

GARA3 2023-24 PRIMARIA A SQUADRE

ESERCIZIO 1

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, GESTIONE DI UNA CODA

PROBLEMA

In un ufficio postale, ad ogni cliente che arriva viene assegnato un codice alfanumerico, che tiene conto dell'azione da svolgere e dell'ora di entrata.

I codici sono formati da una lettera che indica il tipo di azione e di conseguenza la priorità:

- B per il pagamento delle bollette, che richiede due unità di tempo e ha maggiore priorità;
- P per la consegna pacchi che richiede una unità di tempo e ha minore priorità;

E poi di seguito viene indicato un valore numerico che indica l'ora di arrivo all'ufficio postale. Il codice completo assume quindi questa forma:

B-8:30 → cliente arrivato alle 8:30, in fila per il pagamento di una bolletta;

P-9:00 → cliente arrivato alle 9:00 in fila per la consegna di un pacco.

I clienti arrivati questa mattina all'ufficio postale di Portogruaro sono dalle ore 8 alle ore 12 sono inseriti nella tabella seguente:

nome cliente	Codice assegnato
Mario	P-8:00
Anna	B-8:00
Alessandro	B-9:30
Alessio	P-10:00
Giuseppe	P-11:00

Scrivere la lista L dei nomi dei clienti in ordine di gestione tenendo presente che l'unità di tempo è di 7 minuti. Scrivere tale lista nella casella sottostante.

L	[]
---	-----

SOLUZIONE

L	[Anna,Mario,Alessandro,Alessio,Giuseppe]
---	--

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per rispondere a questa domanda è utile tracciare la tabella di gestione tenendo conto dell'ora di ingresso, delle priorità e dell'unità di tempo

nome cliente	gestione B/P	Tempo impiegato
Anna	B	8:00 – 8:14
Mario	P	8:14 – 8:21
Alessandro	B	9:30 – 9:44
Alessio	P	10:00 – 10:07
Giuseppe	P	11:00 – 11:07

da cui la lista richiesta $L = [Anna, Mario, Alessandro, Alessio, Giuseppe]$

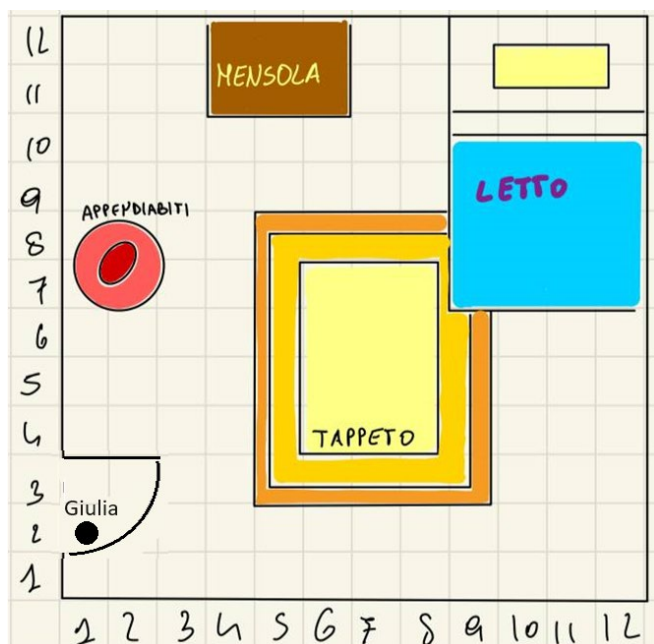
ESERCIZIO 2

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, ROBOT E AUTOMI

PROBLEMA

Per Natale Giulia si è fatta regalare la nuovissima Barbie Sirenetta del Mare e non vede l'ora di mostrarla a tutte le sue compagne di classe. Giulia è, però, una bambina un po' smemorata: rischia di lasciare la bambola a casa. La mamma l'ha poggiata sulla mensola della sua cameretta, a fianco alla sua giacca.

La cameretta di Giulia può essere rappresentata da una griglia 12x12:



Giulia inizia il percorso nella stanza dalla casella [1,2] rivolta verso Est e compie i movimenti elencati nella lista seguente G:

$G = [f, f, f, a, f, f, f, f, o, f, f, a, f, f, a, f, f]$

Se durante il tragitto Giulia passa per la casella [6,6] interrompe i comandi della lista G e inizia ad eseguire i comandi della sotto-sequenza $S = [a, f, f, f, a, f, o, f]$. Dopo aver eseguito S, prosegue dalla casella raggiunta, ad eseguire i comandi della lista G dal punto in cui li aveva interrotti perché ha eseguito i comandi della lista S.

Se Giulia inizia la sotto sequenza, prende la bambola e la porta a scuola per farla vedere; altrimenti prende il cappotto e lascia la camera senza prendere la bambola.

Cosa farà Giulia?

1. Se pensate che Giulia arrivi nella casella [6,6], calcolate il numero N di movimenti che Giulia compie per arrivare nella casella [6,6]; se invece pensate che Giulia non arrivi nella casella [6,6], ponete N uguale a 100, che è un numero sicuramente maggiore della lunghezza della lista G. Scrivere il numero trovato nella riga N della casella sottostante.
2. Determinate la lista POS che contiene le coordinate (nell'ordine ascissa-ordinata) della casella in cui Giulia si ferma dopo tutti i comandi della lista **G** e scrivetela nella riga POS della tabella sottostante.
3. Calcolate l'orientamento OR che avrà Giulia quando si ferma dopo tutti i comandi della lista **G** (OR deve avere uno dei seguenti simboli: N, S, E, W) e scriverlo nella riga OR della tabella sottostante.

N	
POS	[]
OR	

SOLUZIONE

N	11
POS	[3,8]
OR	S

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

I movimenti di Giulia sono elencati nella lista **G** = [f,f,f,a,f,f,f,o,f,a,f,f,a,f,f], ma si deve anche tenere conto del fatto che se lei attraversa la casella [6,6] allora esegue anche la sotto-sequenza S. Giulia parte dalla casella [1,2] in direzione E e compie il seguente percorso:

- 1- Comando **f**: [2,2,E]
- 2- Comando **f**: [3,2,E]
- 3- Comando **f**: [4,2,E]
- 4- Comando **a**: [4,2,N]
- 5- Comando **f**: [4,3,N]
- 6- Comando **f**: [4,4,N]
- 7- Comando **f**: [4,5,N]
- 8- Comando **f**: [4,6,N]
- 9- Comando **o**: [4,6,E]
- 10- Comando **f**: [5,6,E]
- 11- Comando **f**: [6,6,E]

Giulia è arrivata sulla casella evento dopo aver eseguito 11 comandi e inizia la sotto-sequenza di comandi S

- a. Comando **a**: [6,6,N]
- b. Comando **f**: [6,7,N]

- c. Comando f: [6,8,N]
- d. Comando f: [6,9,N]
- e. Comando a: [6,9,W]
- f. Comando f: [5,9,W]
- g. Comando o: [5,9,N]
- h. Comando f: [5,10,N]

Terminata la sotto-sequenza S ritorna ad eseguire G a partire dal 12° comando

- 12- Comando a: [5,10,W]
- 13- Comando f: [4,10,W]
- 14- Comando f: [3,10,W]
- 15- Comando a: [3,10,S]
- 16- Comando f: [3,9,S]
- 17- Comando f: [3,8,S].

Dunque, Giulia è arrivata dopo 11 comandi della lista G ad eseguire la sotto-sequenza S recuperando la bambola; poi ha eseguito altri comandi fermandosi alla casella [3,8], rivolta in direzione S.

ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, ROBOT E AUTOMI

PROBLEMA

Dora e Sara, sorelle molto competitive, si lanciano nell'ennesima sfida. La mamma ha comprato loro due tartarughe (Ciko e Kiko), e loro vogliono sottoporle a una gara di velocità: ognuna sostiene di avere la più veloce.

Le due preparano allora un campo di gara, con tanto di ostacoli. Sulla casella [8,10] infatti c'è una buca. Se una delle due tartarughe dovesse finirci sopra si ribalterebbe e perderebbe automaticamente la gara.

La linea del traguardo va dalla casella [5,6] alla casella [9,6] (quindi le caselle [5,6], [6,6], [7,6], [8,6], [9,6] sono tutte valide per la vittoria).

Ciko, la tartaruga di Dora, parte dalla casella [6,12] rivolta verso Sud ed esegue i seguenti comandi:
C: [f,f,o,f,a,f,f,f]

Kiko, la tartaruga di Sara, parte dalla casella [7,12] rivolta verso Sud ed esegue i seguenti comandi:
K: [f,f,a,f,f,f]

Chi vincerà la sfida?

1. Calcolate il numero NC: se, secondo voi, Ciko arriva al traguardo, ponete NC uguale al numero di comandi eseguiti prima di arrivare in una delle caselle valide per la vittoria; altrimenti ponete NC uguale al numero 100 (che è un numero sicuramente più grande del massimo numero di comandi eseguiti dalla tartaruga)
2. Calcolate il numero NK: se, secondo voi, Kiko arriva al traguardo, ponete NK uguale al numero di comandi eseguiti prima di arrivare in una delle caselle valide per la vittoria; altrimenti ponete NK uguale al numero 100 (che è un numero sicuramente più grande del massimo numero di comandi eseguiti dalla tartaruga)

3. Calcolate la lista L, formata da due numeri che indicano l'ascissa e l'ordinata e dalla direzione di arrivo (N, S, E, W) della tartaruga vincente (rispettando questo ordine)

Riportate le soluzioni nella seguente tabella

NC	
NK	
L	[]

SOLUZIONE

NC	9
NK	100
L	[5,6,S]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Ciko parte dalla casella [6,12] rivolta in direzione S e compie i seguenti movimenti:

- 1- Comando **f**: [6,11,S]
- 2- Comando **f**: [6,10S]
- 3- Comando **o**: [6,10,W]
- 4- Comando **f**: [5,10,W]
- 5- Comando **a**: [5,10,S]
- 6- Comando **f**: [5,9,S]
- 7- Comando **f**: [5,8,S]
- 8- Comando **f**: [5,7,S]
- 9- Comando **f**: [5,6,S]

La tartaruga Ciko è arrivata al traguardo dopo 9 mosse nella posizione [5,6] rivolta in direzione S. Quindi NC vale 9.

Kiko parte dalla casella [7,12] rivolta in direzione S e compie i seguenti movimenti:

- 1- Comando f: [7,11,S]
- 2- Comando f: [7,10,S]
- 3- Comando a: [7,10,E] e si rivolge in direzione E
- 4- Comando f: [8,10,E], ma in questa casella c'è una buca, Kiko cade dentro e non può continuare la gara!

Si può quindi concludere che NK vale 100, che Ciko vince la gara e che di conseguenza $L=[5,6,S]$.

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, CRITTOGRAFIA

PROBLEMA

1. Usando il cifrario di Cesare, decifrare il messaggio FGRYR QV EBFRRGN, sapendo che è stato cifrato con chiave 13.

- Usando il cifrario di Cesare, cifrare il messaggio ASPETTANDO DOMANI con due chiavi diverse, una per la prima parola e una per la seconda, con valori delle chiavi pari alla lunghezza della parola da cifrare (ad esempio CASA, chiave 4).
- Usando il cifrario di Cesare, decifrare la parola GEZEPPS sapendo che è stata usata una chiave il cui valore si ottiene decifrando la parola IMSLLJG con chiave 18.

Scrivere le risposte nella riga corrispondente della tabella sottostante:

1	
2	
3	

SOLUZIONE

1	STELE DI ROSETTA
2	KCZODDKXNY JUSGTO
3	CAVALLO

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1. Consideriamo la chiave 13 del cifrario di Cesare

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

che permette di decrittare il messaggio FGRYR QV EBFRGGN in STELE DI ROSETTA

2. ASPETTANDO è una parola di 10 lettere, mentre DOMANI ha 6 lettere.

Pertanto, consideriamo le chiavi 10 e 6 del cifrario di Cesare

	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

con chiave 10 crittiamo ASPETTANDO in KCZODDKXNY

con chiave 6 crittiamo DOMANI in JUSGTO

3. Per mezzo della chiave 18

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

la parola IMSLLJG si decritta in QUATTRO che è il numero di chiave

	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
4	e	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

con cui decrittare GEZEPPS in CAVALLO.

ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, FATTI E CONCLUSIONI

PROBLEMA

Anna, Beatrice e Carlo sono tre amici che amano visitare castelli. I castelli che hanno visitato nel 2023 sono il castello di Rocca Calascio, il castello Aragonese a Ischia e Castel del Monte. Hanno visitato i castelli in maggio, luglio e ottobre. I castelli e i mesi sono elencati in ordine casuale.

Si conoscono i seguenti fatti:

1. Il castello visitato da Beatrice è in Puglia.
2. Carlo ha visitato il castello in estate.
3. Il castello che si trova su un'isola è quello visitato più di recente.
4. Anna non è mai stata in Abruzzo.

Dai fatti elencati, rispondere alle seguenti domande.

1. Quale castello ha visitato Anna?
2. Quando è stato visitato il castello di Rocca Calascio?
3. Quando ha visitato il castello Beatrice?

Scrivere la soluzione nella tabella sottostante usando gli stessi termini della traccia (per la risposta 1 indicare castello di Rocca Calascio, castello Aragonese a Ischia o Castel del Monte)

1	
2	
3	

SOLUZIONE

1	castello Aragonese a Ischia
2	luglio
3	maggio

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Fatto1. Beatrice ha visitato Castel del Monte

Fatto2. Carlo ha visitato un castello in luglio

Fatto3. Il castello Aragonese a Ischia è stato visitato in ottobre

Fatto4. Anna è stata in Campania a visitare il castello Aragonese a Ischia.
 Di conseguenza per il fatto2 Beatrice ha visitato un castello a maggio
 e Carlo ha visitato il castello di Rocca Calascio.
 Questo permette di completare la tabella sottostante

	Castello visitato	Mese di visita
Anna	castello Aragonese a Ischia	ottobre
Beatrice	Castel del Monte	maggio
Carlo	castello di Rocca Calascio	luglio

e rispondere alle 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;
 C = X - Y;
 D = A + B + C;
 A = A + B;
 B = A + B;
 write A, B, C;
 endprocedure;

Sostituire i simboli X e Y con nomi delle variabili in input per avere in output D = 12
 Inoltre, calcolare i valori finali di A, B, C corrispondenti ai valori iniziali A = 4, B = 6.
 Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

A	
B	
C	
X	
Y	

SOLUZIONE

A	10
B	16
C	2
X	B
Y	A

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Se $D = A + B + C = 4 + 6 + C = 12$ allora $C = 2$.

Questo è possibile se $C = B - A = 6 - 4 = 2$; di conseguenza $X = B$ e $Y = A$.
Di seguito la tabella di calcolo per le altre risposte.

Istruzioni	Calcolo	A	B	C	D
read A, B		4	6		
$C = B - A$	$C = 6 - 4 = 2$	4	6	2	
$D = A + B + C$	$D = 4 + 6 + 2 = 12$	4	6	2	12
$A = A + B$;	$A = 4 + 6 = 10$	10	6	2	12
$B = A + B$;	$B = 10 + 6 = 16$	10	16	2	12
write A, B, C		10	16	2	

ESERCIZIO 7

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

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```
procedure Calcolo2;
variables A, B, C, D integer;
read A, B;
C = A + B;
D = A + B + C;
A = X - 4;
write C, D;
endprocedure;
```

In questo PROBLEMA si deve sostituire il carattere X col nome di una delle due variabili C e D in modo che in output si abbia $A = 20$.

Inoltre, se in input abbiamo $A = 4$ e $B = 8$, trovare i valori finali di C e D.

Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

C	
D	
X	

SOLUZIONE

C	12
D	24
X	D

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per ottenere $A = 20$ il valore di X deve essere 24, quindi si deve porre $X = D$ perché D è l'unica variabile che vale 24.

Istruzioni	calcolo	A	B	C	D
read A, B;		4	8		
$C = A + B$	$C = 4 + 8 = 12$	4	8	12	
$D = A + B + C$	$D = 4 + 8 + 12 = 24$	4	8	12	24

L'istruzione successiva è $A = X - 4 = 20$ per cui deve essere $X = 24$

Ora l'unica variabile che vale 24 è D e di conseguenza ad X dobbiamo sostituire D.

La tabella di calcolo prosegue e termina come segue

Istruzioni	calcolo	A	B	C	D
$A = D - 4$	$A = 24 - 4 = 20$	20	8	12	24
write C, D				12	24

ESERCIZIO 8

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

Ricordiamo in particolare l'alternativa semplice.

Se in una procedura compare la seguente istruzione

...

if $B > A$ then $M = B$; endif;

...

l'operazione $M = B$ viene eseguita se e solo se B è maggiore di A .

Esempio 1

Istruzioni	Calcolo	A	B	M
read A, B		3	5	
$M = A$	$M = 3$	3	5	3
if $B > A$ then $M = B$	$5 > 3$ è vero then $M = 5$	3	5	5

Esempio 2

Istruzioni	Calcolo	A	B	M
read A, B		9	7	
$M = A$	$M = 9$	9	7	9
if $B > A$ then $M = B$	$7 > 9$ è falso $M = B$ non viene eseguita	9	7	9

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```

procedure Calcolo3;
variables A, B, M integer;
read A, B;
if  $A > B$  then  $B = A$ ; endif;
 $M = A$ ;
write A, B, M;
endprocedure;

```

Calcolare i valori finali di A , B e M se in input si ha $A = 5$, $B = 7$ e scriverli nella tabella sottostante.

A	
B	
M	

SOLUZIONE

A	5
B	7
M	5

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	M
read A , B		5	7	
if A > B then B = A	5 > 7 falso	5	7	
M = A	M = 5	5	7	5
write A, B, M;		5	7	5

ESERCIZIO 9

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

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```

procedure Calcolo4;
variables A, B, C, M integer;
read A, B, C;
M = A;
if A < B then A = B; endif;
if A < C then A = C; endif;
M = M + A;
write A, M;
endprocedure;

```

I valori letti in input sono A = 3, B = 5, C = 1; trovare i valori finali di A e M e scriverli nella tabella sottostante.

A	
M	

SOLUZIONE

A	5
M	8

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	Calcolo	A	B	C	M
read A, B, C;		3	5	1	
M = A	M = 3	3	5	1	3
if A < B then A = B; endif;	3 < 5 vero then A=5	5	5	1	3
if A < C then A = C; endif;	5 < 1 è falso	5	5	1	3
M = M + A;	M = 3 + 5 = 8	5	5	1	8
write A, M;		5			8

ESERCIZIO 10

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

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```
procedure Calcolo5;
variables A, B, C, M, N integer;
read A, B, C;
M = A;
if B < M then M = B; endif;
if C < M then M = C; endif;
N = A + B + C – M;
write M, N;
endprocedure;
```

In input sono assegnati i valori $A = 6$, $B = 7$, $C = 5$. Trovare i valori in output di M , N e scriverli nella tabella sottostante.

M	
N	

SOLUZIONE

M	5
N	13

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	calcoli	A	B	C	M	N
read A, B, C;		6	7	5		
M = A;	M = 6	6	7	5	6	
if B < M then M = B; endif;	7 < 6 falso	6	7	5	6	
if C < M then M = C; endif;	5 < 6 vero then M=5	6	7	5	5	
N = A + B + C – M;	N = 6 + 7 + 5 – 5 = 13	6	7	5	5	13
write M,N;					5	13

ESERCIZIO 11

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

Ricordiamo in particolare l'alternativa doppia.

....

```
if B > A then M = B;           (se B > A    allora M=B)
    else M = A;               (altrimenti M = A)
endif;
```

...

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 seguente procedura

```
procedure Calcolo6;
variables A, B, C, M integer;
read A, B, C;
if A > B then A = C;
    else B = C;
endif;
M = A + B + C;
write A, M;
endprocedure;
```

Calcolare i valori in output di A e M, corrispondenti ai valori iniziali A = 7, B = 6, C = 5.
Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

A	
M	

SOLUZIONE

A	5
M	16

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Istruzioni	then/else	A	B	C	M
<i>read A, B, C</i>		7	6	5	
if A > B then A = C; else B = C;	7 > 6 vero A = 5 (else non eseguito)	5	6	5	
M = A + B + C	M = 5 + 6 + 5 = 16	5	6	5	16
write A, M;		5			16

ESERCIZIO 12

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2024, GESTIONE DI UNA PILA

PROBLEMA

Un fuochista sta preparando uno spettacolo pirotecnico per la propria città. L'obiettivo del fuochista è quello di inserire i colori 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.

I colori a disposizione sono i seguenti:

rosso, blu, giallo, magenta, verde.

Il cliente ha richiesto che la sequenza cromatica che deve essere vista in cielo sia:

rosso, giallo, blu, verde e magenta per concludere.

Si chiede di scrivere nella casella sottostante, la lista L di caricamento (push) della scatola pirotecnica secondo la sequenza cromatica richiesta (ad esempio rosso,giallo,...).

L	[]
---	-----

SOLUZIONE

L	[magenta,verde,blu,giallo,rosso]
---	----------------------------------

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Essendo la politica della pila, una politica LIFO, l'effetto che si ottiene è quello di invertire i dati rispetto all'ordine di ingresso, quindi la lista (push) di caricamento dei dati

magenta	verde	blu	giallo	rosso
---------	-------	-----	--------	-------

fornirà in uscita (pop) la seguente lista richiesta dal cliente.

rosso	giallo	blu	verde	magenta
-------	--------	-----	-------	---------

ESERCIZIO 13

PROBLEM

In front of John there is a box with 3 chocolate candies, 2 orange candies and 4 coffee candies. However, John cannot see the content of the box: he can only put his hand inside it and pick up one candy at a time.

1. What is the minimum number of candies that John would have to take out of this box, in order to be sure to have at least one chocolate candy?
2. What is the minimum number of candies that John would have to take out of this box, in order to be sure to have at least one chocolate candy and at least one orange candy?

Write your answers as integers in the boxes below.

1	
2	

SOLUTION

1	7
2	8

TIPS FOR THE SOLUTION

In order to answer the first question, we have to think to the worst-case scenario i.e., John would have to pick all the non-chocolate candies and then he is sure to pick up a chocolate candy; so, the answer is $2+4+1=7$.

Similarly, for the second question, the worst-case scenario involves picking up all coffee candies and all chocolate candies, before picking up an orange candy; so, the answer is $4+3+1=8$.

