

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,[f],m).	regola(2,[e,b],k).	regola(3,[k],h).
regola(4,[c,d],b).	regola(5,[f,m],z).	regola(6,[h],g).
regola(7,[a,b],z).	regola(8,[b,c,d],a).	regola(9,[g,h,k],z).

Trovare

1. la lista L1 che descrive il procedimento per dedurre **z** partire da **f**,
2. la lista L2 che descrive il procedimento per dedurre **z** a partire da [b,e],
3. la lista L3 che descrive il procedimento per dedurre **z** a partire da [b,c,d].

N.B. Elencare le sigle delle regole nell'ordine che corrisponde alla sequenza di applicazione delle regole: il primo elemento (a sinistra) della lista deve essere la sigla che corrisponde alla prima regola da applicare; se ci sono contemporaneamente più regole applicabili, dare la precedenza a quella con sigla inferiore.

L1	
L2	
L3	

SOLUZIONE

L1	[1,5]
L2	[2,3,6,9]
L3	[8,7]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per risolvere il problema 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).

Dovendo dedurre **z**, si vede che esistono tre regole con conseguente **z**: la regola 5, la regola 7 e la regola 9.

Per rispondere alla prima domanda, in cui **f** è dato, conviene provare la regola 5 che ha come antecedenti **f** ed **m**; si vede immediatamente che **m** è deducibile da **f** con la regola 1. Il procedimento deduttivo è, quindi, [1,5].

Per rispondere alla seconda domanda, che ha **b** ed **e** come dati, si può osservare che (a partire dai dati) l'unica regola applicabile è la regola 2, che permette di dedurre **k** (si noti che come antecedente [e,b] è equivalente a [b,e]). Questo suggerisce che per dedurre **z** sia conveniente tentare con la regola 9: infatti in successione da **k** si deduce **h** (con la regola 3) e da questo **g** (con la regola 6). Il procedimento deduttivo è, quindi, [2,3,6,9].

Per rispondere alla terza domanda che ha **b**, **c** e **d** come dati, si può osservare che (a partire dai dati) sono applicabili solo le regole 4 e 8. La regola 4 è "inutile" perché permette di dedurre da **c** e **d** l'elemento **b** che pure è dato. La regola 8 consente di dedurre **a** e quindi di applicare la regola 7 per dedurre **z** (da **a**, appunto e da **b**). Il procedimento deduttivo è, quindi, [8,7].

## ESERCIZIO 2

### PROBLEMA

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, problema ricorrente *KNAPSACK*, pagina 8. In un deposito di minerali esistono diversi *tipi* di minerali (identificati con le lettere a, b, c, ...); ogni esemplare, di un certo tipo, è individuato da sigle (m1, m2, m3, ...). Ciascun esemplare è completamente descritto da un termine che contiene le seguenti informazioni:

tab(<sigla dell'esemplare>,<tipo di minerale>, <valore in euro>, <peso in Kg>).

Il deposito contiene i seguenti minerali:

tab(m1,a,200,150)	tab(m2,b,170,140)	tab(m3,c,180,130)
tab(m4,b,185,135)	tab(m5,c,210,149)	tab(m6,a,190,130)
tab(m7,c,186,121)	tab(m8,a,202,141)	tab(m9,b,169,133)

- Disponendo di un autocarro con portata massima di 600 Kg e potendo caricare minerali di un solo tipo, trovare il tipo T di minerale che consente di ottenere il massimo valore possibile.
- Disponendo di un autocarro con portata massima di 400 Kg e potendo caricare minerali di un solo tipo, trovare il tipo T1 di minerale che consente di ottenere il massimo valore possibile e trovare la lista L delle sigle dei corrispondenti esemplari.

N.B. Nelle liste, elencare le sigle in ordine crescente; per le sigle si ha il seguente ordine: m1<m2<... <m9.

T	
T1	
L	

### SOLUZIONE

T	a
T1	c
L	[m3,m5,m7]

### COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Questo problema è estremamente facilitato dal fatto che gli autocarri possono portare minerali di un solo tipo. Convien quindi calcolare peso e valore per ogni tipo, come mostrato dalla seguente tabella.

tipo	peso	valore
a	150+130+141=421	200+190+202=592
b	140+135+133=408	170+185+169=524
c	130+149+121=400	180+210+186=576

Fissato un tipo (a, b, c) *tutti* i minerali di quel tipo sono trasportabili col primo autocarro: quindi occorre scegliere il tipo che ha minerali complessivamente di maggior valore (cioè il tipo "a"). Invece col secondo autocarro sono trasportabili o tutti i minerali di tipo "c" oppure coppie di minerali di altro tipo. È chiaro come si ottiene il maggior valore.

**ESERCIZIO 3**

**PROBLEMA**

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, problema ricorrente **PERCORSI IN UN GRAFO**, pagina 6. 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,n8,9) | arco(n1,n2,2)  | arco(n2,n3,3) |
| arco(n3,n8,2) | arco(n3,n4,12) | arco(n7,n8,4) |
| arco(n4,n7,5) | arco(n6,n7,3)  | arco(n4,n5,3) |
| arco(n6,n5,6) |                |               |

Disegnare il grafo e:

1. trovare la lista L1 del percorso semplice *più lungo* tra n1 e n5;
2. trovare la lista L2 del percorso semplice *più breve* tra n1 e n5.

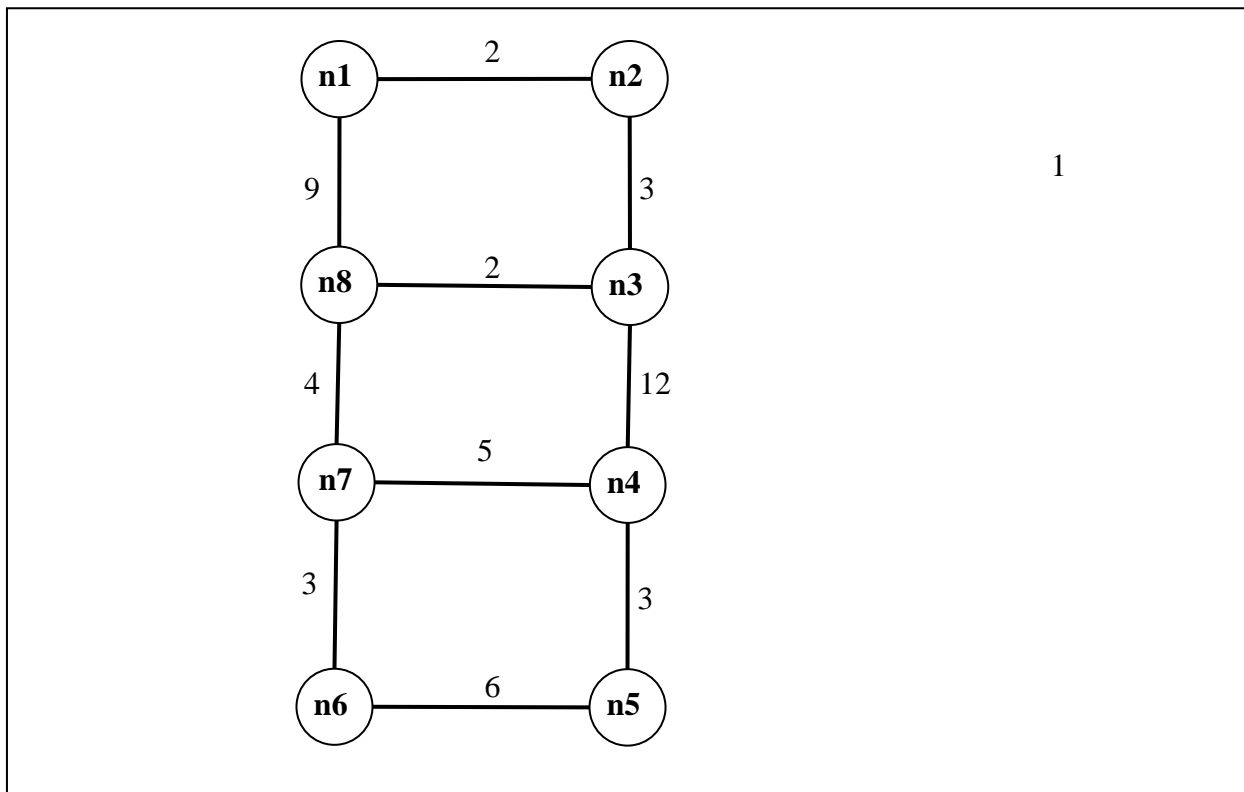
L1	
L2	

**SOLUZIONE**

L1	[n1, n8, n3, n4, n7, n6, n5]
L2	[n1, n2, n3, n8, n7, n4, n5]

**COMMENTI ALLA SOLUZIONE**

Il grafo descritto dal problema è un grafo planare: si può disegnare su un piano in modo che gli archi non si incrocino come, per esempio, mostrato nella seguente figura.



Dal grafo occorre costruire *tutti* i percorsi tra  $n_1$  e  $n_5$  e la relativa lunghezza.

PERCORSO	LUNGHEZZA
[ $n_1, n_8, n_7, n_6, n_5$ ]	22
[ $n_1, n_8, n_7, n_4, n_5$ ]	21
[ $n_1, n_8, n_3, n_4, n_5$ ]	26
[ $n_1, n_8, n_3, n_4, n_7, n_6, n_5$ ]	37
[ $n_1, n_2, n_3, n_4, n_5$ ]	20
[ $n_1, n_2, n_3, n_4, n_7, n_6, n_5$ ]	31
[ $n_1, n_2, n_3, n_8, n_7, n_6, n_5$ ]	20
[ $n_1, n_2, n_3, n_8, n_7, n_4, n_5$ ]	19

Costruiti i percorsi è immediato rispondere alle domande (dopo aver verificato che le risposte sono uniche).

## 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	1
A2	4	2
A3	3	3
A4	3	2
A5	3	2
A6	3	3
A7	4	3
A8	3	2
A9	6	1

Le priorità tra le attività sono:

[A1,A2], [A1,A3], [A3,A6], [A2,A4], [A2,A5], [A4,A7],  
 [A3,A4], [A4,A8], [A5,A7], [A6,A8], [A7,A9], [A8,A9].

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 inoltre Pm: il numero minimo di persone necessario per realizzare il progetto così pianificato.

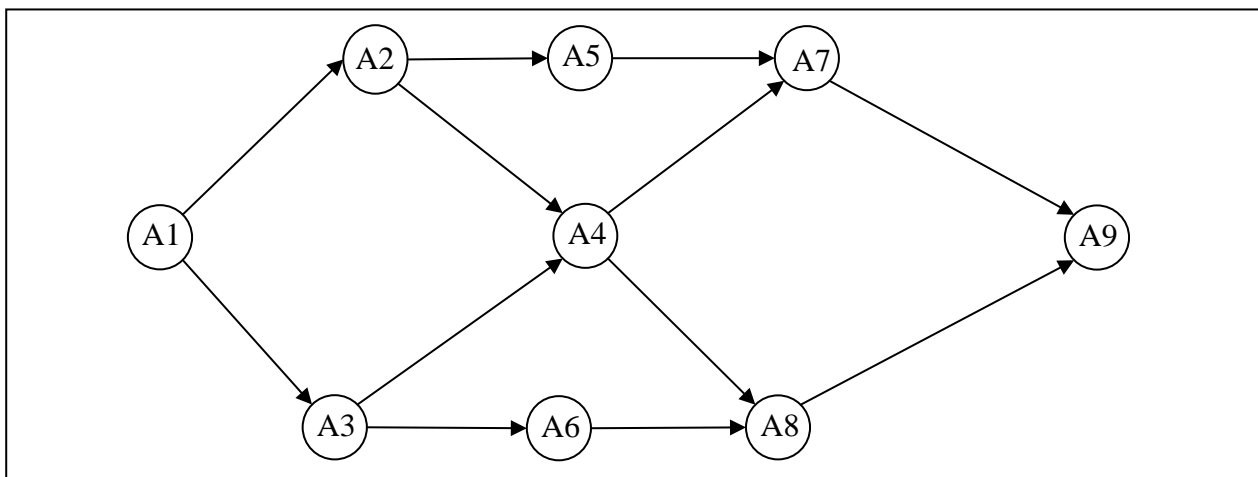
N	
Pm	

## SOLUZIONE

N	10
Pm	9

## 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 come si devono susseguire le attività.



Per costruire tale grafo (mostrato in figura) si disegnano tanti nodi quante sono le attività (ciascun nodo porta il nome della corrispondente attività).

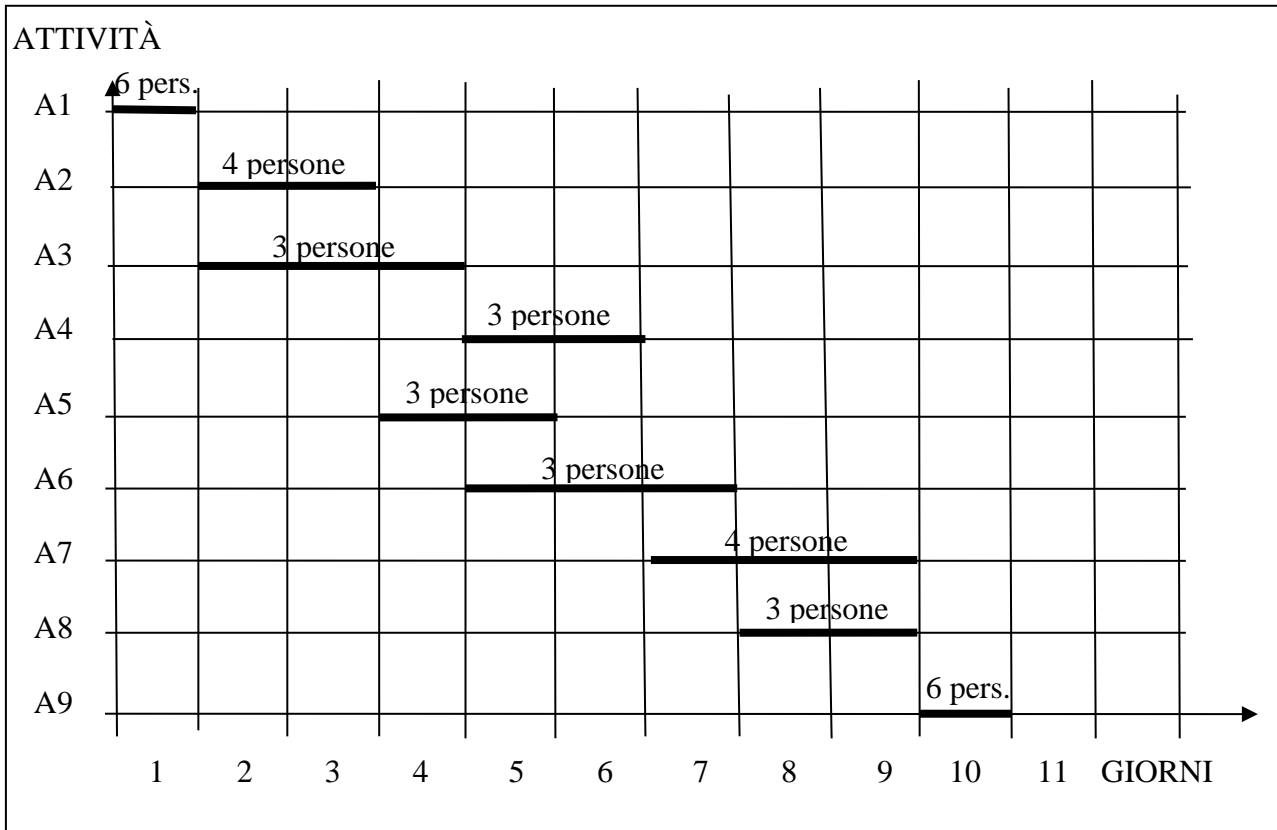
Esiste una attività che compare solo a sinistra nelle coppie che descrivono le priorità: questa è l'attività *iniziale* (in questo caso A1); il nodo corrispondente deve essere disegnato alla sinistra di tutti gli altri.

Esiste una attività che compare solo a destra nelle coppie che descrivono le priorità: questa è l'attività *finale* (in questo caso A9); 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 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 in corrispondenza a una attività è sistemato un segmento che indica l'inizio e la durata della corrispondente attività (e il numero di ragazzi che devono svolgerla).

Così, per esempio, l'attività A1 inizia il giorno 1 e dura un giorno; quando è terminata, il giorno 2 possono iniziare le attività A2 e A3 (che quindi si svolgono parzialmente in parallelo); l'attività A4 può iniziare solamente quando sono terminate sia la A2, sia la A3.



Dal Gantt si vede che il progetto dura 10 giorni e che il numero massimo di persone al lavoro contemporaneamente è 9 (giorno 5): questo è anche il numero minimo di persone per realizzare il progetto così pianificato.

**ESERCIZIO 5**

**PROBLEMA**

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

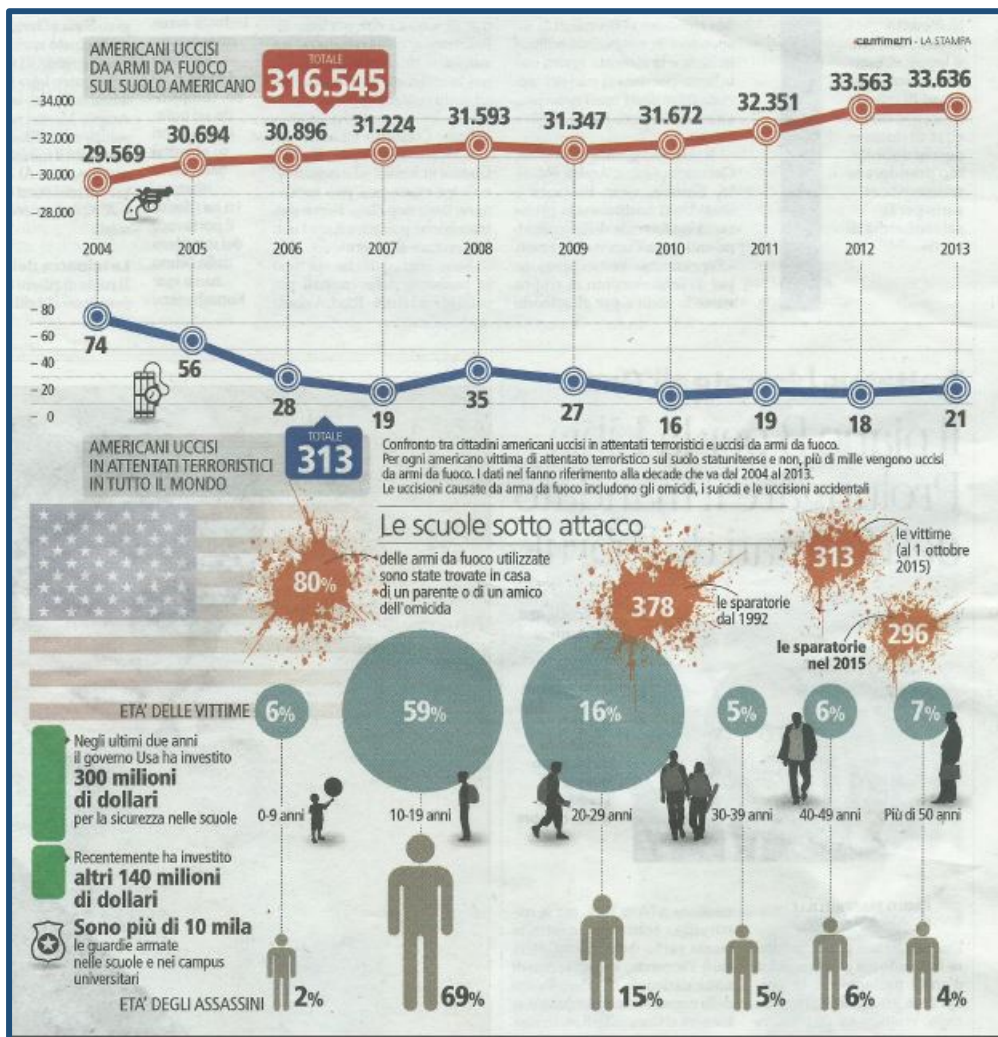
**L’America delle stragi quotidiane. Mille volte più letali del terrorismo.**

Secondo i dati del Pew Center, negli Stati Uniti vivono 318 milioni di persone, e ci sono in circolazione fra 270 e 310 milioni di armi varie. Durante l’intera guerra del Vietnam, per capirsi, morirono circa 58.000 soldati americani. Il problema è che si stanno moltiplicando soprattutto i “mass shooting”, cioè le stragi in cui almeno quattro persone perdono la vita. Dall’inizio del 2015 allo scorso agosto ne sono avvenute più di una al giorno, al punto che oramai gli Stati Uniti hanno il 5% della popolazione mondiale e il 31% dei “mass shooting” globali.

L’emergenza diventa ancora più grave se si considerano i dati degli attacchi alle scuole e alle università, obiettivi privilegiati perché sono poco protetti, e spesso attirano le vendette degli ex alunni usciti di testa.

Sembrano dati schiacciati eppure non bastano. La lobby dei produttori risponde che l’attenzione dei media per queste stragi è sproporzionata. Il sito “Guns Save Lives” nota che è più facile morire per un incidente di bicicletta o una caduta di vario genere, piuttosto che per un proiettile.

Tratto e adattato da Paolo Mastrolilli, *I numeri della vergogna*, La Stampa, sabato, 3 ottobre, 2015.





**Il testo dei diagrammi:**

- *Confronto tra cittadini americani uccisi in attentati terroristici e uccisi da armi da fuoco. Per ogni americano vittima di attentato terroristico sul suolo statunitense e non, più di mille vengono uccisi da armi da fuoco. I dati fanno riferimento alla decade che va dal 2004 al 2013. Le uccisioni causate da arma da fuoco includono gli omicidi, i suicidi e le uccisioni accidentali.*
- *LE SCUOLE SOTTO ATTACCO: 80% delle armi da fuoco utilizzate sono state trovate in casa di un parente o di un amico dell'omicida; 378 le sparatorie dal 1992; 313 le vittime (dal 1 ottobre 2015); 296 le sparatorie nel 2015.*
- *Negli ultimi due anni il governo USA ha investito 300 milioni di dollari per la sicurezza nelle scuole. Recentemente ha investito altri 140 milioni di dollari. Sono più di 10 mila le guardie armate nelle scuole e nei campus universitari.*

**PROBLEMA**

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

**Se tu dovessi scrivere un titolo il più simile possibile, nella struttura sintattica, a quello dell'articolo, quale sceglieresti tra quelli proposti qui sotto?**

- Gli Stati Uniti affrontano il problema delle stragi "normali" che capitano nella consueta vita di tutti i giorni. Esse sono davvero molto più pericolose del terrorismo;
- Usa e massacri quotidiani: sono mille volte più devastanti di Al Queeda e dell'Isis;
- Stati Uniti e stermini quotidiani. Il Terrorismo, a confronto, è mille volte meno funesto;
- Mille volte più mortali degli attentati terroristici: "mass shooting" e stragi quotidiane negli Stati Uniti.

**Se metti in relazione il breve testo di presentazione e i grafici proposti, quale/i dato/i rappresenta/ano meglio l'emergenza riguardo gli attacchi alle scuole e alle università?**

- Le cifre inerenti agli investimenti del governo USA per la sicurezza;
- Quelli del primo grafico che confrontano il numero di Americani uccisi da armi da fuoco con quelli delle vittime in attentati in tutto il mondo;
- Quelli delle età delle vittime e degli assassini;
- Il numero delle armi da fuoco trovate in casa di un parente o di un amico.

**I dati che, nel confronto, presentano maggiore attiguità sono:**

- Quelli che riguardano il totale delle vittime da armi da fuoco sul suolo americano con quelli del totale degli americani uccisi in attentati terroristici in tutto il mondo;
- Quelli che riguardano alcune età delle vittime e degli assassini;
- Quelli che riguardano i cittadini americani uccisi in attentati terroristici e quelli uccisi da armi da fuoco nel 2009;
- Quelli della cifra delle guardie armate nelle scuole e nei campus universitari con quelli dei recenti investimenti del governo USA per la sicurezza nelle scuole.

**Circa il numero di abitanti degli Statunitensi a livello mondiale e il numero di "mass shooting" globali si può affermare che**

- Nonostante gli Statunitensi siano solo un decimo della popolazione mondiale, su territorio statunitense accadono circa un terzo di stragi globali (mondiali) con almeno quattro vittime;
- Nonostante gli Statunitensi siano solo un venticinquesimo della popolazione mondiale, su territorio statunitense accadono circa metà di stragi globali (mondiali) con almeno quattro vittime;
- Gli statunitensi sono circa un ventesimo della popolazione mondiale e, su territorio statunitense, accadono solo un novantesimo di stragi globali (mondiali) con almeno quattro vittime;
- Nonostante gli Statunitensi siano un ventesimo della popolazione mondiale, sul territorio statunitense accadono circa un terzo, a livello globale (mondiale) di stragi con almeno quattro vittime.

**Nel primo grafico, si capiscono meglio gli ambiti che si stanno confrontando (i dati degli Americani uccisi da armi da fuoco con quelli degli Americani uccisi in attentati terroristici in tutto il mondo), oltre che dalle due didascalie "riquadrate", anche**

- Grazie ai colori delle due linee;
- Grazie ad alcune icone;
- Grazie ai "punti cerchiati" che snodano le due linee;
- Grazie alle due cifre totali, riquadrate (una in rosso e l'altra in blu).

**Il numero della popolazione mondiale è di:**

- A. Circa 3 miliardi e 600 milioni di persone;
- B. Circa 9 miliardi e 650 milioni di persone;
- C. Circa 6 miliardi di persone;
- D. Circa 6 miliardi e 300 milioni di persone.

**Nel terzo paragrafo si dice “che è più facile morire per un incidente di bicicletta o una caduta di vario genere, piuttosto che per un proiettile.” Proiettile è una precisa figura retorica. Sostituiscila con la stessa figura retorica, ma espressa con termini differenti. Sceglila tra quelle proposte qui sotto:**

- A. Essere colpiti dalle armi come in guerra;
- B. Essere flagellati dalle armi;
- C. Dal grilletto;
- D. Da un freddo fuoco di un’arma.

**Nel terzo paragrafo si afferma “Sembrano dati schiacciati eppure non bastano. La lobby dei produttori risponde che l’attenzione dei media per queste stragi è sproporzionata.” I dati non bastano a...**

- A. Fare aumentare i finanziamenti, da parte dello stato, per la sicurezza nelle scuole;
- B. Fare diminuire il battage negativo dei media nei confronti delle armi;
- C. Fare diminuire la vendita delle armi;
- D. Fare in modo che i media parlino in modo più obiettivo dell’utilizzo delle armi.

**Se tu dovessi calcolare l’incremento medio delle vittime da armi da fuoco su suolo americano, nel lasso di tempo compreso tra il 2004 e il 2013, quale dato otterresti?**

- A. 1,5%;
- B. 1,8%;
- C. 1,3%;
- D. 0,9%.

**Nell’ultimo paragrafo si dice che “[...] è più facile morire per un incidente di bicicletta o una caduta di vario genere, piuttosto che per un proiettile.” “Piuttosto che” è una locuzione congiuntiva: quale fra queste frasi ripropone “piuttosto che” con la stessa funzione che rintracci nell’esempio?**

- A. Continuando di questo passo saranno sempre le persone di colore, piuttosto che gli zingari, piuttosto che i migranti ad essere perseguitati;
- B. Nel nuovo ipermercato trovi davvero di tutto, anche cose inaspettate: puoi comperare biciclette, piuttosto che attrezzi da giardino, piuttosto che sushi cucinato al momento;
- C. Io che sono vegetariano, anche in una situazione estrema, piuttosto che mangiare carne, mi lascerei morire di fame;
- D. Partirei piuttosto che in fretta per evitare il troppo traffico della domenica sera.

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

SOLUZIONE

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

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1. Il titolo, a livello sintattico, è costruito con due frasi nominali a cui mancano i verbi (L’America delle stragi quotidiane. Mille volte più letali del terrorismo.). Se si vuole seguire lo stesso costrutto sintattico si deve usare un titolo “nominale” (risposta D, corretta).
2. Il secondo paragrafo del testo cita, “*L’emergenza diventa ancora più grave se si considerano i dati degli attacchi alle scuole e alle università, obiettivi privilegiati perché sono poco protetti, e spesso attirano le vendette degli ex alunni usciti di testa.*”. Il riferimento alla gravità della situazione riguarda le scuole, gli studenti e conseguentemente le loro età, sia che essi siano assassini o vittime. Questo dato è perfettamente evidenziato nella tabella inferiore in cui si confrontano le età degli assassini con quelle delle vittime: il 59% delle vittime e il 69% degli assassini hanno tra i 10 e i 19 anni, proprio l’età scolastica per eccellenza (risposta C, corretta).
3. Nella tabella riguardante le età degli assassini e delle vittime notiamo che nella fascia tra 20 e 29 anni i dati sono molto simili (15% e 16%), in quella tra 30 – 39 il dato è uguale (5%), in quella tra 40 – 49 è uguale (6%). Sono gli unici casi, tra tutti i dati e i grafici proposti, in cui c’è attiguità di confronto (risposta B, corretta).
4. Nel primo paragrafo si dice che “[...] *gli Stati Uniti hanno il 5% della popolazione mondiale e il 31% dei “mass shooting” globali.*”. Traducendo i dati in una semplice percentuale, risulta che gli USA possiedono un ventesimo della popolazione mondiale e circa un terzo dei “mass shooting” globali (risposta D, corretta).
5. Il primo grafico confronta due “ambiti”:
  - a. gli Americani uccisi da armi da fuoco;
  - b. gli Americani uccisi in attentati terroristici in tutto il mondo
 I due “ambiti” sono sottolineati anche da due icone che presentano, nel primo caso, l’immagine di una pistola, nel secondo l’immagine di una bomba (riferimento al terrorismo) (risposta B, corretta). Il rosso e il blu delle linee, la cifre totali e i “punti cerchiati” non hanno ineranza con gli

ambiti di cui si parla, ma rappresentano soltanto scelte grafiche o legate ai dati, non agli ambiti (risposta A, C, D errate);

6. Nel primo paragrafo del testo si dice che “[...] negli Stati Uniti vivono 318 milioni di persone [...] al punto che oramai gli Stati Uniti hanno il 5% della popolazione mondiale [...]”. Se impostiamo la proporzione:  $318.000.000 : x = 5 : 100$  otteniamo una cifra di 6.360.000.000 (risposta D, corretta).
7. “Proiettile” può essere considerata una “sineddoche”: per dire che si viene uccisi da un’arma da fuoco, si utilizza solo una parte di essa, appunto la parte del “proiettile”. Quindi, se si deve utilizzare un’altra sineddoche, l’unica plausibile è “grilletto”, una parte, anch’essa, dell’arma da fuoco (risposta C, corretta). Nella risposta A (errata), la figura retorica è una similitudine (colpiti dalle armi **come** in guerra); nella risposta B (errata), la figura retorica è una metafora (si usa l’immagine della flagellazione); nella risposta D (errata), la figura retorica è un ossimoro (si uniscono due termini antitetici, il freddo e il fuoco).
8. Il termine “lobby” definisce quei gruppi di persone che, senza appartenere a un corpo legislativo e senza incarichi di governo, si propongono di esercitare la loro influenza su chi ha facoltà di decisioni politiche, per ottenere l’emanazione di provvedimenti normativi, in proprio favore o dei loro clienti, riguardo a determinati problemi o interessi economici: in questo caso si parla del “potere” in mano a chi produce armi e che ha tutto interesse nel non vedere questo “campo merceologico” danneggiato da decisioni legislative restrittive nei confronti delle armi. *Le lobby vogliono continuare liberamente a vendere armi, nonostante i dati dell’utilizzo di esse, e delle conseguenti morti, siano “schiacciati” e presupporrebbero un intervento legislativo per limitarle (risposta C, corretta). Le altre tre risposte contengono affermazioni errate o non corrette rispetto al testo.*
9. *Per calcolare l’incremento medio percentuale devi:*
  - *Eseguire una sottrazione tra il totale delle vittime del 2013 (33.636) e quello del 2004 (29.596) con cui ottieni questo dato: 4067 (è la media degli incrementi assoluti);*
  - *Il dato della media degli incrementi assoluti (4067) va diviso per il numero di “intervalli” tra un anno e un altro (9): ottieni dunque questo dato, 452;*
  - *Ora, per trovare il dato a noi utile, prendiamo 452, lo dividiamo per il valore iniziale (29.596) e lo moltiplichiamo per 100. Otteniamo 1,5%. (la risposta corretta è la A). Le altre risposte contengono dati errati.*
10. *L’esempio della risposta A (errata) propone l’uso (errato, ma molto diffuso) di “piuttosto che” con significato disgiuntivo di “o” od “oppure”: persone di colore, zingari e migranti non sono enumerati in alternativa, ma sottoposti tutti allo stesso destino; l’esempio della risposta B, (errata) propone l’uso (errato, ma abbastanza diffuso) di “piuttosto che” con significato aggiuntivo di “oltre che”: oltre alle biciclette puoi comperare attrezzi da giardino e, oltre a ciò, anche il sushi. La risposta C (corretta) ripropone l’uso corretto di “piuttosto che” in forma comparativa con valore di “anziché”: anziché mangiare carne, mi lascerei morire. La risposta D è palesemente errata perché sarebbe corretto dire “Partirei piuttosto in fretta.....” usando il “piuttosto”, senza la congiunzione “che”, come avverbio con valore di “alquanto”, “abbastanza”.*

ESERCIZIO 6

PROBLEMA

Date le seguenti funzioni (cioè definizioni o formule):

$$Y1 = X + 100$$

$$Y2 = X^2 + 10$$

$$Y3 = X^3$$

Trovare il più piccolo valore intero positivo di X per cui risulta  $Y3 > Y2 + Y1$ .

X	
---	--

SOLUZIONE

X	6
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Una maniera di risolvere il problema è “tabulare” le funzioni per i primi valori interi della variabile (facendo i conti a mano o con un programma):

<b>X</b>	<b>Y1</b>	<b>Y2</b>	<b>Y3</b>
1	101	11	1
2	102	14	8
3	103	19	27
4	104	26	64
5	105	35	125
6	106	46	216

### ESERCIZIO 7

#### PROBLEMA

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

```
Procedure PRIMA;  
variables A, B, C, K integer;  
input A, B, C;  
if B ≤ A then K ← B;  
           else K ← A;  
endif;  
if C < K then K ← C; endif;  
output K;  
endprocedure;
```

Se i valori di input per A, B e C sono rispettivamente 7, -2 e 2, trovare il valore di output per K.

K	
---	--

#### SOLUZIONE

K	-2
---	----

#### COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La procedura acquisisce i valori per A, B e C e ne determina il minimo assegnandolo a K.

## ESERCIZIO 8

## PROBLEMA

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

```

procedura SECONDA;
variables A, K, J integer;
A ← 0;
K ← 0;
for J from 1 to 4 step 1 do;
    A ← A+J+2;
    K ← A+K;
endfor;
output A, K;
endprocedura;
  
```

Determinare il valore di output di A e K.

A	
K	

## SOLUZIONE

A	18
K	40

## COMMENTI ALLA SOLUZIONE

I valori delle variabili J, A e K prima del ciclo “for” e *dopo ogni* ripetizione sono riportati nella seguente tabella.

	valore di J	valore di A	valore di K
Prima del ciclo “for”	indefinito	0	0
dopo la prima ripetizione	1	3	3
dopo la seconda ripetizione	2	7	10
dopo la terza ripetizione	3	12	22
dopo la quarta ripetizione	4	18	40

## ESERCIZIO 9

## PROBLEMA

Three men and a dog went shopping; they bought a number of meat packs. Back home they decided to divide the packs according to their nutritional needs: the first man took half of them plus half a pack. The second man took half of what remained plus half a pack. The third man also took half of what remained plus half a pack. Left over was exactly one pack that they gave to the dog. How many packs did the men buy? Put your answer, as an integer number, in the box below.

Hint: note that each man took an integer number of packs.

## SOLUTION

## TIPS FOR THE SOLUTION

The key observation is that no pack needs to be split: when each man took his allowance, he was confronted with an *odd* number of packs. Let us reason backward. The dog got one pack. The last man had to deal with three packs ( $2 \times 1 + 1$ ): he took two ( $\frac{1}{2} \times 3 + \frac{1}{2} = 2$ ) and left one. The second man had to deal with seven packs ( $3 \times 2 + 1$ ): he took four ( $\frac{1}{2} \times 7 + \frac{1}{2} = 4$ ) and left three. The first man had to deal with 15 packs ( $7 \times 2 + 1$ ): he took eight ( $\frac{1}{2} \times 15 + \frac{1}{2} = 8$ ) and left seven.

A more formal way to solve the problem is to write down what happened;  $x$  the number of packs bought;  $x \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  what the first man took, so he left  $x \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2}$ ;  $(x \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2}) \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  what the second man took, so he left  $(x \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2}) \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2}$ ; and  $((x \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2}) \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2}) \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  what the third man took, so he left  $((x \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2}) \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2}) \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2}$  (which is 1 and was given to the dog). So:

$$\left( \left( x \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right) \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right) \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 1 \quad (\text{multiplying the two sides of the equality by 2, one gets})$$

$$\left( \left( x \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right) \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right) - 1 = 2$$

$$\left( x \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right) \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 3 \quad (\text{multiplying the two sides of the equality by 2, one gets})$$

$$\left( x \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right) - 1 = 6$$

$$x \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 7 \quad (\text{multiplying the two sides of the equality by 2, one gets})$$

$$x - 1 = 14$$

$$x = 15$$



ESERCIZIO 10

PROBLEMA

This happened long time ago, when people used to smoke and think that this habit was fashionable. “Give me a pack of cigarettes, please,” said the customer to the young man in the cigar store. “Which brand?” asked the young man. “Smoke-a-bug,” answered the customer, “And how much are those Openfire lighters?”

“One Openfire lighter buys three packs of Smoke-a-bug,” was the reply.

“Also give me also a lighter. How much is that?”

“The total of the digits of what you owe me is 13,” said the facetious young man.

The customer did not attempt to puzzle that out, but merely gave the clerk a dollar bill and accepted his change.

What is the cost of an Openfire lighter? Put your answer as an integer number (of cents) in the box below.

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

We know that the total of the purchases must be a number divisible by 4 and that it is less than a dollar, that means 99 cents or less. The pairs of digits that sums to 13 are [9,4] and [8,5] and [7,6]. The only integer divisible by 4 that can be formed from any pair is 76. Hence, the pack of Smoke-a-bee is 19 cents and the Openfire lighter is 57 cents.