

**ESERCIZIO 1**

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente REGOLE E DEDUZIONI.

**PROBLEMA**

Siano date le seguenti regole:

regola(1,[h,k],c)      regola(2,[c,q],r)      regola(3,[c,q],e)  
regola(4,[p,q,r],y)    regola(5,[c,e,q],p)    regola(6,[c,h],q)

Trovare:

1. la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **q** a partire da **h** e **k**;
2. la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **p** a partire da **h** e **k**;
3. la lista L3 che descrive il procedimento per dedurre **r** a partire da **h** e **k**;
4. la lista L4 che descrive il procedimento per dedurre **y** a partire da **h** e **k**.

L1	[                                      ]
L2	[                                      ]
L3	[                                      ]
L4	[                                      ]

**SOLUZIONE**

L1	[1,6]
L2	[1,6,3,5]
L3	[1,6,2]
L4	[1,6,2,3,5,4]

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

Per risolvere questo tipo di problemi si può usare il metodo *backward* (o *top down*) che consiste nel partire dalla incognita e cercare di individuare una regola per derivarla. Se esiste una regola i cui antecedenti sono tutti noti (i dati) la soluzione è trovata; altrimenti si cerca una regola i cui antecedenti non sono tutti noti e si continua a cercare regole per derivare gli antecedenti incogniti (che compaiono nella premessa).

Per la prima domanda, **q** è deducibile solo con la regola 6, che ha come antecedenti **c** (incognito) e **h** (dato); **c** è deducibile solo con la regola 1 da **h** e **k**, entrambi dati; il procedimento di deduzione è quindi [1,6].

Per la seconda domanda, **p** è deducibile solo con la regola 5 da **c**, **e**, **q** tutti incogniti. Come prima **c** è deducibile dai dati con la regola 1; si vede subito che conviene dedurre prima **q** con la regola 6 da **c** (appena dedotto) e da **h** (dato) e poi **e** con la regola 3 da **c** e **q** appena dedotti. In definitiva il procedimento di deduzione è [1,6,3,5].

Per la terza domanda, **r** è deducibile solo con la regola 2 da **c** e **q**; come per la domanda precedente, questi sono deducibili rispettivamente con la regola 1 e con la regola 6 in sequenza: il procedimento è quindi [1,6,2].

Per la quarta domanda, **y** è deducibile solo con la regola 4 da **p**, **q**, **r** tutti incogniti. Come per la seconda domanda **p** è deducibile con le regole 1, 6, 3, 5 applicate in sequenza; in questo modo sono dedotti anche **c** e **q**. Rimane da dedurre **r**: questo è possibile (solo) con la regola 2 che ha come antecedenti, appunto, **c** e **q**. Il procedimento è [1,6,2,3,5,4].

**ESERCIZIO 2**

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente MOVIMENTO DI UN ROBOT O DI UN PEZZO DEGLI SCACCHI.

**PROBLEMA**

In un campo di gara il robot è nella casella [30,20] con orientamento verso destra: trovare la lista L dei comandi da assegnare al robot per fargli compiere il percorso descritto dalla seguente lista di caselle: [[30,20],[31,20],[32,20],[31,20],[30,20],[30,21],[31,21],[30,21]].

N.B. I comandi da usare sono i seguenti:

- f fa spostare il robot di una casella nella direzione in cui è orientato;
- o fa ruotare il robot in senso orario di 90 gradi;
- a fa ruotare il robot in senso antiorario di 90 gradi.

Per una rotazione di 180 gradi si devono usare due rotazioni *antiorarie*.

L [ ]

**SOLUZIONE**

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

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

Si indichino con n, e, s, w gli orientamenti del robot verso l'alto (nord), verso destra (est), verso il basso (sud), verso sinistra (west), rispettivamente. In questo modo lo stato del robot può essere individuato da una lista di tre elementi: i primi due sono le coordinate della casella in cui è il robot, e il terzo è l'orientamento. Lo stato iniziale è, quindi [30,20,e]. Il problema si risolve facilmente disegnando prima il percorso che il robot deve seguire.

23							
22							
21							
20							
19							
18							
17							
	27	28	29	30	31	32	33

Dal disegno (che mostra solo parzialmente il campo di gara, con il valore delle coordinate) è semplice determinare i comandi che fanno compiere tale percorso.

da stato	a stato	comando	caselle del percorso successive alla prima
[30,20,e]	[31,20,e]	f	[31,20]
[31,20,e]	[32,20,e]	f	[32,20]
[32,20,e]	[32,20,n]	a	
[32,20,n]	[32,20,w]	a	
[32,20,w]	[31,20,w]	f	[31,20]
[31,20,w]	[30,20,w]	f	[30,20]



[30,20,w]	[30,20,n]	o	
[30,20,n]	[30,21,n]	f	[30,21]
[30,21,n]	[30,21,e]	o	
[30,21,e]	[31,21,e]	f	[31,21]
[31,21,e]	[31,21,n]	a	
[31,21,n]	[31,21,w]	a	
[31,21,w]	[30,21,w]	f	[30,21]

**ESERCIZIO 3**

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente *KNAPSACK*.

**PROBLEMA**

In un deposito di minerali esistono esemplari di vario peso e valore, individuati da sigle di riconoscimento. Ciascun minerale è descritto da un termine che contiene le seguenti informazioni:

minerale(<sigla del minerale>, <valore in euro>, <peso in Kg>).

Il deposito contiene i seguenti minerali:

minerale(m1,6,10)	minerale(m2,7,12)	minerale(m3,9,70)
minerale(m4,21,32)	minerale(m5,13,22)	minerale(m6,14,24)

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 68 Kg trovare la lista *L* delle sigle di tre minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo; calcolare inoltre questo valore *V*.

N.B. Nella lista, elencare le sigle in ordine (lessicale) crescente; per le sigle usate si ha il seguente ordine:  $m_1 < m_2 < m_3 < \dots$

L	[ ]
V	

**SOLUZIONE**

L	[m2,m4,m6]
V	42

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

Per risolvere il problema occorre considerare *tutte* le possibili *combinazioni* di tre minerali diversi, il loro valore e il loro peso.

N.B. Le *combinazioni* corrispondono ai sottoinsiemi: cioè sono indipendenti dall'ordine; per esempio la combinazione "m1, m2, m4" è uguale alla combinazione "m4, m2, m1". Quindi per elencarle tutte (una sola volta) conviene costruirle sotto forma di liste i cui elementi sono ordinati, come richiesto dal problema: si veda di seguito.

Costruite le combinazioni occorre individuare quelle trasportabili (cioè con peso complessivo minore o eguale a 68) e tra queste scegliere quella di maggior valore. Nel problema presentato si evince immediatamente che le combinazioni che includono il minerale m3 non sono trasportabili in quanto il suo peso (70 kg) è già superiore a quello massimo trasportabile (68 kg). Di conseguenza tali combinazioni vengono immediatamente scartate senza calcolarne il valore e il peso complessivo.

COMBINAZIONE	VALORE	PESO	TRASPORTABILITÀ
[m1,m2,m3]	scartata	scartata	no
[m1,m2,m4]	34	54	si
[m1,m2,m5]	26	44	si
[m1,m2,m6]	27	46	si
[m1,m3,m4]	scartata	scartata	no
[m1,m3,m5]	scartata	scartata	no
[m1,m3,m6]	scartata	scartata	no
[m1,m4,m5]	40	64	si
[m1,m4,m6]	41	66	si
[m1,m5,m6]	33	56	si
[m2,m3,m4]	scartata	scartata	no
[m2,m3,m5]	scartata	scartata	no



[m2,m3,m6]	scartata	scartata	no
[m2,m4,m5]	41	66	si
[m2,m4,m6]	42	68	si
[m2,m5,m6]	34	58	si
[m3,m4,m5]	scartata	scartata	no
[m3,m4,m6]	scartata	scartata	no
[m3,m5,m6]	scartata	scartata	no
[m4,m5,m6]	48	78	no

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 4**

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente SOTTOSEQUENZE.

**PROBLEMA**

Considerare la sequenza descritta dalla seguente lista:

[5,2,22,43,16,31,65,27,40,33,12]

Si trovi la lista L che elenca i numeri che formano la più lunga sottosequenza *strettamente* decrescente (“strettamente” vuol dire che nella sottosequenza non devono esserci numeri ripetuti) *tale che la somma dei suoi numeri sia dispari*.

L [  ]

**SOLUZIONE**

L [  ]

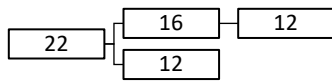
**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

Occorre procedere *sistematicamente*, costruendo esplicitamente tutte le sottosequenze strettamente decrescenti a partire da ogni elemento della successione: tra queste occorre scegliere la più lunga che soddisfi le condizioni richieste.

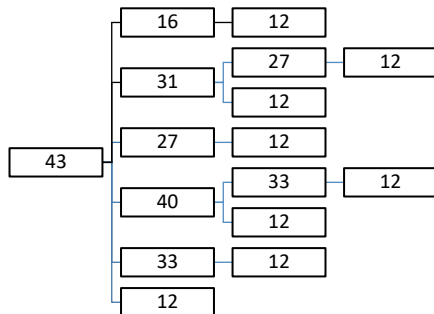
A partire da 5 ci sono le sottosequenze [5] e [5,2].

A partire da 2 c'è solo la sottosequenza [2].

A partire da 22 le sottosequenze (organizzate ad albero) sono:

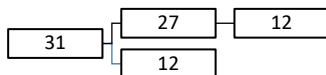


A partire da 43:

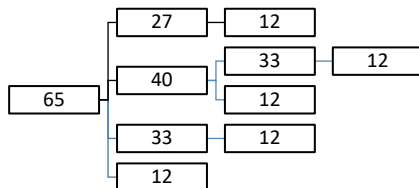


A partire da 16 ci sono [16] e [16,12].

A partire da 31:

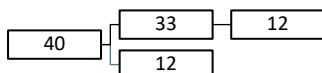


A partire da 65:



A partire da 27 ci sono [27] e [27,12].

A partire da 40:



A partire da 33 ci sono [33] e [33,12].

A partire da 12 c'è solo [12].

Le sottosequenze più lunghe hanno 4 elementi e sono:

[43,31,27,12]

[43,40,33,12]

[65,40,33,12]

Di queste solo la prima ha la proprietà che la somma degli elementi è dispari.

**ESERCIZIO 5**

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente GRAFI.

**PROBLEMA**

Un grafo, che si può immaginare come rete di strade (archi) che collegano delle città (nodi), è descritto dal seguente elenco di archi:

- arco(n1,n3,3)    arco(n1,n2,7)    arco(n3,n5,2)    arco(n2,n4,5)  
 arco(n6,n4,2)    arco(n2,n5,1)    arco(n1,n6,12)    arco(n5,n6,9)

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.

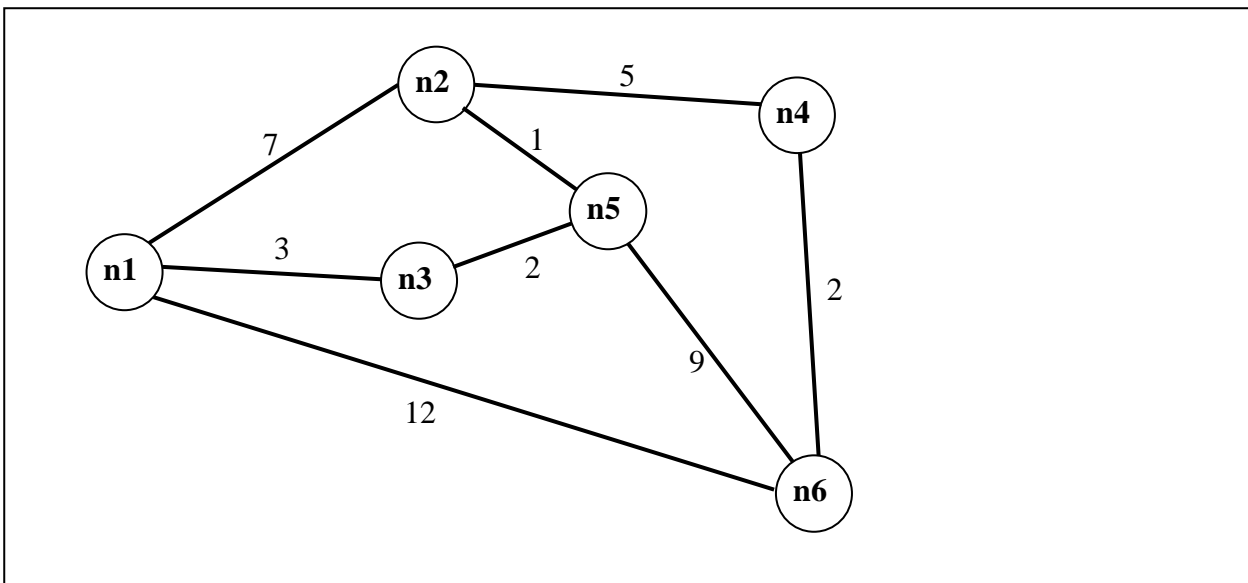
L1	[                                  ]
K1	
L2	[                                  ]
K2	

**SOLUZIONE**

L1	[n1,n6]
K1	12
L2	[n1,n3,n5,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:

PERCORSO da n1 a n6	LUNGHEZZA
[n1,n2,n4,n6]	$7+5+2=14$
[n1,n2,n5,n6]	$7+1+9=17$
[n1,n3,n5,n2,n4,n6]	$3+2+1+5+2=13$
[n1,n3,n5,n6]	$3+2+9=14$
[n1,n6]	12

L1, K1, L2, K2 seguono immediatamente.

**ESERCIZIO 6**

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, problema ricorrente FATTI E CONCLUSIONI.

**PROBLEMA**

Tre famosi atleti: Antar, Beril e Corfas sono stati “sponsorizzati” da tre ditte di articoli sportivi: la Xinia, la Yorta e la Zipf. In cambio della pubblicità gli atleti hanno avuto a disposizione dei benefici: chi un appartamento, chi una moto e chi una macchina; la durata è stata di 9, 10 e 11 mesi. Dai seguenti fatti, riempire la tabella successiva.

1. Corfas ha fatto pubblicità per la Zipf;
2. Antar ha fatto un lungo viaggio con la macchina avuta a disposizione;
3. L’atleta che ha avuto la moto non l’ha avuta per 11 mesi;
4. La Xinia ha messo a disposizione l’appartamento;
5. La Yorta ha “sponsorizzato” il suo atleta per un mese in più di quanto sia stato “sponsorizzato” Beril.

N.B. Per riempire la tabella, usare solo: nome della ditta *sponsor* (es: Xinia), numero di mesi (senza la parola mese, es: 9) e nome del beneficio (senza articolo, es. macchina).

Atleta	Ditta <i>sponsor</i>	Tempo	Benefici
Antar			
Beril			
Corfas			

**SOLUZIONE**

Atleta	Ditta <i>sponsor</i>	Tempo	Benefici
Antar	Yorta	11	macchina
Beril	Xinia	10	appartamento
Corfas	Zipf	9	moto

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar									
Beril									
Corfas									
appartamento									
moto									
macchina									
9 mesi									
10 mesi									
11 mesi									

Si può pensare che il *master board* sia il precedente (assumendo che la coppia di caratteristiche principali sia atleta-ditta *sponsor*).

È facile riportare nel *master board* i fatti, tranne l'ultimo che non può essere riportato *completamente* perché non si sa (ancora) chi è l'atleta sponsorizzato da Yorta.

	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar									O <sub>2</sub>
Beril						X <sub>5</sub>			
Corfas			O <sub>1</sub>						
appartamento	O <sub>4</sub>								
moto						X <sub>3</sub>			
macchina									
9 mesi		X <sub>5</sub>							
10 mesi									
11 mesi									

Si può ragionare per trarre le conclusioni.

a) Completamento delle O.



	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar			$X_a$				$X_a$	$X_a$	$O_2$
Beril			$X_a$			$X_5$			$X_a$
Corfas	$X_a$	$X_a$	$O_1$						$X_a$
appartamento	$O_4$	$X_a$	$X_a$						
moto	$X_a$					$X_3$			
macchina	$X_a$								
9 mesi		$X_5$							
10 mesi									
11 mesi									

b) Ribaltamento della X di appartamento/Zipf rispetto alla O di Corfas/Zipf, in Corfas/appartamento.

	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar			$X_a$				$X_a$	$X_a$	$O_2$
Beril			$X_a$			$X_5$			$X_a$
Corfas	$X_a$	$X_a$	$O_1$				$X_b$		$X_a$
appartamento	$O_4$	$X_a$	$X_a$						
moto	$X_a$					$X_3$			
macchina	$X_a$								
9 mesi		$X_5$							
10 mesi									
11 mesi									

c) Completamento quadrante nomi/benefici.



	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar			$X_a$				$X_a$	$X_a$	$O_2$
Beril			$X_a$			$X_5$	$O_c$	$X_c$	$X_a$
Corfas	$X_a$	$X_a$	$O_1$				$X_b$	$O_c$	$X_a$
appartamento	$O_4$	$X_a$	$X_a$						
moto	$X_a$					$X_3$			
macchina	$X_a$								
9 mesi		$X_5$							
10 mesi									
11 mesi									



d) Ribaltamento della O di Corfas/moto rispetto alla O di Corfas/Zipf in moto/Zipf.

	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar			$X_a$				$X_a$	$X_a$	$O_2$
Beril			$X_a$			$X_5$	$O_c$	$X_c$	$X_a$
Corfas	$X_a$	$X_a$	$O_1$				$X_b$	$O_c$	$X_a$
appartamento	$O_4$	$X_a$	$X_a$						
moto	$X_a$		$O_d$			$X_3$			
macchina	$X_a$								
9 mesi		$X_5$							
10 mesi									
11 mesi									

e) Completamento del quadrante benefici/atleti.

	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar			$X_a$				$X_a$	$X_a$	$O_2$
Beril			$X_a$			$X_5$	$O_c$	$X_c$	$X_a$
Corfas	$X_a$	$X_a$	$O_1$				$X_b$	$O_c$	$X_a$
appartamento	$O_4$	$X_a$	$X_a$						
moto	$X_a$	$X_e$	$O_d$			$X_3$			
macchina	$X_a$	$O_e$	$X_e$						
9 mesi		$X_5$							
10 mesi									
11 mesi									

f) Incrocio della O di appartamento/Xinia con la O di Beril/appartamento in Beril/Xinia.

	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar			X <sub>a</sub>				X <sub>a</sub>	X <sub>a</sub>	O <sub>2</sub>
Beril	O <sub>f</sub>		X <sub>a</sub>			X <sub>5</sub>	O <sub>c</sub>	X <sub>c</sub>	X <sub>a</sub>
Corfas	X <sub>a</sub>	X <sub>a</sub>	O <sub>1</sub>				X <sub>b</sub>	O <sub>c</sub>	X <sub>a</sub>
appartamento	O <sub>4</sub>	X <sub>a</sub>	X <sub>a</sub>						
moto	X <sub>a</sub>	X <sub>e</sub>	O <sub>d</sub>			X <sub>3</sub>			
macchina	X <sub>a</sub>	O <sub>e</sub>	X <sub>e</sub>						
9 mesi		X <sub>5</sub>							
10 mesi									
11 mesi									

g) Completamento del quadrante atleta/ditta *sponsor*.

	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar	X <sub>g</sub>	O <sub>g</sub>	X <sub>a</sub>				X <sub>a</sub>	X <sub>a</sub>	O <sub>2</sub>
Beril	O <sub>f</sub>	X <sub>g</sub>	X <sub>a</sub>			X <sub>5</sub>	O <sub>c</sub>	X <sub>c</sub>	X <sub>a</sub>
Corfas	X <sub>a</sub>	X <sub>a</sub>	O <sub>1</sub>				X <sub>b</sub>	O <sub>c</sub>	X <sub>a</sub>
appartamento	O <sub>4</sub>	X <sub>a</sub>	X <sub>a</sub>						
moto	X <sub>a</sub>	X <sub>e</sub>	O <sub>d</sub>			X <sub>3</sub>			
macchina	X <sub>a</sub>	O <sub>e</sub>	X <sub>e</sub>						
9 mesi		X <sub>5</sub>							
10 mesi									
11 mesi									

h) Ribaltamento della X in moto/11 mesi rispetto alla O di moto/Zipf in 11 mesi/Zipf; ribaltamento della X in Beril/11 mesi rispetto alla O di Beril/Xinia in 11 mesi/Xinia.

	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar	$X_{g}$	$O_{g}$	$X_{a}$				$X_{a}$	$X_{a}$	$O_{2}$
Beril	$O_{f}$	$X_{g}$	$X_{a}$			$X_{5}$	$O_{c}$	$X_{c}$	$X_{a}$
Corfas	$X_{a}$	$X_{a}$	$O_{1}$				$X_{b}$	$O_{c}$	$X_{a}$
appartamento	$O_{4}$	$X_{a}$	$X_{a}$						
moto	$X_{a}$	$X_{e}$	$O_{d}$			$X_{3}$			
macchina	$X_{a}$	$O_{e}$	$X_{e}$						
9 mesi		$X_{5}$							
10 mesi									
11 mesi	$X_{h}$		$X_{h}$						

i) Completamento delle X nel quadrante mesi/ditta *sponsor*.

	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar	$X_{g}$	$O_{g}$	$X_{a}$				$X_{a}$	$X_{a}$	$O_{2}$
Beril	$O_{f}$	$X_{g}$	$X_{a}$			$X_{5}$	$O_{c}$	$X_{c}$	$X_{a}$
Corfas	$X_{a}$	$X_{a}$	$O_{1}$				$X_{b}$	$O_{c}$	$X_{a}$
appartamento	$O_{4}$	$X_{a}$	$X_{a}$						
moto	$X_{a}$	$X_{e}$	$O_{d}$			$X_{3}$			
macchina	$X_{a}$	$O_{e}$	$X_{e}$						
9 mesi		$X_{5}$							
10 mesi		$X_{i}$							
11 mesi	$X_{h}$	$O_{i}$	$X_{h}$						



- j) Adesso si sa chi è l'atleta "sponsorizzato" da Yorta quindi si può riportare completamente il quinto fatto e cioè O in Beril/10 mesi;  
 ribaltamento della O di Beril/10 mesi attorno la O di Beril/Xinia in 10 mesi/Xinia;  
 ribaltamento della O di 11mesi/Yorta attorno la O di Antar/Yorta in Antar/11 mesi;  
 ribaltamento della O di 11mesi/Yorta attorno la O di macchina/Yorta in macchina/11 mesi.

	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar	$X_g$	$O_g$	$X_a$			$O_j$	$X_a$	$X_a$	$O_2$
Beril	$O_f$	$X_g$	$X_a$		$O_j$	$X_5$	$O_c$	$X_c$	$X_a$
Corfas	$X_a$	$X_a$	$O_1$				$X_b$	$O_c$	$X_a$
appartamento	$O_4$	$X_a$	$X_a$						
moto	$X_a$	$X_e$	$O_d$			$X_3$			
macchina	$X_a$	$O_e$	$X_e$			$O_j$			
9 mesi		$X_5$							
10 mesi	$O_j$	$X_i$							
11 mesi	$X_h$	$O_i$	$X_h$						

- k) Completamento delle O e delle X.

	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar	$X_g$	$O_g$	$X_a$	$X_k$	$X_k$	$O_j$	$X_a$	$X_a$	$O_2$
Beril	$O_f$	$X_g$	$X_a$			$X_5$	$O_c$	$X_c$	$X_a$
Corfas	$X_a$	$X_a$	$O_1$			$X_k$	$X_b$	$O_c$	$X_a$
appartamento	$O_4$	$X_a$	$X_a$			$X_k$			
moto	$X_a$	$X_e$	$O_d$			$X_3$			
macchina	$X_a$	$O_e$	$X_e$	$X_k$	$X_k$	$O_j$			
9 mesi	$X_k$	$X_5$	$O_k$						
10 mesi	$O_j$	$X_i$	$X_k$						
11 mesi	$X_h$	$O_i$	$X_h$						

Nella prima colonna (ditte *sponsor*) si legge la soluzione; comunque è un buon esercizio completare il *master board*.

	Xinia	Yorta	Zipf	9 mesi	10 mesi	11 mesi	appartamento	moto	macchina
Antar	$X_g$	$O_g$	$X_a$	$X_k$	$X_k$	$O_j$	$X_a$	$X_a$	$O_2$
Beril	$O_f$	$X_g$	$X_a$	X	O	$X_5$	$O_c$	$X_c$	$X_a$
Corfas	$X_a$	$X_a$	$O_1$	O	X	$X_k$	$X_b$	$O_c$	$X_a$
appartamento	$O_4$	$X_a$	$X_a$	X	O	$X_k$			
moto	$X_a$	$X_e$	$O_d$	O	X	$X_3$			
macchina	$X_a$	$O_e$	$X_e$	$X_k$	$X_k$	$O_j$			
9 mesi	$X_k$	$X_5$	$O_k$						
10 mesi	$O_j$	$X_i$	$X_k$						
11 mesi	$X_h$	$O_i$	$X_h$						

N.B. La soluzione è unica, ma il processo di soluzione (cioè il modo in cui si avvicendano le conclusioni) non lo è.

**ESERCIZIO 7**

**PROBLEMA**

Leggere con attenzione il seguente testo ed esaminare con cura le figure.

**PRIMA DELL'ANNO**

Domani si ricomincia. Dopo sedici giorni senza la Serie A e lo stop più lungo della stagione. Con in mezzo, brevi vacanze, cenoni, Natale, Capodanno, richiami di preparazione e i primi movimenti del mercato-bis. [...] È un'altra partenza, di fatto, dopo quella agostana. È la solita storia di ogni cambio d'anno, con il nuovo che spesso ribalta il vecchio. [...] Ci siamo capiti, insomma. Il dopo-sosta è un'incognita con il rischio-trappolone per le big. È un mondo a parte, con i suoi protagonisti abituali. Specialisti nelle riaccensioni invernali, gente magari diversa da chi è più bravo a muoversi con il motore caldo. [...] Guarda caso, anche il menù d'apertura del 2017 domenica proporrà con Juve – Bologna un incrocio tra i massimi esperti delle ripartenze. C'è chi anche non è ancora riuscito ad inaugurare un anno con successo! [...] Troviamo anche chi, giocando da leone, raramente perdona nell'Epifania o giù di lì. Anche quest'anno troveranno di che sfogarsi...

Adattato da "Prima dell'anno", Roberto Condio, La Stampa, venerdì 6 gennaio 2017.





### ALLENATORI

Donadoni	2,5	6	5	0	1	15
Allegri	2,25	8	5	3	0	18
Spalletti	1,44	9	3	4	2	13
Gasperini	1,43	7	3	1	3	10
Delneri	1,33	12	5	1	6	16
Di Francesco	1,33	3	1	1	1	4
Montella	1,2	5	2	0	3	6
Pioli	1	7	2	1	4	7
Maran	1	3	0	3	0	3
Mihajlovic	0,83	6	1	2	3	5

Con meno di tre stagioni: **Paulo Sousa** (media 3, partite 1-0-0, punti 3), **Corini** (media punti 2, partite 1-1-0, punti 4), **Sarri** (media 2, partite 1-1-0, punti 4), **Nicola** (media 0, partite 0-0-1, punti 0), **Giampaolo** (media 0, partite 0-0-3, punti 0). **Simone Inzaghi, Juric, Martusciello, Oddo e Rastelli** sono alla prima «prima» di un nuovo anno in A

### GOLEADOR

<b>Borriello</b> 8 gol	4 doppiette nel 2008, 2010, 2011 e 2013
<b>Gilardino</b> 6 gol	due nel 2010, uno nel 2006, 2007, 2014 e 2016
<b>Totti</b> 5 gol	due nel 2012, uno nel 1995, 2002 e 2008
<b>Pandev</b> 5 gol	tre nel 2009, uno nel 2006 e 2012
<b>Pellissier</b> 4 gol	due nel 2006, uno nel 2007 e 2009
<b>Icardi</b> 4 gol	due nel 2013, uno nel 2015 e 2016
<b>Quagliarella</b> 3 gol	uno nel 2008, 2010 e 2016
<b>Floccari</b> 3 gol	due nel 2010, uno nel 2009
<b>Eder</b> 3 gol	uno nel 2011, 2012 e 2016
<b>Dybala</b> 3 gol	due nel 2015 e uno nel 2016

LA STAMPA

PROBLEMA

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

1. Il testo introduttivo così afferma: *“Guarda caso, anche il menù d’apertura del 2017 domenica proporrà con Juve – Bologna un incrocio tra i massimi esperti delle ripartenze.”* Significa che:
  - A. Con “massimi esperti” si intendono i due club;
  - B. Con “massimi esperti” si intendono i due allenatori dei due club;
  - C. Con “massimi esperti” si intendono due goleador dei due club;
  - D. Con “massimi esperti” si intendono i due club citati che, alla ripartenza del campionato, sono soliti “perdere” o non compiere imprese così “brillanti”
2. La statistica per i club (il primo diagramma a sinistra) prende in esame:
  - A. Le partite giocate dai club nella seconda parte dell’anno, a partire dal primo incontro che si gioca, sempre nei giorni intorno all’Epifania;
  - B. La prima partita giocata dai club, nella seconda parte del campionato, da quando il punteggio assegnato alle vittorie (tre punti anziché due) si è modificato, fino ai giorni nostri;
  - C. Le partite giocate dai club nella seconda parte dell’anno, a partire dal primo incontro che si gioca, sempre nei giorni intorno all’Epifania, per tutti quei club che dal 1994 – 95 sono in serie A;
  - D. La prima partita giocata dai club, nella seconda parte del campionato, da quando il punteggio assegnato ai pareggi (due punti anziché uno) si è modificato, fino ai giorni nostri;
3. Il testo introduttivo così afferma: *“Troviamo anche chi, giocando da leone, raramente perdona nell’Epifania o giù di lì. Anche quest’anno troveranno di che sfogarsi...!”* Ciò significa che:
  - A. Dalle partite giocate dall’Epifania in poi (seconda parte del campionato), alcuni club surclassano gli altri con un gioco, inaspettatamente “potente”, appunto da “leoni”;
  - B. Durante la prima partita giocata dopo la pausa “natalizia”, che si effettua non sempre nel periodo dell’Epifania, ci sono club che, inaspettatamente, tirano fuori un gioco da veri “leoni”;
  - C. Durante la prima partita giocata dopo la pausa “natalizia” che si effettua sempre nel periodo dell’Epifania, giorno più, giorno meno, ci sono dei giocatori che tirano fuori la loro potenza e segnano gol importanti, decisivi;
  - D. Dalla prima partita giocata dopo la pausa “natalizia” che si effettua sempre nel periodo dell’Epifania, giorno più, giorno meno, e nel prosieguo del campionato, ci sono dei goleador che tirano fuori la loro potenza e segnano gol importanti, decisivi;
4. Ipotizzando di studiare la media tra gol effettuati e partite giocate, tra i *goleador* “vincenti” nel primo incontro al ritorno in campionato dopo la pausa “natalizia”, accadrebbe che:
  - A. Gilardino verrebbe “sorpassato”, rispetto alla situazione di partenza indicata dalla statistica, da “nuovi” 7 *bomber*;
  - B. Dybala non sarebbe più in ultima posizione e Totti e Gilardino sarebbero appaiati;
  - C. Gilardino verrebbe “sorpassato”, rispetto alla situazione di partenza indicata dalla statistica, da “nuovi” 6 *bomber*;
  - D. Pandev e Totti salirebbero in “classifica” e si posizionerebbero no dopo l’altro dietro all’attuale *leader*;
5. Nei diagrammi presentati:
  - A. I dati di partenza e le medie risultanti sono entrambi coadiuvati da icone;
  - B. Solo gli esiti delle medie risultanti presentano icone, non i dati di partenza, e non si segnala la presenza di altre immagini “simboliche” (esclusi gli stemmi delle squadre e il “logo” della Serie A che non consideriamo “icone”);
  - C. Solo gli esiti delle medie risultanti presentano icone, non i dati di partenza, ma si segnala anche la presenza di altre immagini “simboliche” (esclusi gli stemmi delle squadre e il “logo” della Serie A che non consideriamo “icone”);



- D. Né i dati di partenza, né le medie risultanti sono coadiuvati da icone.
6. Il testo d'apertura presenta questa frase: *“Con in mezzo, brevi vacanze, cenoni, Natale, Capodanno, richiami di preparazione e i primi movimenti del mercato – bis.”* In questa frase c'è:
- A. Una enumerazione, un accrescitivo e almeno una parola composta;
  - B. Almeno una metafora, una personificazione e una similitudine;
  - C. Una enumerazione, un diminutivo e almeno una parola composta;
  - D. Un complemento di mezzo, una enumerazione e almeno un complemento di specificazione.
7. Le squadre che hanno sempre giocato in Serie A, nel periodo di tempo preso in considerazione dalla statistica sono:
- A. 5;
  - B. 2;
  - C. 3;
  - D. 4.
8. Ipotizzando di aggiornare la statistica al 2017, cosa succederebbe alle posizioni degli allenatori?
- A. La posizione di Donadoni e di Allegri rimarrebbe uguale;
  - B. Di Francesco rimarrebbe nella posizione attuale;
  - C. Non cambierebbe nulla né in testa, né in coda alla classifica;
  - D. Allegri scambierebbe la sua posizione con Donadoni, non Gasperini con Spalletti.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

## SOLUZIONE

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

## COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1. Donadoni (attuale allenatore del Bologna...se non lo si sa lo si può cercare in Internet) e Allegri (attuale allenatore della Juventus...se non lo si sa lo si può cercare in Internet) sono ai primi due posti della classifica degli allenatori: sono quindi i “massimi esperti delle ripartenze” (risposta B, corretta). Le altre risposte contengono informazioni errate.

2. Nella didascalia presente nel primo diagramma si legge “*nell’era dei tre punti 1994/95*”: si capisce che la statistica riguarda 22 anni di prime partite ad inizio di nuova stagione dopo la pausa di Natale (infatti, accanto alla colonnina grigia delle partite giocate, per le quattro squadre che sono sempre state in serie A - Milan, Inter, Lazio, Roma - compare il numero 22), da quando alla vittoria sono assegnati tre punti invece di due (risposta B, corretta). Le altre risposte contengono informazioni errate o parzialmente corrette.
3. La prima partita che si gioca dopo la pausa “natalizia” capita nei giorni vicini all’Epifania e i “leoni” sono i *goleador* segnalati nel terzo diagramma che, in tale occasione, hanno effettuato gol o addirittura doppiette (risposta C, corretta).
4. Si divide il numero dei gol effettuati per il numero di partite giocate. Queste sono le medie che si ottengono:

Borriello	2
Gilardino	1,2
Totti	1,25
Pellissier	1,33
Quagliarella	1
Eder	1
Pandev	1,66
Icardi	1,33
Floccari	1,5
Dybala	1,5

La risposta corretta è la C, perché Boriello non lo sorpassa (non è un “nuovo” *bomber* che lo sorpassa), essendo già davanti a lui, nella situazione di partenza (risposta A, errata).

5. Esclusi gli stemmi delle squadre e il “logo” della Serie A che non consideriamo “icone”, compaiono le “icone” dei palloni da calcio accanto agli esiti delle medie, non accanto ai dati utilizzati che sono inseriti solamente in colonnine colorate. Ma compare un’altra icona che è la scarpa del calciatore di calcio che corre da il diagramma dedicato ai *goleador* (risposta C, corretta). Le altre risposte contengono informazioni parzialmente corrette o del tutto errate.
6. “*Brevi vacanze, cenoni, Natale, Capodanno, richiami di preparazione e i primi movimenti del mercato - bis*” è una enumerazione; *cenoni* è un accrescitivo; *Capodanno e mercato-bis* sono due parole composte (risposta A, corretta). Non compaiono complementi di mezzo (risposta D, errata) e le altre risposte contengono informazioni parzialmente corrette o del tutto errate.
7. Nella didascalia presente nel primo diagramma si legge “*nell’era dei tre punti 1994/95*”: si capisce che la statistica riguarda 22 anni di prime partite ad inizio di nuova stagione dopo la pausa di Natale (infatti, accanto alla colonnina grigia delle partite giocate, per le quattro squadre che sono sempre state in serie A – Milan, Inter, Lazio, Roma – compare il numero 22 (risposta D, corretta)).
8. Si deve andare in Internet e cercare i risultati della prima giornata di campionato del 2017:

Empoli – Palermo	1 – 0;
Udinese – Inter	1 – 2;
Lazio – Crotone	1 – 0;
Napoli – Sampdoria	2 – 1;
Sassuolo – Torino	0 – 0;
Chievo – Atalanta	1 – 4;
Genova – Roma	0 – 1;
Milan – Cagliari	1 – 0;
Juventus – Bologna	3 – 0.

Poi si devono considerare i 10 allenatori e ricalcolare le medie in base ai risultati (se non si conosce la relazione tra allenatore e squadra la si rintraccia facilmente in rete). Questa è la nuova classifica con i relativi punteggi e medie:

1. Allegri – Juventus: 9 – 6 – 3 – 0	$21 : 9 = 2,33;$
2. Donadoni – Bologna: 7 – 5 – 0 – 1	$15 : 7 = 2,14;$
3. Gasperini – Atalanta: 8 – 4 – 1 – 3	$13 : 8 = 1,625;$
4. Spalletti – Roma: 10 – 4 – 4 – 2	$16 : 10 = 1,6;$
5. Montella – Milan: 6 – 3 – 0 – 3	$9 : 6 = 1,5;$
6. Di Francesco – Sassuolo: 4 – 1 – 2 – 1	$5 : 4 = 1,25;$
7. Pioli – Inter: 8 – 3 – 1 – 4	$10 : 8 = 1,25;$
8. Delneri – Udinese: 13 – 5 – 1 – 7	$16 : 13 = 1,23;$
9. Mihajlovic – Torino: 7 – 1 – 3 – 3	$6 : 7 = 0,85.$
10. Maran – Chievo: 4 – 0 – 3 – 1	$3 : 4 = 0,75;$

Si evince che Di Francesco era al sesto posto e ci rimane (risposta B, corretta). Le altre risposte contengono informazioni errate o parzialmente corrette.



### ESERCIZIO 8

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

#### PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA1.

```

procedura PROVA1;
variables A, B, K integer;
A ← 5;
K ← 9;
input B;
K ← A + K + B;
A ← A + K + B;
B ← A + K + B;
K ← A + K + B;
output A, B, K;
endprocedura;
    
```

Il valore di input per B è 12. Determinare i valori di output.

A	
B	
K	

#### SOLUZIONE

A	43
B	81
K	150

#### COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Basta eseguire passo per passo gli *statement* della procedura; occorre prestare attenzione al fatto che A e B cambiano valore, come illustrato di seguito.

ultimi 4 <i>statement</i> di assegnazione	valore assunto dalle variabili a sinistra di ←
$K \leftarrow A + K + B;$	$5 + 9 + 12 = 26$
$A \leftarrow A + K + B;$	$5 + 26 + 12 = 43$
$B \leftarrow A + K + B;$	$43 + 26 + 12 = 81$
$K \leftarrow A + K + B;$	$43 + 26 + 81 = 150$

### ESERCIZIO 9

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

#### PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```
procedure PROVA2;  
variables A, B, C, M, N integer;  
input A, B, C;  
M ← A;  
N ← A;  
if B > M then M ← B; endif;  
if N > B then N ← B; endif;  
if M > C then M ← C; endif;  
if C > N then N ← C; endif;  
output M, N;  
endprocedure;
```

I valori di input per A, B e C sono rispettivamente 15, 21, 19. Determinare i valori di output per M e N.

M	
N	

#### SOLUZIONE

M	19
N	19

#### COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Basta eseguire, passo per passo, le operazioni indicate.

### ESERCIZIO 10

Si faccia riferimento alla GUIDA - OPS 2017, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO.

#### PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA3, formalmente scorretta perché la variabile **X** non è definita.

```

procedura PROVA3;
variables A, B, C, J integer;
A ← 0;
B ← 3;
C ← 1;
for J from 1 to 2 step 1 do;
    A ← A + J + X;
endfor;
output A;
endprocedura;
    
```

Trovare, tra le variabili dichiarate nella procedura, il nome della variabile da sostituire a **X** per ottenere in output il valore 5 per la variabile A.

<b>X</b>	
----------	--

#### SOLUZIONE

<b>X</b>	C
----------	---

#### COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Se a **X** si sostituisce A:

prima esecuzione del corpo del “for”  $A \leftarrow 0 + 1 + 0 \quad (= 1)$

seconda esecuzione del corpo del “for”  $A \leftarrow 1 + 2 + 1 \quad (= 4)$

Se a **X** si sostituisce B:

prima esecuzione del corpo del “for”  $A \leftarrow 0 + 1 + 3 \quad (= 4)$

seconda esecuzione del corpo del “for”  $A \leftarrow 4 + 2 + 3 \quad (= 9)$

Se a **X** si sostituisce C:

prima esecuzione del corpo del “for”  $A \leftarrow 0 + 1 + 1 \quad (= 2)$

seconda esecuzione del corpo del “for”  $A \leftarrow 2 + 2 + 1 \quad (= 5)$

Se a **X** si sostituisce J:

prima esecuzione del corpo del “for”  $A \leftarrow 0 + 1 + 1 \quad (= 2)$

seconda esecuzione del corpo del “for”  $A \leftarrow 2 + 2 + 2 \quad (= 6)$

## ESERCIZIO 11

### PROBLEM

Fifteen workers, working in 3 shifts of 8 hours and 5 people per day, finished to pave half of a road in 12 days. If three more workers were added to the crew (one more per shift), how long will it take to finish the work?

Put your answer, in days (rounded if necessary), in the box below.

### SOLUTION

### TIPS FOR THE SOLUTION

To pave half of the road were employed  $5 \times 8 \times 3 \times 12 = 1440$  man-hours (workers in a shift  $\times$  hours in a shift  $\times$  shifts in a day  $\times$  days); if three workers are added (one more per shift), the same number of man-hours will be provided in ten days: indeed  $6 \times 8 \times 3 \times 10 = 1440$  man-hours.

Alternatively, one can note that in 12 days 15 workers will do the same work of 18 workers in 10 days ( $12 \times 15 = 180 = 18 \times 10$ ).

## ESERCIZIO 12

### PROBLEM

A block of metal is made up of nickel and copper in a ratio 5:13 (weight). If the block weight 558 kg, what is the weight of the nickel?

Put your answer in the box below, as an integer (round if necessary).

### SOLUTION

### TIPS FOR THE SOLUTION

Because there are 18 parts in total, the ratio of nickel to the whole block is 5:18, that is five out of 18 parts are nickel. Each part weighs  $558/18 = 31$  kg; hence the nickel weighs 155 kg.