

GARA2 2023-24 SECONDARIA DI PRIMO GRADO A SQUADRE

ESERCIZIO 1

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

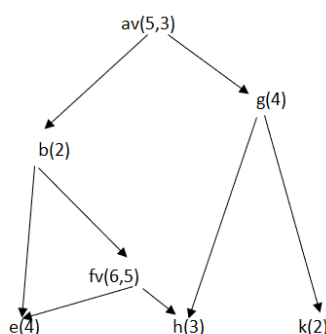
PROBLEMA

Una rete di canali è descritta dalle due tabelle:

$sv(a,5,3)$, $s(b,2)$, $s(g,4)$, $s(e,4)$, $sv(f,6,5)$, $s(h,3)$, $s(k,2)$;

$r(a,b)$, $r(a,g)$, $r(b,e)$, $r(b,f)$, $r(f,e)$, $r(f,h)$, $r(g,h)$, $r(g,k)$

A partire dal grafico (parziale) della rete



si chiede di completarlo, 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.

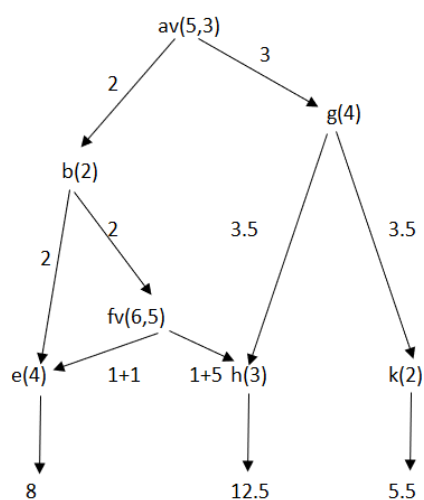
nodo finale con maggior portata in uscita	
portata in uscita (verso valle) di tale nodo	

SOLUZIONE

nodo finale con maggior portata in uscita	h
portata in uscita (verso valle) di tale nodo	12.5

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La rete di canali completa è la seguente:



da cui la soluzione.

ESERCIZIO 2

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, ROBOT E AUTOMI.

PREMESSA

In questo problema abbiamo un personaggio che, oltre a spostarsi come un robot dotato di comando *r*, ha un comportamento speciale **SE** viene a trovarsi su una specifica casella. Se il personaggio si trova in una specifica casella, allora compie una determinata azione (indicata nel testo del problema); **ALTRIMENTI**, non fa nulla di specifico ed esegue i comandi con le regole consuete. A meno che l'if non specifichi comportamenti particolari e, dopo averli eseguiti il robot continua a eseguire i comandi della sua lista.

In questo problema si noti inoltre la capacità di ripetere un determinato numero di volte delle sotto-liste di comandi. Il robot oltre ai comandi *o*, *a* ed *f*, esegue il nuovo comando *r*: questo comando è seguito dal numero di ripetizioni, poi da una sequenza di comandi chiamata corpo e infine dal simbolo *|* che indica la fine del corpo. Un esempio è *r5f,a,f|* in cui 5 è il numero di ripetizioni e *f,a,f* è il corpo. L'esecuzione di *r* è equivalente a eseguire i comandi che formano il corpo di *r* un numero di volte pari al numero di ripetizioni. Ad esempio, se al robot viene data la lista di comandi *[f,r3f,f,a|,a,f]*, il robot si comporta come segue:

1. esegue *f*
2. esegue il comando *r*, che consiste nel ripetere 3 volte in successione i comandi *f,f,a*
 esegue *f*
 esegue *f*
 esegue *a*
 esegue *f*
 esegue *f*
 esegue *a*
 esegue *f*
 esegue *f*
 esegue *a*
3. esegue *a*
4. esegue *f*

PROBLEMA

Due postini che lavorano nella città di Castel Blu notano che spesso passano nello stesso punto della città. Poiché per fortuna il servizio postale di Castel Blu permette a ciascuno di loro di scegliere liberamente a che ora iniziare il giro di consegna della posta, se entrambi devono passare per un certo punto *P*, hanno la possibilità di sincronizzarsi in modo da trovarsi in *P* nello stesso momento e quindi fare una pausa e prendersi un caffè insieme.

Oggi il primo postino parte dalla posizione *[10,11,W]* e fa le mosse indicate nel seguente piano di lavoro:

$P1=[f,f,f,a,r3f,f|,a,f,f]$

Il secondo postino, invece, partendo dalla posizione *[2,3,E]*, deve eseguire i comandi

$P2=[r3f,f,a,f,f,o]$.

Secondo voi, oggi riusciranno a prendere il caffè insieme? In caso affermativo, ponete R1 uguale alla lista che contiene le coordinate X e Y del punto in cui si incontrano durante il percorso; in caso negativo ponete R1 uguale alla parola NO.

Inoltre, indicate in R2 la lista delle posizioni di arrivo dei due postini nel formato [X,Y,D]: lo stato finale del postino 1 e lo stato finale del postino 2.

Colpo di scena! Contrariamente a quanto preventivato mentre esce di casa, il primo postino riceve una chiamata dalla Centrale Operativa: deve modificare il suo piano di lavoro, sostituendo la sequenza di comandi **r3f,f** con **r2f,f,o**. Dopo questo cambiamento i due postini riusciranno ad incontrarsi? In caso positivo, ponete R3 uguale alle coordinate X e Y del punto in cui si incontrano durante il percorso; in caso negativo ponete R3 uguale alla parola NO.

Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

R1	[]
R2	[]
R3	

SOLUZIONE

R1	[7,7]
R2	[[9,5,E],[8,9,E]]
R3	NO

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il primo postino parte dalla posizione [10,11,W] con la lista di comandi $P1=[f,f,f,a,r3f,f],a,f,f]$.

Calcoliamo la sequenza dei cambi di stato causati da ciascun comando

1. Comando f : [9,11,W]
2. Comando f : [8,11,W]
3. Comando f : [7,11,W]
4. Comando a : [7,11,S]
5. A questo punto c'è un comando r che ripete 3 volte i comandi f,f; la prima ripetizione inizia con il comando f : [7,10,S]
6. Comando f : [7,9,S]
7. Comando f : [7,8,S] (inizio della seconda ripetizione)
8. Comando f : [7,7,S]
9. Comando f : [7,6,S] (inizio della terza ripetizione)
10. Comando f : [7,5,S] (questo è l'ultimo comando della lista contenuta nel comando r)
11. Comando a : [7,5,E]
12. Comando f : [8,5,E]
13. Comando f : [9,5,E]

Il primo postino termina il suo cammino nello stato [9,5,E].

Per quanto riguarda il secondo postino, la posizione di partenza è [2,3,E] mentre il percorso è

$P2=[r3f,f,a,f,f,o]$.

Dobbiamo calcolare 3 ripetizioni della sequenza di 6 comandi f,f,a,f,f,o:

1. Comando f : [3,3,E] (inizio della prima ripetizione)
2. Comando f : [4,3,E]
3. Comando a : [4,3,N]
4. Comando f : [4,4,N]
5. Comando f : [4,5,N]
6. Comando o : [4,5,E] (fine della prima ripetizione)
7. Comando f : [5,5,E] (inizio della seconda ripetizione)
8. Comando f : [6,5,E]
9. Comando a : [6,5,N]
10. Comando f : [6,6,N]
11. Comando f : [6,7,N]
12. Comando o : [6,7,E] (fine della seconda ripetizione)
13. Comando f : [7,7,E] (inizio della terza ripetizione)
14. Comando f : [8,7,E]
15. Comando a : [8,7,N]
16. Comando f : [8,8,N]
17. Comando f : [8,9,N]
18. Comando o : [8,9,E]

Lo stato di arresto del secondo postino è quindi [8,9,E].

Confrontando le due sequenze di stati, osserviamo che entrambi i postini passano per il punto [7,7] (il primo postino dopo 8 comandi, mentre il secondo dopo 13 comandi). Quindi $R1=[7,7]$.

Per rispondere al secondo quesito si deve costruire una lista che contiene come elementi i due stati di arresto. Si noti che ciascuno degli stati è a sua volta una lista, quindi $R2$ sarà una lista che contiene 2 liste, e si scrive $R2=[[9,5,E],[8,9,E]]$.

Per rispondere al terzo quesito, osserviamo che dopo la modifica imposta dalla centrale operativa, il piano di lavoro del primo postino diventa $P3=[f,f,f,a,r2f,f,o],a,f,f]$

Di conseguenza gli stati del postino cambieranno come segue:

1. Comando f : [9,11,W]
2. Comando f : [8,11,W]
3. Comando f : [7,11,W]
4. Comando a : [7,11,S]
5. Comando f : [7,10,S] (inizio prima ripetizione comando r)
6. Comando f : [7,9,S]
7. Comando o : [7,9,W] (fine prima ripetizione comando r)
8. Comando f : [6,9,W] (inizio seconda ripetizione comando r)
9. Comando f : [5,9,W]
10. Comando o : [5,9,N] (fine seconda e ultima ripetizione comando r)
11. Comando a : [5,9,W]

12. Comando f : [4,9,W]

13. Comando f : [3,9,W]

Osservando la sequenza di stati, si vede che, quando esegue il piano P3, il primo postino non passa in nessuno dei punti in cui passa il secondo postino, quindi R3=NO.

ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, GRAFI

PROBLEMA

Il grande allenatore di calcio Simon Smaltato ha intenzione di stravolgere la squadra del Real Lanciano nel tentativo di battere la squadra dell'insuperabile portiere Simpaticon. Per poter battere Simpaticon, Simon Smalto ha inventato una nuova tecnica calcistica che permette di eseguire delle sequenze di passaggi rapidi nei quali la palla acquisisce forza ad ogni passaggio, aggiungendo una nuova forza a quella che già la palla ha ricevuto nei passaggi precedenti. Così, il giocatore che si troverà davanti alla porta avrà accumulato, grazie ai passaggi avvenuti precedentemente, la forza necessaria per fare goal.

Questa tecnica però funziona solo nei seguenti quattro casi:

1. un giocatore tira nella porta del portiere P;
2. un giocatore A passa la palla al giocatore B e B tira nella porta del portiere P;
3. un giocatore A passa la palla al giocatore B che ripassa la palla ad A e A tira nella porta del portiere P;
4. un giocatore A passa la palla al giocatore B che passa al giocatore C e C tira nella porta del portiere P;

Durante gli allenamenti Simon Smaltato sta facendo provare alla sua squadra una serie di moduli in cui ogni giocatore ha la sua posizione e tra di loro viene indicata la forza con cui il giocatore deve passare la palla ad un compagno, oppure la forza massima con cui è in grado di tirare al portiere avversario Simpaticon. Durante la partita Simon Smaltato viene espulso e tu dovrai applicare le strategie studiate durante l'allenamento.

Ti è stato fornito lo schema della metà-campo offensiva, dove ogni giocatore è numerato da 1 a 6, ad eccezione del giocatore P che indica il portiere della squadra avversaria. Lo schema è descritto usando dei termini con il seguente formato:

passaggio<giocatore-A,giocatore -B,forza-del-passaggio>

Ecco lo schema che Simon Smaltato raccomanda:

passaggio<1,2,8>	passaggio<1,5,1>	passaggio<2,P,4>	passaggio<4,3,7>
passaggio<5,6,2>	passaggio<1,3,3>	passaggio<2,3,3>	passaggio<3,1,4>
passaggio<4,2,6>	passaggio<6,P,5>	passaggio<1,4,2>	passaggio<2,6,1>
passaggio<3,P,3>	passaggio<4,P,4>		

che può essere rappresentato mediante un grafo orientato e pesato dove (rispetto ad un giocatore) gli archi entranti sono passaggi che riceve e quelli uscenti sono i suoi tiri verso un altro giocatore o il portiere P.

1. Trova il giocatore Q1 della tua squadra che è il più bravo nel ricevere passaggi, sommando la forza totale dei passaggi ricevuti e prendendo il valore maggiore.

2. Trova il giocatore Q2 che, esclusi il portiere avversario P e il centrocampista 1, deve avere maggiore energia per tirare, sommando la forza totale dei tiri fatti da lui.
3. Ora cerca di far segnare alla tua squadra il goal della vittoria, individuando la sequenza di passaggi che permette di far acquisire alla palla la forza massima mediante la nuova tecnica di Simon Smaltato. Descrivi questi passaggi mediante una lista L1.

Riporta i risultati nella tabella sottostante

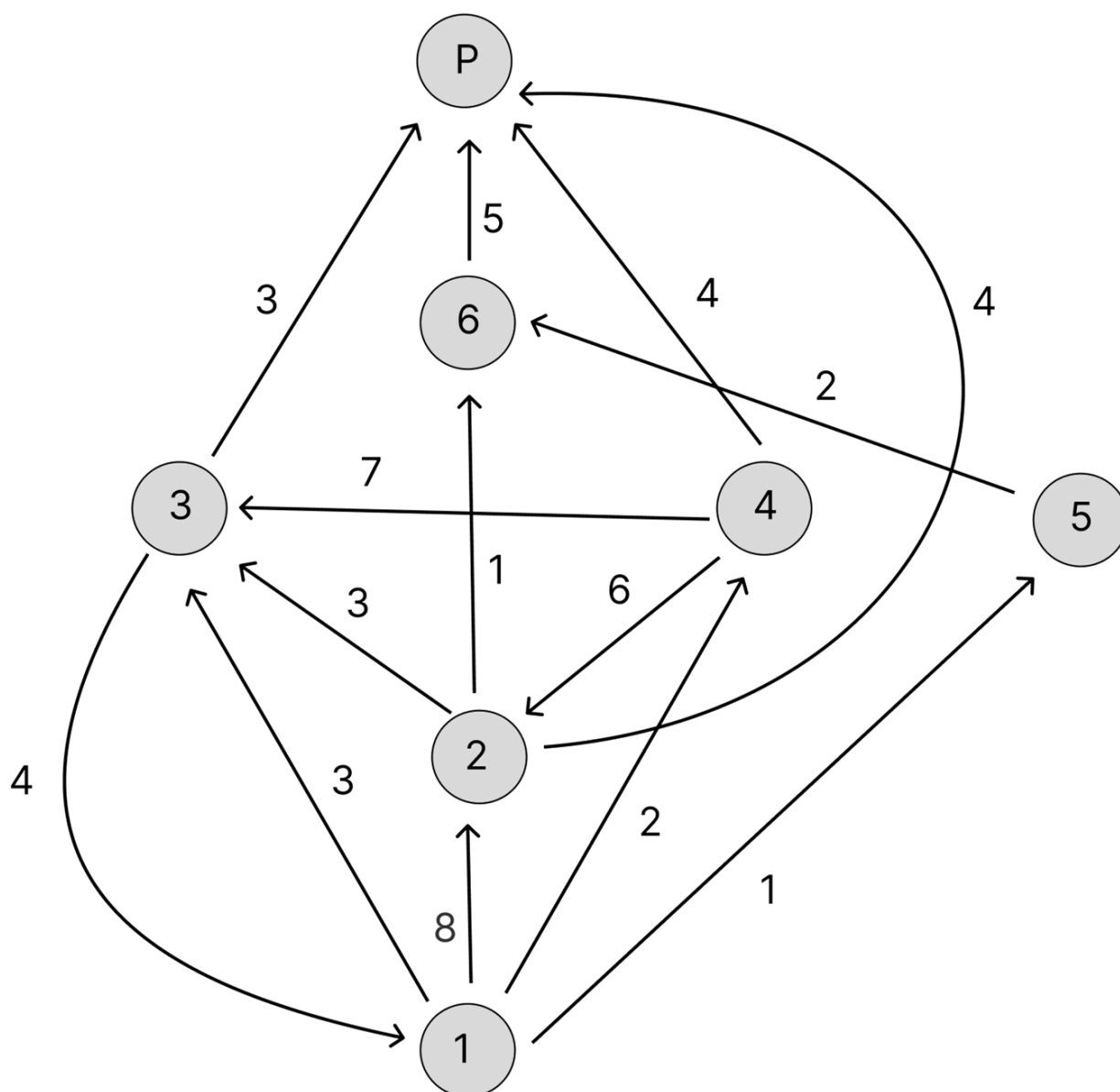
Q1	
Q2	
L1	[]

SOLUZIONE

Q1	2
Q2	4
L1	[3,1,2,P]

COMMENTO

Risolvere questo problema è abbastanza semplice utilizzando un grafo per rappresentare la situazione. La comprensione del testo è molto importante: i nodi del grafo sono i giocatori, gli archi sono i passaggi e i loro pesi sono la forza con cui viene calciata la palla; quindi, per gli archi uscenti rappresentano la forza di chi tira mentre per gli archi entranti sono la forza con cui il giocatore riceve la palla.



Per rispondere al primo quesito ci basterà calcolare, per ciascun nodo escluso P (che non fa parte della tua squadra), la somma dei pesi degli archi entranti:

Nodo 1 = 4

Nodo 2 = $8 + 6 = 14$

Nodo 3 = $3 + 3 + 7 = 13$

Nodo 4 = 2

Nodo 5 = 1

Nodo 6 = $1 + 2 = 3$

Il nodo da individuare è quindi quello di grado di ingresso massimo, cioè $Q_1=2$.

Per rispondere al secondo quesito, per ciascun nodo esclusi P e 1, facciamo la somma dei pesi di tutti gli archi uscenti:

$$\text{Nodo 2} = 1 + 4 + 3 = 8$$

$$\text{Nodo 3} = 3 + 4 = 7$$

$$\text{Nodo 4} = 4 + 7 + 6 = 17$$

$$\text{Nodo 5} = 2$$

$$\text{Nodo 6} = 5$$

Il nodo da individuare è quindi quello di grado di uscita massimo, cioè $Q_2=4$.

Per poter segnare a Simpaticon, i giocatori del Real Lanciano devono applicare la nuova tecnica, creando una sequenza di passaggi di lunghezza compresa tra 1 e 3 che sfocia in un tiro verso Simpaticon. Queste sequenze equivalgono, nel grafo, ai cammini di lunghezza compresa tra 1 e 3 che terminano in P. Il terzo quesito ci chiede quindi di trovare il cammino di forza massima tra quelli che hanno lunghezza compresa tra 1 e 3 e terminano in P.

Elenchiamo nella seguente tabella tutti i cammini che ci interessano, con le relative forze:

[2,P]	4
[3,P]	3
[4,P]	4
[6,P]	5
[1,2,P]	12
[1,3,P]	6
[1,4,P]	6
[2,3,P]	6
[2,6,P]	6
[4,2,P]	10
[4,3,P]	10
[5,6,P]	7
[1,2,6,P]	14
[1,2,3,P]	14
[1,4,2,P]	12
[1,4,3,P]	12
[1,5,6,P]	8
[3,1,3,P]	10
[3,1,2,P]	16
[3,1,4,P]	10
[4,2,3,P]	12
[4,2,6,P]	12

Dalla tabella è immediato vedere che $L_1=[3,1,2,P]$.

ESERCIZIO 4

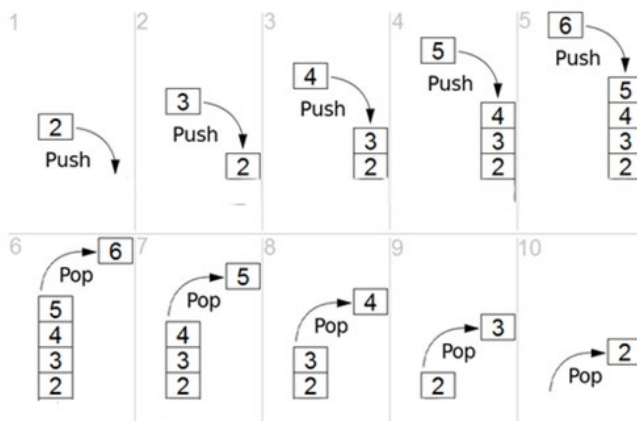
Leggere con attenzione la premessa perché questo è un nuovo esercizio non ancora inserito nella guida OPS 2024.

PREMESSA

La struttura dati pila ha una politica di gestione LIFO (Last In First Out), ovvero l'ultimo elemento ad essere inserito nella pila è il primo ad uscire. In una coda invece il primo elemento è quello che per primo viene esaminato e la gestione è detta FIFO (First In First Out), ovvero il primo che arriva viene servito per primo.

Possiamo immaginare la struttura pila come un tubo contenente patatine, come una sequenza di fogli che vengono accumulati su una scrivania oppure ancora come una pila di piatti che vengono riposti in dispensa dopo averli lavati. In tutti questi casi, il primo elemento che verrà estratto dalla pila (la patatina, il foglio, il piatto) sarà quello inserito all'interno della pila per ultimo.

Ad esempio, se inseriamo in una pila la seguente sequenza di numeri 2, 3, 4, 5, 6, tramite successive operazioni di inserimento (push), otterremo una pila come quella mostrata nella figura seguente. Da essa potranno poi essere estratti gli elementi con successive operazioni di estrazione (pop) ottenendo in uscita i seguenti elementi in ordine: 6, 5, 4, 3, 2.



PROBLEMA

Un fuochista sta preparando per l'amministrazione comunale della propria città uno spettacolo pirotecnico. L'obiettivo del fuochista è quello di inserire i colori (push) nell'ordine giusto all'interno della scatola pirotecnica, che poi verrà accesa durante l'esecuzione dello spettacolo in modo da ottenere la sequenza cromatica desiderata (pop).

I colori sono contenuti in confezioni con la seguente etichetta:

colore<001,blu>
colore<002,giallo>

colore<004,magenta>

colore<006,rosso>

colore<005,verde>

L'amministrazione ha richiesto che la sequenza cromatica che deve essere vista in cielo sia: rosso, giallo, blu, verde e magenta per concludere.

Si chiede di costruire la lista L di caricamento (push) della scatola pirotecnica con i codici colori (001,002,004,006,005) e scriverla nella cella sottostante.

Attenzione. I codici vanno scritti interamente senza abbreviazioni ("001" esatto, "1" o "01" è errato)

L	[]
---	-----

SOLUZIONE

L	[004,005,001,002,006]
---	-----------------------

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La scatola pirotecnica va caricata a partire dal colore magenta, al colore rosso come una pila (LIFO)

004	005	001	002	006
magenta	verde	blu	giallo	rosso

e fornirà in uscita la seguente lista

006	002	001	005	004
rosso	giallo	blu	verde	magenta

ovvero quella richiesta dalla amministrazione della città.

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. Hanno impiegato un numero diverso di giorni: 2, 3, 4. Il nome dei tipi di frutta, il numero di cassette e il numero di giorni 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. Le pesche sono state raccolte nel maggior numero di giorni.
4. Carlotta non ha raccolto pesche.

5. Le mele non sono state raccolte in 15 cassette.
6. Bruna ha impiegato più giorni rispetto a Carlotta.

Dai fatti elencati, rispondere alle seguenti domande.

Chi ha raccolto le pesche?

Quante cassette ha raccolto Carlotta?

In quanti giorni sono state raccolte le mele?

Scrivere la soluzione nella tabella sottostante.

Attenzione: nelle righe 2 e 3 scrivere solo il numero

1	
2	
3	

SOLUZIONE

1	Angelo
2	15
3	3

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. Le pesche sono state raccolte in 4 giorni.

Fatto4. Per il fatto1 Carlotta ha raccolto le pere e Angelo le pesche in 4 giorni(fatto3)

Fatto5. Le pere raccolte sono state messe in 15 cassette e le mele in 20 cassette.

Fatto6. Dal fatto3 risulta che Bruna ha impiegato 3 giorni per la raccolta di mele e Carlotta 2 giorni per raccogliere le pere.

Questo permette di compilare la seguente tabella

	n° cassette	Tipo di frutto	n° giorni di raccolta
Angelo	10	pesche	4
Bruna	20	mele	3
Carlotta	15	pere	2

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;
```

```

B = A + B;
A = A + B;
C = A + B;
D = A + B + C + X;
write D;
endprocedure;

```

Vengono letti i seguenti valori $A = 4$, $B = 3$. Trovare quale delle tre variabili A, B e C deve essere sostituita a X in modo da ottenere come risultato finale $D = 43$. Si suggerisce di costruire la tabella con la traccia del calcolo. Scrivere la risposta nella cella sottostante

X	
---	--

SOLUZIONE

X	B
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcoli	A	B	C	D
Valori iniziali		4	3		
$B = A + B$	$B = 4+3=7$	4	7		
$A = A + B$	$A = 4+7=11$	11	7		
$C = A + B$	$C = 11+7=18$	11	7	18	
$D = A + B + C + X$	$D = 11+7+18 + X=43$	11	7	18	43
write D					43

$D = 43$ se e solo se il valore di X è 7, quindi $X = B$.

ESERCIZIO 7

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

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```

procedure Calcolo2;
variables A, B, C, M integer;
read A, B, C;
M = A;
if M X C then M = C; endif;
if B Y M then M = B; endif;
write M;
endprocedure;

```

Trovare il simbolo (da scegliere tra $>$ e $<$) da sostituire ad X e Y sapendo che per qualunque terna di numeri interi la procedura deve scrivere in output **il maggiore dei tre numeri letti in input**. (Per esempio, fatte le sostituzioni, verificare con le due terne 3,4,5 oppure 7,3,2)

Scrivere la risposta nella tabella sottostante.

X	
Y	

SOLUZIONE

X	<
Y	>

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La soluzione è

read A, B, C;

M = A;

if M < C then M = C; endif;

if B > M then M = B; endif;

write M;

ESERCIZIO 8

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

PROBLEMA

Data la seguente procedura

procedure Calcolo3;

variables A, B, C, M integer;

read A, B, C;

if A < B then M = A;

else M = B;

endif;

if M < C then M = C; endif;

write M;

endprocedure;

Calcolare il valore finale di M corrispondente ai seguenti valori iniziali A = 5, B = 9, C = 6 e scriverlo nella cella sottostante.

M	
---	--

SOLUZIONE

M	6
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	C	M
read A, B, C		5	9	6	
if A < B then M = A;	5 < 9 è vero then M = 5	5	9	6	5

else M = B;					
if M < C then M = C	5 < 6 è vero then M = 6	5	9	6	6
write M					6

ESERCIZIO 9

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

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```

procedure Ciclo1;
variables N, S, H, K integer;
read N;
S = 0;
H = 1;
for K from 1 to N step 1      (ripeti il ciclo, ad ogni ciclo K aumenta di 1 fino a N)
    H = H + K;
    S = S + H + 1;
endfor;
write S;
endprocedure;

```

Calcolare il valore finale di S, corrispondente al valore di input $N = 3$. (La istruzione *for K da 1 a 3 con passo 1* significa ripetere il ciclo 3 volte, prima con $K = 1$, poi $K = 2$ e infine con $K = 3$). Scrivere la risposta nella casella sottostante.

S	
---	--

SOLUZIONE

S	16
---	----

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	K	N	S	H
read N			3		
S = 0			3	0	
H = 1			3	0	1
K = 1		1	3	0	1
H = H + K	$H = 1 + 1 = 2$	1	3	0	2
S = S + H + 1	$S = 0 + 2 + 1 = 3$	1	3	3	2
K = 2		2	3	3	2
H = H + K	$H = 2 + 2 = 4$	2	3	3	4
S = S + H + 1	$S = 3 + 4 + 1 = 8$	2	3	8	4
K = 3		3	3	8	4
H = H + K	$H = 4 + 3 = 7$	3	3	8	7
S = S + H + 1	$S = 8 + 7 + 1 = 16$	3	3	16	7

write S				16	
---------	--	--	--	----	--

ESERCIZIO 10

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

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```

procedure Ciclo2;
variables A, B, K integer;
A = 1;
B = 1;
for K from 1 to 3 step 1
    A = A + K + X;
    B = A + B;
endfor;
write B;
endprocedure;

```

Trovare il valore numerico di X in modo che il valore di B al termine del ciclo sia 32.
Scrivere la risposta nella cella sottostante.

X	
---	--

SOLUZIONE

X	3
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	K	A	B
A = 1			1	
B = 1			1	1
K = 1		1	1	1
A = A + K + X	$A = 1 + 1 + X = 2 + X$	1		
B = A + B	$B = 2 + X + 1 = 3 + X$	1		
K = 2		2		
A = A + K + X	$A = 2 + X + 2 + X = 4 + 2X$	2		
B = A + B	$B = 4 + 2X + 3 + X = 7 + 3X$	2		
K = 3		3		
A = A + K + X	$A = 4 + 2X + 3 + X = 7 + 3X$	3		
B = A + B	$B = 7 + 3X + 7 + 3X = 14 + 6X$	3		32
write B				32

B vale 32 se e solo se $X = 3$. Infatti, $14 + 6 \cdot 3 = 32$

ESERCIZIO 11

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

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```
procedure Ciclo3;
variables N, A, B, S1, S2, M, K integer;
read N;
A = 5;
S1 = 0;
S2 = 0;
for K from 1 to N step 1
    read B;
    if B < A then S1 = S1 + B; endif;
    if B > A then S2 = S2 + B; endif;
endfor;
M = Y – Z;
write M, S1, S2;
endprocedure;
```

In input si ha $N = 6$ e per B i seguenti sei valori: 5, 9, 5, 4, 3, 6. Sostituire i simboli Y, Z con una delle due variabili S1 e S2 in modo che si abbia $M > 0$. Calcolare inoltre i valori in output e scrivere il tutto nella tabella sottostante.

S1	
S2	
M	
Y	
Z	

SOLUZIONE

S1	7
S2	15
M	8
Y	S2
Z	S1

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

In S1 si accumulano i valori di B minori di A, quindi $S1 = 4 + 3 = 7$.

In S2 si accumulano i valori di B maggiori di A, quindi $S2 = 9 + 6 = 15$.

L'unica differenza positiva al termine del ciclo è $M = S2 - S1 = 15 - 7 = 8$.

Allora $Y = S2$, $Z = S1$ e $M = 8$.

ESERCIZIO 12

PROBLEM

Frank would like to “rearrange” some comics in a certain number of groups: there are 60 books of type “A”, 40 books of type “B” and 30 books of type “C”. Knowing that each group must have the same number of comics; the comics of each group must be all of the same type and the number of comics in each group must be the maximum amount possible. How many groups would there be in total?

Write your answer as an integer in the box below.

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

To solve this problem we calculate $\gcd(60,40,30)=\gcd(2^2 \times 3 \times 5, 2^3 \times 5, 2 \times 3 \times 5)=2 \times 5=10$ (\gcd =Greatest Common Divisor): so, each group must contain 10 comics and the answer is shown with the work below:

$$\frac{60}{10} + \frac{40}{10} + \frac{30}{10} = 6 + 4 + 3 = 13.$$

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

ordine di entrata seguito dalla lettera P oppure ordine di entrata seguito dalla lettera B

Es. 01B indica che la prima persona che è entrata deve pagare una bolletta

08P indica che l’ottava persona che è entrata deve spedire un pacco

Inoltre:

- a **parità di arrivo** viene data precedenza alla persona che deve pagare una bolletta;

PROBLEMA

I clienti arrivati questa mattina all’ufficio postale di Porto Coretti sono:

ordine di accesso della persona	Codice-persona assegnato
1	01B
2	02P

2	02B
3	03P
4	04B
5	05P
6	06B
7	07P
8	08P
8	08B
9	09P
10	10B

Costruire la lista L dei codici-persona in ordine di gestione a partire dal tempo 1 e scriverla nella cella sottostante.

Attenzione: il codice deve essere scritto per intero (due cifre e la lettera)

L	[]
---	-----

SOLUZIONE

L	[01B,02B,02P,03P,04B,05P,06B,07P,08B,08P,09P,10B]
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Iniziamo ad ordinare la tabella secondo l'ordine crescente di accesso.

ordine di accesso della persona	Codice-persona assegnato
1	01B
2	02P
2	02B
3	03P
4	04B
5	05P
6	06B
7	07P
8	08P
8	08B
9	09P
10	10B

Due sono i casi dove stabilire la precedenza: il secondo e l'ottavo dove il primo a recarsi allo sportello è quello che deve pagare la bolletta. Abbiamo pertanto:

L	[01B,02B,02P,03P,04B,05P,06B,07P,08B,08P,09P,10B]
---	---