

ESERCIZIO 1

PROBLEMA

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, problema ricorrente REGOLE E DEDUZIONI, pagina 2. Siano date le seguenti regole:

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

Trovare:

1. la sigla N della regola che consente di dedurre **a** da **d** e **c**;
2. la lista L che rappresenta il procedimento per dedurre **f** da **b** e **c**.

Scrivere le soluzioni nella seguente tabella.

N	
L	

SOLUZIONE

N	2
L	[1,4]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per rispondere alle due semplici domande è opportuno applicare il metodo *backward*, cioè è opportuno partire dalla incognita (l'elemento che occorre dedurre) e cercarlo nel conseguente delle varie regole.

Per la prima domanda (che chiede di dedurre **a**) si osservi che le regole 1, 2 e 3 hanno tutte come conseguente **a**, e quindi permettono di dedurlo; ma solo la regola 2 ha come premessa [c,d] cioè ha come antecedenti i dati (**d** e **c**) della prima domanda: quindi è quella la regola cercata.

Per rispondere alla seconda domanda, si osservi come una sola regola, la 4, ha come conseguente **f**; ma ha come antecedenti **b** e **a**; però, di questi, solo **b** è noto: quindi, per poter applicare tale regola, occorre dedurre **a**; come già osservato, le regole 1, 2 e 3 hanno tutte come conseguente **a**, e quindi permettono di dedurlo; ma adesso (a differenza della prima domanda) sono noti **b** e **c**: quindi stavolta è la regola 1 quella che deve essere applicata. Nel costruire la lista richiesta si ricordi che il primo elemento di tale lista è la prima regola che deve essere applicata, quindi (tutti) i suoi antecedenti devono essere dati.

## ESERCIZIO 2

### PROBLEMA

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, problema ricorrente PROGRAMMAZIONE DEI MOVIMENTI DI UN ROBOT, pagina 17. In un campo di gara, sufficientemente ampio, il robot è nella casella [1,1] con orientamento verso l'alto; deve eseguire il percorso descritto dalla seguente lista di comandi:

[f,f,o,f,f,a,f,f,f].

Trovare l'ascissa X e l'ordinata Y della casella in cui finisce il percorso del robot.

X	
Y	

### SOLUZIONE

X	3
Y	6

### COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La soluzione si costruisce eseguendo uno dopo l'altro i comandi della lista.

Programma: [f,f,o,f,f,a,f,f,f]

	Posizione	orientamento	del robot
Partenza	[1,1]	verso l'alto	
1 passo f	[1,2]	verso l'alto	
2 passo f	[1,3]	verso l'alto	
3 passo o	[1,3]	verso destra	
4 passo f	[2,3]	verso destra	
5 passo f	[3,3]	verso destra	
6 passo a	[3,3]	verso l'alto	
7 passo f	[3,4]	verso l'alto	
8 passo f	[3,5]	verso l'alto	
9 passo f	[3,6]	verso l'alto	

Il robot percorre la seguente lista di caselle: [[1,1],[1,2],[1,3],[2,3],[3,3],[3,4],[3,5],[3,6]].

ESERCIZIO 3

PROBLEMA

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, problema ricorrente PROGRAMMAZIONE DEI MOVIMENTI DI UN ROBOT, pagina 17. In un campo di gara il robot è nella casella [1,1] con orientamento verso l'alto: trovare la lista L dei comandi da assegnare al robot per fargli compiere il percorso descritto dalla seguente lista di caselle: [[1,1],[1,2],[1,3],[1,4],[2,4],[2,5]].

L	
---	--

SOLUZIONE

L	[f,f,f,o,f,a,f]
---	-----------------

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per risolvere il problema è conveniente visualizzare il percorso, come nella figura che segue.

	×					
×	×					
×						
×						
×						

Dalla figura è immediato che la sequenza di comandi relativa al percorso è la seguente:

- 1 f
- 2 f
- 3 f
- 4 o
- 5 f
- 6 a
- 7 f

Si noti che il quarto comando fa voltare il robot verso destra, per dargli l'orientamento opportuno per proseguire il percorso, ma non gli fa cambiare posizione (così pure il sesto comando).

ESERCIZIO 4

PROBLEMA

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, problema ricorrente PIANIFICAZIONE, pagina 9. 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	6	2
A2	4	2
A3	3	3
A4	6	2
A5	4	2
A6	5	1

Le priorità tra le attività sono:

[A1,A2], [A1,A3], [A2,A4], [A4,A6], [A3,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.

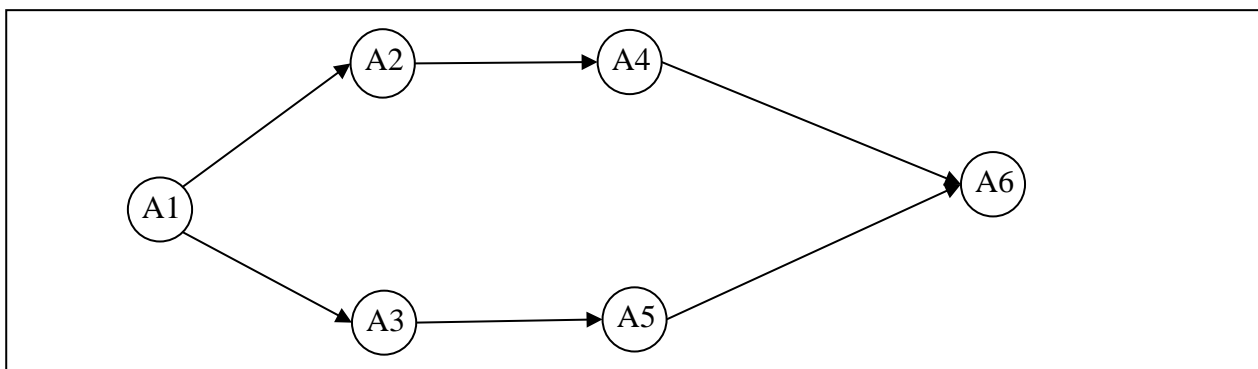
N	
PM	

SOLUZIONE

N	8
PM	10

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).

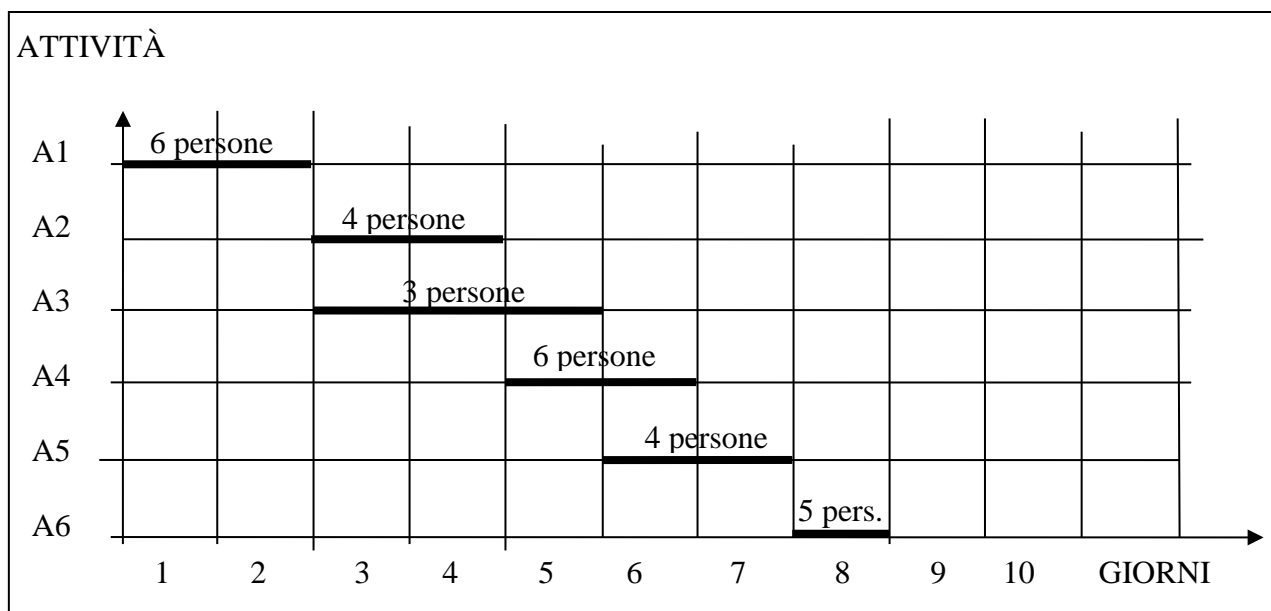
Esiste una attività che compare solo a sinistra nelle coppie che descrivono le priorità: questa è l'attività *iniziale* (in questo caso A1); il nodo corrispondente deve essere disegnato alla sinistra di tutti gli altri.

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 due giorni; quando è terminata, il giorno 3 possono iniziare le attività A2 e A3 (che quindi si svolgono parzialmente in parallelo). L'attività A4 può iniziare solamente quando è terminata la A2 e la A5 può iniziare solo quando è terminata la A3. Da ultimo la attività A6 può iniziare solo quando sono terminate sia la A4, sia la A5.



Dal Gantt si vede che il progetto dura 8 giorni e che il numero massimo di persone al lavoro contemporaneamente è 10 (il giorno 6).

## ESERCIZIO 5

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

### **GLI ALIMENTI E LE SOSTANZE NUTRITIVE**

Gli alimenti forniscono le sostanze nutritive dalle quali gli esseri umani ottengono l'energia necessaria per mantenersi in vita, per crescere e rinnovare le cellule del corpo. L'organismo richiede un'alimentazione equilibrata e varia, che contenga principalmente tre gruppi di sostanze nutritive: gli alimenti plastici, energetici e regolatori.

### **GLI ALIMENTI PLASTICI**

Le proteine hanno funzione plastica o costruttrice, perché servono a costruire nuove cellule durante la crescita e a rinnovare i tessuti del corpo. Si trovano soprattutto in alimenti:

- di origine animale, come carne, pesce, uova, latte e formaggi;
- di origine vegetale, come fagioli, piselli, lenticchie e altri legumi.

### **GLI ALIMENTI ENERGETICI**

I carboidrati sono un gruppo di sostanze delle quali fanno parte gli zuccheri e gli amidi. Sono alimenti energetici, perché rappresentano la principale fonte di energia per l'organismo. Tutti i dolci, il miele, la frutta, il latte sono ricchi di zuccheri. Nei cereali e nei loro derivati, come il pane e la pasta, si trovano gli amidi.

Anche i grassi forniscono energia e vengono impiegati dall'organismo per creare riserve di energia, da utilizzare nei momenti di bisogno. Esistono grassi di origine animale, presenti nel burro, nella panna, nel formaggio, nella carne e in alcuni tipi di pesce. I grassi di origine vegetale sono contenuti nelle olive, nell'olio e nella frutta secca, come noci e arachidi.

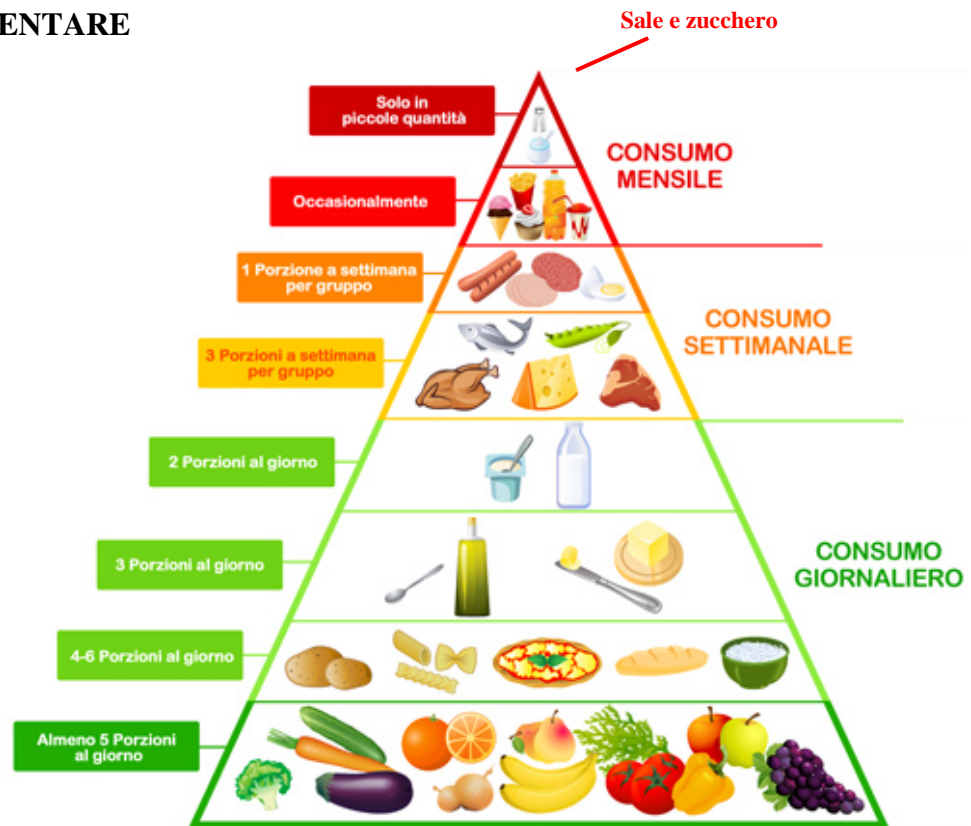
### **GLI ALIMENTI REGOLATORI**

Le vitamine sono sostanze indispensabili, perché aiutano a crescere e ci difendono dalle malattie. Si trovano nella frutta, nella verdura e in diversi alimenti di origine animale. Ciascuna vitamina ha una funzione specifica ed è indicata da una lettera diversa dell'alfabeto. Le vitamine del gruppo A e B, contenute soprattutto nel latte, nelle uova e nella carne, favoriscono la crescita. Quelle del gruppo C, presenti negli agrumi, combattono le malattie infettive. La vitamina D è importante per rafforzare le ossa.

I sali minerali contribuiscono alla formazione di alcune strutture del corpo, come le ossa e i denti, e regolano importanti funzioni. Alimenti ricchi di sali minerali sono il latte, la carne, il pesce, la frutta, la verdura e il sale da cucina.

Anche l'acqua è indispensabile per l'alimentazione, perché gran parte del corpo umano è costituito da acqua. L'acqua viene introdotta non solo bevendo, ma anche mangiando verdura e frutta, che ne contengono in abbondanza.

## LA PIRAMIDE ALIMENTARE



### PROBLEMA

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

- Su una rivista si propone una dieta a base di uova, frutti di mare, pollo e tacchino: si intuisce chiaramente che questa dieta è:**
  - A basso contenuto di alimenti plastici;
  - A basso contenuto di alimenti energetici;
  - Ricca di vitamine;
  - Ad alto contenuto di alimenti regolatori.
- Per organizzare la festa di un compleanno si è deciso di preparare qualcosa di stuzzicante, ma che non faccia troppo male alla salute del festeggiato e dei suoi invitati. La scelta migliore (più sana/salutista) da proporre può essere:**
  - Merendine alla crema confezionate comperate al supermercato, panini imburrati e bevande gasate;
  - Una torta di frutta fresca e panini di pane integrale riempiuti con differenti ingredienti;
  - Una torta di frutta fresca adagiata su uno strato di panna montata e delle focaccine all'olio d'oliva;

- D. Una torta di frutta fresca e panini di farina integrale riempiti con maionese e altri differenti ingredienti.
- 3. Una persona che ha sempre avuto grande passione per lo sport, decide di provare ad affrontare una maratona, una corsa molto impegnativa. Quello che le serve prima e durante la gara atletica sono sicuramente**
- A. Sugli alimenti energetici, soprattutto sui grassi di origine vegetale;
  - B. Sugli alimenti plastici e su quelli ricchi di vitamine;
  - C. Sulle vitamine e sui grassi di origine animale;
  - D. Su alimenti quali pane, pasta, burro e formaggio.
- 4. Un bambino, nella sua alimentazione, anche secondo il testo che hai appena letto, deve assolutamente basare la sua alimentazione:**
- A. Sugli alimenti energetici, soprattutto sui grassi di origine vegetale;
  - B. Sugli alimenti plastici e su quelli ricchi di vitamine;
  - C. Sulle vitamine e sui grassi di origine animale;
  - D. Su alimenti quali pane, pasta, burro e formaggio.
- 5. Una persona è fortemente raffreddata o si trova a dovere stare a letto con l'influenza: è meglio che nella sua alimentazione ci sia abbondanza di**
- A. Alimenti plastici ma solo di origine animale;
  - B. Sali minerali;
  - C. Alimenti regolatori;
  - D. Alimenti plastici, ma solo di origine vegetale.
- 6. Con riferimento alla piramide alimentare: il piano inferiore (i primi quattro livelli), quello i cui consumi sono consigliati giornalmente, è composto anche e soprattutto da**
- A. Alimenti molto ricchi di acqua, fibra, vitamine A e C, sali minerali, grassi di origine animale;
  - B. Alimenti che forniscono carboidrati (carne, pesce, legumi, formaggi, uova e insaccati), fibra, calcio e proteine animali;
  - C. Alimenti che forniscono soprattutto vitamine e grassi di origine animale;
  - D. Alimenti ricchi di proteine e fibra (cereali, pane, pasta, riso e patate).
- 7. Con riferimento alla piramide alimentare: quale sarebbe la composizione di un corretto menu settimanale?**
- A. Salame, prosciutto, formaggio, un solo wurstel, yogurt, frutta, verdura e un po' di pane;
  - B. Pesce, tacchino o pollo, piselli, frutta, verdura, pane e pasta;
  - C. Pesce, yogurt, frutta, verdura, pane, pasta, carne rossa, pollo o tacchino, formaggio e piselli;
  - D. Croissant o brioches, ma solo tre volte a settimana, frutta, verdura, pane, pasta e pizza, ma solo una volta alla settimana.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	



SOLUZIONE

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

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

- Uova, frutti di mare, pollo o tacchino sono alimenti “plastici”, quindi la dieta non è a basso contenuto plastico (risposta A, errata), non contiene ricchezza di vitamine (non si parla di frutta, verdura ecc.) e quindi non è ricca di alimenti “regolatori” (risposte C e D, errate). Quindi questi alimenti rappresentano una possibile dieta “povera” di alimenti energetici (risposta B, corretta).
- Ricordato che i cibi meno salutari sono i più grassi e i più ricchi di zucchero, si nota:  
Merendine non fatte in casa, contenenti crema (grassi), panini con burro (grassi) e bevande gassate (eccessivi zuccheri) – Risposta A, errata;  
Panna montata (grassi) e focacce con olio d’oliva (grassi) – Risposta C, errata;  
Pane con maionese e salumi (eccessivi grassi) – Risposta errata, D;  
La risposta B (corretta) è quella che presenta una scelta di cibi meno grassi e meno ricchi di zucchero.
- In una prestazione sportiva come la maratona, il dispendio energetico è enorme e bisogna compensarlo con altrettanta energia che deriva dai cibi e bevande ingerite. C’è bisogno, quindi, di cibi energetici (risposta A, corretta). Le altre risposte contengono informazioni errate.
- Nel testo si dice che “*le proteine hanno funzione plastica o costruttrice, perché servono a costruire nuove cellule durante la crescita*” (alimenti plastici), inoltre si afferma che “*le vitamine sono sostanze indispensabili perché aiutano a crescere*” (alimenti regolatori): la risposta corretta è quindi la B. Le altre risposte contengono informazioni errate.
- Nel testo si dice che “*le vitamine ci difendono dalle malattie [...]; le vitamine del gruppo C, presenti negli agrumi, combattono le malattie infettive.*” Gli alimenti adatti, durante un’influenza, sono quelli regolatori. (Risposta C, corretta).
- Ai livelli inferiori NON compaiono alimenti che contengono “grassi animali” (risposta A e C, errate); *carne, pesce, legumi, formaggi, uova e insaccati* non forniscono carboidrati (risposta B, errata); la risposta corretta è la D.
- Nella piramide alimentare si consiglia di mangiare pesce, formaggio, piselli, carne (tacchino/pollo/carne rossa) solo tre volte alla settimana: nelle risposte A e C (errate) compaiono almeno quattro di questi alimenti: salame, prosciutto, formaggio, un solo wurstel (risposta A); pesce, carne rossa, pollo o tacchino, formaggio e piselli (risposta C). I dolci come le brioches o croissant sono collocati nella fascia degli alimenti occasionali e quindi, tre volte alla settimana è una quantità eccessiva per la nostra salute (risposta D, errata). La risposta corretta è la B.

## ESERCIZIO 6

### PROBLEMA

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO, pagina 23. Nei cassettei A, B e C sono contenuti rispettivamente i numeri 5, 8 e 3; eseguire le seguenti operazioni:

$$D \leftarrow A+B;$$

$$E \leftarrow C+B-A;$$

$$F \leftarrow A+B-C;$$

e trascrivere i contenuti dei cassettei D, E, F nella seguente tabella.

D	
E	
F	

### SOLUZIONE

D	13
E	6
F	10

### COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La soluzione segue immediatamente dalle operazioni e dai valori indicati dal problema.

### ESERCIZIO 7

#### PROBLEMA

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO, pagina 23. Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```
procedure PROVA2;  
variables A, B, C, D, E, F integer;  
input A, B;  
C ← A + B;  
D ← A × B;  
E ← C+D;  
F ← (A+4) ×(A- B);  
output C, D, E, F;  
endprocedure;
```

I valori in input sono: 5 per A, 1 per B; determinare i valori di output di C, D, E, F e scriverli nella seguente tabella.

C	
D	
E	
F	

#### SOLUZIONE

C	6
D	5
E	11
F	36

#### COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il problema si risolve eseguendo passo passo le operazioni indicate dalla procedura.

ESERCIZIO 8

PROBLEMA

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO, pagina 23. Si consideri la seguente procedura PROVA3.

```

procedure PROVA3;
variables A, B, C, D integer;
input A, B;
C ← A + B;
D ← A × B;
A ← C+B;
B ← (A+B) ×(A- B);
output C, D, A, B;
endprocedure;
    
```

I valori in input sono: 4 per A, 3 per B; determinare i valori di output di A, B, C, D e scriverli nella seguente tabella.

A	
B	
C	
D	

SOLUZIONE

A	10
B	91
C	7
D	12

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Il problema si risolve eseguendo passo passo le operazioni indicate dalla procedura. Si noti che i valori di certe variabili cambiano più volte: per esempio le variabili A e B acquisiscono un primo valore nello *statement* input e successivamente cambiano valore con le ultime due operazioni. I valori delle variabili sono mostrati nella seguente tabella.

	valore di A	valore di B	valore di C	valore di D
all'inizio della procedura	indefinito	indefinito	indefinito	indefinito
dopo "input A, B;"	4	3	indefinito	indefinito
dopo "C ← A + B;"	4	3	7	indefinito
dopo "D ← A × B;"	4	3	7	12
dopo "A ← C+B;"	10	3	7	12
dopo "B ← (A+B) ×(A- B);"	10	91	7	12
dopo "output C, D, A, B;"	10	91	7	12

ESERCIZIO 9

PROBLEM

Bill can paint a 30-yard fence in 15 hours. John can paint the same fence in 10 hours. How many hours will it take to paint the fence if they work together?

Put your answer (as an integer number) in the box below.

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

In one hour, Bill paints two yards of the fence, while in the same time John paints three yards. If they work together, in one hour they will paint five yards: so it will take six hours to paint the 30-yard fence.

Note, however, that knowing the actual length of the fence is inessential for the solution of the problem: try with different lengths (e.g. 60 or 45 yards).

ESERCIZIO 10

PROBLEM

An ice cream industry report says that three out of seven people who buy ice cream buy vanilla ice cream. If a store sells 63 ice cream cones in one day, how many will be vanilla?

Put your answer (as an integer number) in the box below.

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

If you divide 63 by seven, you get nine: so nine groups of seven people buy ice cream at that store. For each group, three people buy vanilla ice cream.

More formally:

$$63 \times \frac{3}{7} = 27.$$