo di frutta ha raccolto Angelo?
2. Quante cassette ha raccolto Carlotta?
3. Quante cassette di mele sono state raccolte?

Scrivere la soluzione nella tabella sottostante.

Attenzione: nella riga 1 la risposta è una delle tre: mela o pera o pesca.

Nelle righe 2 e 3 scrivere solo il numero

1	
---	--

2	
3	

SOLUZIONE

1	pesca
2	15
3	20

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Fatto1. Nei quadri di Magritte il frutto che compare è la mela. Dunque, Bruna ha raccolto delle mele

Fatto2. Angelo ha raccolto 10 cassette

Fatto3. Per il fatto 1 Carlotta ha raccolto delle pere e di conseguenza Angelo ha raccolto le pesche.

Fatto4. Bruna ha raccolto 20 cassette di mele e Carlotta 15 cassette di pere

Questo permette di compilare la seguente tabella

	n° cassette	Tipo di frutto
Angelo	10	pesca
Bruna	20	mela
Carlotta	15	pera

e rispondere alle tre domande.

### ESERCIZIO 6

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

### PROBLEMA

Data la seguente procedura

procedure Calcolo1;

variables A, B, C, D integer;

read A, B;

A = A + B;

B = A + B;

D = A + B;

C = A + B + D;

write A, B, C, D;  
endprocedure;

Calcolare i valori finali di A, B, C, D corrispondente ai valori iniziali  $A = 5$ ,  $B = 7$  e scriverli nella tabella sottostante.

A	
B	
C	
D	

SOLUZIONE

A	12
B	19
C	62
D	31

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	C	D
read A, B		5	7		
$A = A + B$	$A = 5 + 7 = 12$	12	7		
$B = A + B$	$B = 12 + 7 = 19$	12	19		
$D = A + B$	$D = 12 + 19 = 31$	12	19		31
$C = A + B + D$	$C = 12 + 19 + 31 = 62$	12	19	62	31
write A, B, C, D		<b>12</b>	<b>19</b>	<b>62</b>	<b>31</b>

### ESERCIZIO 7

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

In questo PROBLEMA si deve sostituire il carattere X col nome di una delle variabili dichiarate nella procedura in modo da ottenere in output il risultato sotto specificato.

### PROBLEMA

Data la seguente procedura

```
procedure Calcolo2;
variables A, B, C integer;
read A, B;
C = A + X - B;
write C;
endprocedure;
```

Nella istruzione sottolineata ( $C = A + X - B$ ), trovare il nome della variabile (da scegliere tra A, B) da sostituire a X in modo da ottenere come risultato  $C = 0$  se all'inizio si pone  $A = 4$ ,  $B = 8$ .

Scrivere il nome della variabile nella cella sottostante.

X	
---	--

SOLUZIONE

X	A
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	C
<i>read</i> A, B		4	8	
$C = A + X - B$	$C = 4 + X - 8 = 0$	4	8	0

$C = 0$  se e solo se il valore di  $X$  è 4; quindi  $X = A$ .

### ESERCIZIO 8

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

#### PROBLEMA

Data la seguente procedura

```

procedura Calcolo3;
variables A, B, M integer;
read A, B;
M = A;
if B > M then M = B; endif;
write M;
endprocedura;
    
```

Calcolare il valore finale di M corrispondente ai seguenti valori iniziali A = 5, B = 4 e scriverlo nella casella sottostante.

M	
---	--

#### SOLUZIONE

M	5
---	---

#### COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	M
read A, B		5	4	
M = A	M = 5	5	4	5
if B > M then M = B	4 > 5 NON è vero then M = B NON VIENE ESEGUITA	5	4	5
write M				5

### ESERCIZIO 9

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

#### PROBLEMA

Data la procedura

```

procedura Calcolo4;
variables A, B, C, M integer;
read A, B, C;
M = A;
if M < B then M = B; endif;
if M < C then M = C; endif;
write M;
endprocedura;
    
```

I valori letti in input sono rispettivamente 5,7,6.

Trovare il valore di M e scriverlo nella casella sottostante.

M	<input style="width: 300px; height: 15px;" type="text"/>
---	--

SOLUZIONE

M	7
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	C	M
read A, B, C		5	7	6	
M = A	M = 5	5	7	6	5
if M < B then M = B; endif	5 < 7 è VERO THEN M = 7	5	7	6	7
if M < C then M = C; endif	7 < 6 è FALSO then M = C non è eseguita	5	7	6	7
write M					<b>7</b>

### ESERCIZIO 10

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

#### PROBLEMA

In questa procedura, il segno **X** deve essere sostituito dal simbolo “>” (maggiore di) oppure dal simbolo “<” (minore di). Trovare la sostituzione appropriata in modo che l’esecuzione del calcolo produca il maggiore dei tre valori letti.

```

procedure Calcolo5;
variables A, B, C, M integer;
read A, B, C;
M = A;
if M X B then M = B; endif;
if M X C then M = C; endif;
write M;
endprocedure;
  
```

(Per esempio, se in input si ha A=6, B=7, C=4 il risultato è M=7)

Scrivere il simbolo risposta nella casella sottostante.

X	<input style="width: 300px; height: 15px;" type="text"/>
---	--

SOLUZIONE

X	<
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	C	M
read A, B, C		6	7	4	
M = A	M = 6	6	7	4	6
if M < B then M = B; endif	6 < 7 è vero then M = 7	6	7	4	7

if M < C then M = C; endif	7 < 4 è falso rimane M = 7	6	7	4	7
write M					7

**ESERCIZIO 11**

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

Premessa

L'alternativa doppia in una procedura è descritta dalle seguenti istruzioni

...

*read* A, B;

if B > A then M = B;

    else M = A;

endif;

*write* M

...

Solo una delle due alternative viene eseguita. Quando il predicato B > A è vero viene eseguita l'alternativa then, se è falso viene eseguita l'alternativa else.

**PROBLEMA**

Data la procedura

procedure Calcolo6;

variables A, B, C, M integer;

read A, B, C;

if A < B then M = A;

    else M = B;

endif;

if C > M then M = C; endif;

write M;

endprocedure;

Calcolare il valore di M corrispondente ai seguenti valori iniziali A = 7, B = 9, C = 8 e scriverlo nella casella sottostante.

M	<input style="width: 400px; height: 20px;" type="text"/>
---	--

SOLUZIONE

M	8
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	C	M
read A, B, C		7	9	8	
if A < B then M = A; else M = B;	7 < 9 è vero then M = 7 else NON VIENE ESEGUITA	7	9	8	7
if C > M then M = C; endif	8 > 7 è vero then M = 8	7	9	8	8
write M					<b>8</b>

## ESERCIZIO 12

### PROBLEM

Today (day 0) is Friday. What day of the week will day 77 be?  
Write your answer in capital letters in the box below.

### SOLUTION

### TIPS FOR THE SOLUTION

We can count the days in this way: day 1 is Saturday, day 2 is Sunday, and so on. But we can quickly observe that days 7,14,21,28,...,70,77 are Fridays; so the answer is Friday.

## ESERCIZIO 13

**Leggere con attenzione la premessa perché questo è un nuovo esercizio non ancora inserito nella guida OPS 2024.**

### PREMESSA

In centro postale c'è un solo sportello attivo. Le persone che si recano in quel centro fanno solo una delle seguenti due azioni:

- pagamento di una bolletta (B)
- spedizione di un pacco (P)

Per questo fatto, ad ogni persona che arriva viene assegnato un codice alfanumerico della forma

P ora di entrata oppure B ora di entrata

Es. B8:30 indica che la persona è entrata alle 8:30 per pagare una bolletta  
P9:50 indica che la persona è entrata alle 9:50 per spedire un pacco

Inoltre:

- a **parità di arrivo** viene data precedenza alla persona che deve pagare una bolletta;
- per il pagamento di una bolletta si ritiene di completare l'azione in una unità di tempo (cinque minuti) mentre per la consegna di un pacco si ritiene di completare l'azione in due unità di tempo (dieci minuti).

### PROBLEMA

La tabella sottostante riporta i codici e i nomi delle persone che si sono recate questa mattina all'ufficio postale di Porto Coretti, ed è stata compilata tenendo conto dell'ordine di arrivo:

Nome persona	Codice
Maurizio	P8:00
Michele	B8:00
Annalisa	B9:30
Mario	P10:00
Martina	P11:00

Costruire la lista L dei nomi in ordine di gestione e scriverla nella cella sottostante.  
 Attenzione: scrivere per intero i nomi delle persone nella lista.

L	[ ]
---	-----

SOLUZIONE

L	[Michele,Maurizio,Annalisa,Mario,Martina]
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per rispondere alla domanda è utile tracciare i due diagrammi seguenti:

8:00		9:30	10:00			11:00
Michele						
Maurizio						
		Annalisa				
			Mario			
						Martina

**Bolletta**   **Pacco**

Dal secondo diagramma ricaviamo la lista richiesta: L = [Michele,Maurizio,Annalisa,Mario,Martina]

8:00 – 8:05	8:05 – 8:10	8:10 – 8:15	9:30 – 9:35	10:00 – 10:05	10:05 – 10:10	11:00 – 11:05	11:05 – 11:10
Michele							
	Maurizio	Maurizio					
			Annalisa				
				Mario	Mario		
						Martina	Martina

