

GARA1 2019-2 SECONDARIA DI SECONDO GRADO A SQUADRE
ESERCIZIO 1
Premessa.

Questi problemi trattano di *entità correlate da fatti*; ciascuna entità ha *valori discreti*. Nei problemi vengono enunciati dei fatti e da questi occorre *ragionare* e trarre *conclusioni* per associare opportunamente i valori di numero di galline, dimensione del pollaio e colore del gallo. Esempi di risoluzione di esercizi simili sono presenti nella guida OPS.

PROBLEMA (per la premessa vedere PDF della gara)

Andrea, Benedetta e Chiara sono tre amici amanti degli animali e della campagna. Hanno ciascuno una casa in campagna, dove hanno un pollaio con delle galline e un gallo, in ciascuno. Il numero di galline nei pollai è pari a 4, 6, 10. La dimensione dei pollai è 16 m^2 , 25 m^2 , 36 m^2 . Nei tre pollai ci sono tre galli (uno in ciascuno), di colore diverso: uno è nero, uno marrone e un maculato. Determinare quante galline possiede ciascun amico, la dimensione dei pollai e il colore del gallo, sapendo che:

1. Benedetta ha il pollaio più numeroso;
2. Il gallo marrone è nel pollaio meno numeroso;
3. Il pollaio di Andrea è più spazioso del pollaio di Chiara;
4. Nel pollaio di Chiara non ci sono 6 galline;
5. Il pollaio di 25 m^2 è quello con densità di galline maggiore
6. Il gallo nero non è nel pollaio con 10 galline

Inserire le risposte nella tabella sottostante.

| NOMI | NUMERO GALLINE | DIMENSIONE POLLAIO (m^2) | COLORE GALLO |
|-----------|----------------|-------------------------------------|--------------|
| Andrea | | | |
| Benedetta | | | |
| Chiara | | | |

SOLUZIONE

| NOMI | NUMERO GALLINE | DIMENSIONE POLLAIO (m^2) | COLORE GALLO |
|-----------|----------------|-------------------------------------|--------------|
| Andrea | 6 | 36 | nero |
| Benedetta | 10 | 25 | maculato |

| | | | |
|--------|---|----|---------|
| Chiara | 4 | 16 | marrone |
|--------|---|----|---------|

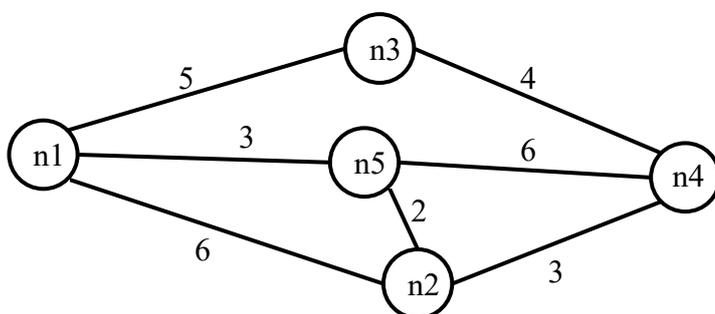
COMMENTI ALLA SOLUZIONE

- Fatto 1 – Benedetta ha 10 galline;
- Fatto 4 - Nel pollaio di Chiara ci sono 4 galline, di conseguenza nel pollaio di Andrea ce ne sono 6;
- Fatto 2 – Il gallo marrone è nel pollaio di Chiara;
- Fatto 3 – Il pollaio di Andrea è 36 m², quello di Chiara 16 m².
- Fatto 5 - Densità maggiore vuol dire galline/m² in numero maggiore e quindi nel pollaio di Benedetta;
- Fatto 6 – Il gallo nero è nel pollaio con 6 galline e quello maculato nel pollaio con 10 galline.

ESERCIZIO 2

Premessa.

Un *grafo* si può pensare come l'astrazione di una carta geografica: per esempio il grafo rappresentato nella figura seguente, descrive i collegamenti esistenti fra alcune (5) città: queste sono rappresentate da *nodi* di nome n1, n2, ..., n5 e i collegamenti sono rappresentati da segmenti tra i nodi, detti *archi*.



A seconda del problema, gli archi possono essere percorsi in entrambe le direzioni (e in questo caso si parla di archi non-diretti) oppure solo in una (archi diretti). Gli archi diretti si rappresentano mediante una freccia, che va dal nodo di partenza a quello di destinazione.

In alcuni problemi, a ogni arco è associata una lunghezza, ovvero un numero, detta anche *peso* dell'arco. Quando gli archi di un grafo hanno un peso, si dice che sono *pesati* e i pesi degli archi vengono rappresentati come numeri scritti vicino agli archi.

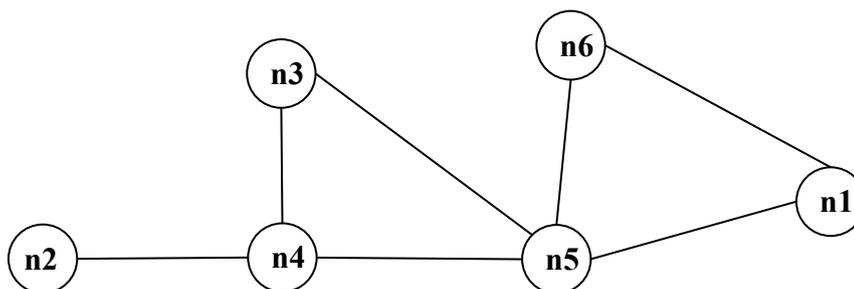
Dunque il grafo rappresentato in figura ha archi non-diretti e pesati.

Un grafo può essere descritto, invece che da una figura, mediante un elenco di termini, ciascuno dei quali definisce un arco tra due nodi del grafo. Nel caso di grafi con archi non pesati, si usano termini con due argomenti. I due argomenti sono i nomi dei nodi connessi dall'arco. Spesso (ma non in tutti i problemi!) si userà il termine "arco" per archi non diretti e "freccia" per archi diretti. Quindi un arco non diretto e non pesato, che connette i nodi **x** ed **y**, sarà descritto dal termine **arco(x,y)**, mentre un arco diretto e non pesato, che connette i nodi **Bologna** e **Roma** sarà descritto dal termine **freccia(Bologna,Roma)**.

| | |
|----|------------------|
| L2 | [n1,n5,n4,n2] |
| L3 | [n1,n5,n3,n4,n2] |

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per disegnare il grafo si osservi innanzitutto che sono 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.



Dalla figura si osserva subito che l'unico nodo che ha grado pari a 3 è n4. I nodi ad esso adiacenti formano la lista L1=[n2,n3,n5].

Per rispondere alle ulteriori domande, si osservi che tutti i cammini tra n1 e n2 devono necessariamente passare per n5. Ovvero un cammino da n1 e n2 è formato da una parte di cammino che va da n1 a n5 e di una parte che va da n2 a n5. Ci sono due possibili cammini semplici tra n2 e n5, entrambi che passano per n4. Uno dei due va da n4 a n5 con un solo arco, l'altro passa invece attraverso n3. In modo analogo si osserva che ci sono solo due cammini semplici tra n1 e n5.

Quindi, esistono 4 cammini semplici tra n1 e n2, ottenuti combinando in tutti i modi possibili i cammini parziali fino a n5. Sono riportati nell'elenco seguente, assieme con il numero di archi che formano ciascun cammino:

- [n1,n5,n4,n2], formato da 3 archi
- [n1,n6,n5,n4,n2], formato da 4 archi
- [n1,n5,n3,n4,n2], formato da 4 archi
- [n1,n6,n5,n3,n4,n2], formato da 5 archi

Dall'elenco seguono le risposte ai quesiti.

ESERCIZIO 3

Premessa.

Dati un certo numero di oggetti caratterizzati da un valore e da un peso è possibile fornire una loro descrizione elencandone le informazioni. Ad esempio, un deposito che contiene n oggetti può essere descritto da n elementi del tipo:

$$\text{tab}(m1,15,35)$$

dove ogni oggetto è descritto specificando la sua sigla, il suo valore e il suo peso (il primo oggetto si chiama m1, ha un valore di 15 euro e un peso di 35 kg).



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| W | X | Y | U | V | N | K | L | M | O | P | Q | R | S | T | Z | D | E | F | A | B | C | G | H | I | J |

(ovvero la A diventa una W, la B una X, etc.)

la parola NASO è crittata in SWFT. Un caso particolare è dato dal cifrario di Cesare, cifrario a sostituzione monoalfabetica in cui ogni lettera del testo in chiaro è sostituita nel testo cifrato dalla lettera che si trova un certo numero di posizioni dopo nell'alfabeto. Ad esempio, considerando un cifrario con chiave 13, la parola NASO è crittata in ANFB.

Un algoritmo di crittazione a sostituzione *polialfabetica* è una generalizzazione di quello monoalfabetico, in cui si utilizza una chiave di crittazione e una tabella Vigenère, riprodotta qui sotto:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 |
| A | 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 |
| B | 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 | A |
| C | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | A | B |
| D | D | 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 |
| E | 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 |
| F | 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 | E |
| G | 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 |
| H | 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 | G |
| I | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | A | B | C | D | E | F | G | H |
| J | J | 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 |
| K | 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 |
| L | 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 | K |
| M | M | 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 |
| N | 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 |
| O | 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 | N |
| P | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
| Q | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P |
| R | R | 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 |
| S | 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 |
| T | 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 | S |
| U | U | V | W | X | Y | Z | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T |
| V | V | W | X | Y | Z | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U |
| W | W | X | Y | Z | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V |
| X | X | Y | Z | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W |
| Y | Y | Z | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X |
| Z | Z | 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 |

Per crittare un messaggio, si considera la prima lettera del messaggio e la prima lettera della chiave; sulla tavola di Vigenère queste due lettere si usano come una sorta di coordinate cartesiane che individuano rispettivamente la riga che inizia con la prima lettera e la colonna che inizia con la seconda lettera; all'incrocio si trova la lettera da sostituire nel messaggio crittato. Per le altre lettere del messaggio si procede similmente, ma utilizzando le successive lettere della chiave; siccome in generale la chiave è più corta del messaggio, la stessa chiave verrà usata ripetutamente fino a completare la crittazione del messaggio. Ad esempio: usando come chiave TRE, la parola STELLA è crittata in LKIECE.

Per decrittare un messaggio, si considera la prima lettera del messaggio crittato e la prima lettera della chiave; la lettera della chiave si usa per individuare la riga nella tavola di Vigenère. Individuata

la riga si cerca in essa l'elemento corrispondente alla lettera del messaggio crittato. Individuata la colonna, si considera la lettera corrispondente in cima. Si procede in modo analogo per il resto delle lettere.

PROBLEMA (per le premesse vedere il PDF della gara)

1. Usando il cifrario di Cesare, decrittare il messaggio JLYPCMNY CHIHXUTCIHC e scriverlo nella riga 1, conservando uno spazio tra le parole, sapendo che è stato crittato applicando per 10 volte la chiave 2.
2. Usando un algoritmo di crittazione a sostituzione polialfabetica, con chiave LIBRO e considerando la tabella Vigenère, crittare il messaggio SOCCORSO IMMEDIATO e scriverlo nella riga 2, conservando uno spazio tra le parole.
3. Usando un algoritmo di crittazione a sostituzione polialfabetica, decrittare il messaggio LRSLZQB e scriverlo nella riga 3, sapendo che è stata usata la tabella Vigenère e che usando la medesima chiave di tre lettere, le seguenti parole vengono crittate come segue:

TORO => QMQL

ATTO => XRSL

OBOE => LZNB

Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

| | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |

SOLUZIONE

| | |
|---|----------------------|
| 1 | PREVISTE INONDAZIONI |
| 2 | DWDTCCAP ZAXMEZOEW |
| 3 | OTTOBRE |

COMMENTI ALLA SOLUZIONE.

1. Usare sequenzialmente la chiave due per 10 volte equivale ad usare la chiave 20 una volta sola

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 |
| 20 | u | v | w | x | y | z | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o | p | q | r | s | t |

2. Per crittare con la tabella di Vigenère occorre accostare le parole del messaggio e scrivere più

volte la parola libro.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S | O | C | C | O | R | S | O | I | M | M | E | D | I | A | T | O |
| L | I | B | R | O | L | I | B | R | O | L | I | B | R | O | L | I |

Utilizzando la tabella di Vigenère scritta in premessa e cercando la lettera incrocio tra la Colonna S e la riga L, poi tra la Colonna O e la riga I, poi tra la Colonna C e la riga B, poi.....ecc. si arriva a scrivere il messaggio crittato DWDTCCAPZAXMEZOEW che va inserito nella risposta scomposto in due parole separate da un solo spazio come era all'inizio.

3. Utilizziamo la tabella di Vigenère.

Incrociando nella Colonna T la Q, si trova, in testa alla riga, X

Incrociando nella Colonna O la M, si trova, in testa alla riga, Y

Incrociando nella Colonna R la Q, si trova, in testa alla riga, Z

Quindi la parola chiave è XYZ

Per decrittare il messaggio si riutilizza la tabella come segue:

Nella riga X cerco L e poi risalgo lungo la colonna e leggo O

Nella riga Y cerco R e poi risalgo lungo la colonna e leggo T

Nella riga Z cerco S e poi risalgo lungo la colonna e leggo T

proseguendo con questa modalità si giunge alla parola OTTOBRE.

ESERCIZIO 5

Premessa.

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 giorni necessari per completarla.

| Attività | Giorni |
|----------|--------|
| A1 | 2 |
| A2 | 3 |
| A3 | 4 |
| A4 | 1 |

Le attività devono *succedersi opportunamente* nel tempo perché, per esempio, una attività utilizza il prodotto di altre: quindi le *priorità* sono descritte con coppie di sigle. Ad esempio, la priorità [A1,A2] indica che l'attività A2 potrà essere iniziata solo dopo il completamento dell'attività A1.

Se le priorità tra le attività del progetto sono: [A1,A2], [A1,A3], [A2,A4], [A3,A4]

la prima attività è la A1 (non è mai presente in seconda posizione) e l'ultima attività è la A4 (non è mai presente in prima posizione). Per ogni altra attività si individuano le precedenze:

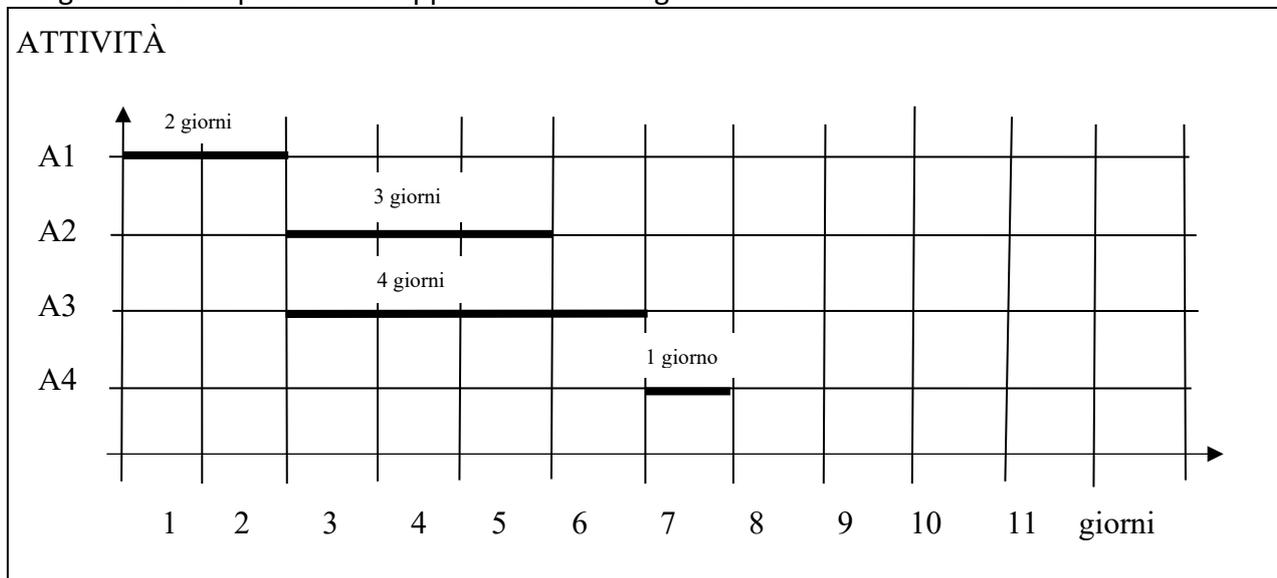
A1 → non ha precedenze

A2 → [A1,A2]

A3 → [A1,A3]

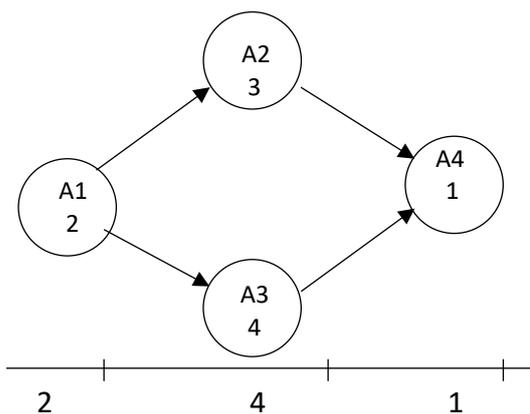
A4 → [A2,A4], [A3,A4]

Che graficamente può essere rappresentato nel seguente modo:



Per trovare il numero minimo N di giorni necessari per completare il progetto rispettando le priorità, servirà calcolare la somma dei giorni necessari scegliendo l'attività più lunga, quando si valutano quelle che possono essere svolte in contemporanea. Nel nostro caso, il numero minimo di giorni necessari per completare il progetto sarà: 2 (giorni per completare A1) + 4 (giorni per completare la più lunga attività fra A2 e A3) + 1 (giorni per completare A4) = 7.

Altro metodo grafico per la pianificazione delle attività è il PERT, rappresentato di seguito:



| | |
|---|---|
| N | 7 |
|---|---|

PROBLEMA (per le premesse vedere il PDF della gara)



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 giorni necessari per completarla.

| Attività | Giorni |
|----------|--------|
| A1 | 6 |
| A2 | 8 |
| A3 | 12 |
| A4 | 6 |
| A5 | 8 |
| A6 | 12 |

Le priorità tra le attività sono: [A1,A2], [A1,A3], [A1,A4],[A2,A5], [A3,A5], [A4,A5], [A5,A6]

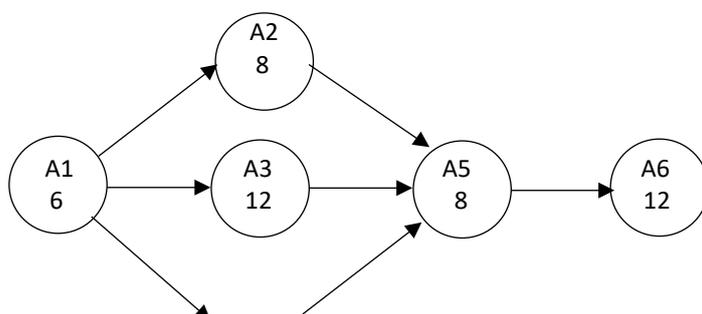
Trovare il numero N di giorni necessari per completare il progetto, tenuto presente che alcune attività possono essere svolte in parallelo e che ogni attività deve iniziare prima possibile (nel rispetto delle priorità). Scrivere la soluzione nella casella seguente.

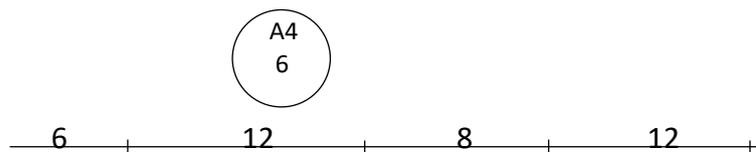
| | |
|---|--|
| N | |
|---|--|

SOLUZIONE

| | |
|---|----|
| N | 38 |
|---|----|

COMMENTI ALLA SOLUZIONE





Dal diagramma delle precedenze, si calcola la somma $6 + 12 + 8 + 12 = 38$ considerando che le tre attività A2, A3 e A4 possono essere svolte in parallelo e che la più lunga delle tre richiede 12 giorni di tempo per essere completata.

ESERCIZIO 6

Premessa.

Sono date alcune scatole, designate da lettere A, B, C, ...; queste scatole contengono dei numeri.

La scrittura

$$F = A + B;$$

significa: sommare i numeri contenuti nelle scatole A e B e inserire il numero risultato nella scatola F; il numero precedentemente contenuto in F viene perso.

Esempio: se per le scatole A, B, e D vengono acquisiti i seguenti valori $A=2$, $B=3$, $D=7$ e vengono poi eseguiti i seguenti calcoli

$$C = A + D - B;$$

$$A = C - A;$$

al termine, il contenuto delle quattro scatole sarà il seguente: $C = 6$, $A = 4$, $B=3$, $D=7$.

PROBLEMA (per le premesse vedere il PDF della gara)

Si devono eseguire nell'ordine indicato i seguenti calcoli, dove il simbolo * è usato per indicare la moltiplicazione, il simbolo / è usato per indicare la divisione:

$$A = (B + C) / 2;$$

$$B = B * A;$$

$$C = (A + B + 3);$$

$$D = (C * B) / (B - A);$$

Se all'inizio per le scatole B e C vengono acquisiti i seguenti valori $B = 2$ e $C = 4$, calcolare i contenuti finali delle scatole A, B, C, D. Scrivere la soluzione nella casella sottostante.

| | |
|---|--|
| A | |
| B | |
| C | |
| D | |

SOLUZIONE

| | |
|---|----|
| A | 3 |
| B | 6 |
| C | 12 |

| | |
|---|----|
| D | 24 |
|---|----|

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Eseguiamo nell'ordine i calcoli

| Operazioni | Calcoli |
|-------------------------|--|
| $A = (B + C) / 2$ | $A = (2 + 4) / 2 = 6 / 2 = 3$ |
| $B = B * A$ | $B = 2 * 3 = 6$ |
| $C = (A + B + 3)$ | $C = (3 + 6 + 3) = 12$ |
| $D = (C * B) / (B - A)$ | $D = (12 * 6) / (6 - 3) = 72 / 3 = 24$ |

ESERCIZIO 7
Premessa

Le scatole vengono simbolicamente usate come contenitori di valori. Durante lo svolgimento dei calcoli i valori contenuti in una scatola possono variare: per questo i nomi delle scatole possono essere interpretati come nomi di variabili.

D'ora in avanti l'insieme dei calcoli proposti sarà presentato come una procedura da eseguire.

PROBLEMA (per le premesse vedere il PDF della gara)

Data la seguente procedura

```

procedure Calcolo1;
variables A, B, C, D integer;
read A, B, C, D;
A = A + B;
B = A - B;
A = A - B;
B = B + C;
C = B - C;
B = B - C;
C = C + D;
D = C - D;
C = C - D;
write A, B, C, D;
end procedure;
    
```

Se all'inizio per le scatole A, B, C, D vengono acquisiti i seguenti valori $A = 1$, $B = 2$, $C = 3$, $D = 4$, calcolare i contenuti finali delle scatole A, B, C, D. Scrivere la soluzione nella tabella seguente.

| | |
|---|--|
| A | |
| B | |
| C | |
| D | |

SOLUZIONE

| | |
|---|---|
| A | 2 |
| B | 3 |
| C | 4 |
| D | 1 |

COMMENTI ALLA SOLUZIONE.

Notare come la procedura abbia permesso di “spostare indietro di 1” i valori delle variabili (il valore di B è finito in A, quello di C in B, quello di D in B e quello di A in D)

| Operazioni | Calcoli |
|-------------|-----------------|
| $A = A + B$ | $A = 1 + 2 = 3$ |
| $B = A - B$ | $B = 3 - 2 = 1$ |
| $A = A - B$ | $A = 3 - 1 = 2$ |
| $B = B + C$ | $B = 1 + 3 = 4$ |
| $C = B - C$ | $C = 4 - 3 = 1$ |
| $B = B - C$ | $B = 4 - 1 = 3$ |
| $C = C + D$ | $C = 1 + 4 = 5$ |
| $D = C - D$ | $D = 5 - 4 = 1$ |
| $C = C - D$ | $C = 5 - 1 = 4$ |

ESERCIZIO 8

Premessa.

Una procedura parla essenzialmente di oggetti che si chiamano *variabili*; in questo esercizio, le variabili sono A e B. Per capire cosa sia una variabile si può pensare a una *scatola* che ha un *nome* e un contenuto o *valore*, che può variare. All’inizio della procedura, vengono elencate tutte le variabili che saranno utilizzate e le rispettive scatole sono vuote. Quando viene attribuito un nuovo valore ad una scatola, **il valore precedente viene perso**.

Per uniformare la scrittura al gergo dei linguaggi di programmazione, l’operazione per acquisire i valori iniziali viene indicata dal comando *read* e quella per indicare la disponibilità dei valori finali viene indicata dal comando *write*.

PROBLEMA (per le premesse vedere il PDF della gara)

Data la seguente procedura

```

procedura Calcolo2;
variables A, B, C, D integer;
read A, B, C, D;
A = (B/10)/5;
B = A * A;
A = A * A;
C = A / B;
D = (C - 1) * 123456;
    
```

write A, B, C, D;
end procedure;

Calcolare i valori finali di A, B, C, D, corrispondenti ai valori iniziali $A = 740$, $B = 500$, $C = 353$, $D = 42$. Scrivere la soluzione nella tabella seguente.

| | |
|---|--|
| A | |
| B | |
| C | |
| D | |

SOLUZIONE

| | |
|---|-----|
| A | 100 |
| B | 100 |
| C | 1 |
| D | 0 |

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Nella tabella vengono riportati i valori delle variabili dopo l'esecuzione di ciascuna istruzione

| Operazioni | A | B | C | D |
|------------------------|-----|-----|-----|----|
| <i>read</i> A, B, C, D | 740 | 500 | 353 | 42 |
| $A = (B/10)/5$ | 10 | 500 | 353 | 42 |
| $B = A * A$ | 10 | 100 | 353 | 42 |
| $A = A * A$ | 100 | 100 | 353 | 42 |
| $C = A / B$ | 100 | 100 | 1 | 42 |
| $D = (C-1)*123456$ | 100 | 100 | 1 | 0 |

ESERCIZIO 9

PROBLEMA

In questo problema si deve individuare la giusta istruzione mancante che permetterà, alla fine dell'esecuzione, di avere all'interno della variabile D il doppio del valore iniziale della variabile A. Per esempio, se all'inizio si ha $A = 7$, alla fine dovrà essere $D = 14$.

procedure Calcolo3;
variables A, B, C, D integer;
read A;
 $B = A * 4$;
 $C = B + 5$;
 $X = (Y - 5) / 2$;
write D;
end procedure;

Nella istruzione mancante sottolineata ($X = (Y - 5) / 2$), trovare il nome delle variabili coinvolte da sostituire alle incognite X e Y in modo che, alla fine della procedura, in D ci sia un valore doppio rispetto a quello letto in ingresso per A. Scrivere la soluzione nella tabella seguente.



| | |
|---|--|
| X | |
| Y | |

SOLUZIONE

| | |
|---|---|
| X | D |
| Y | C |

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Nell'istruzione incognita bisogna "svolgere a ritroso" i calcoli: sottrarre a C il valore 5 per riottenere il valore di B, cioè $A*4$, e poi dividerlo per 2 di modo da ottenere in D in valore $A*2$.

| Operazioni | A | B | C | D |
|------------------|---|----|----|----|
| <i>read A;</i> | 7 | | | |
| $B = A*4;$ | 7 | 28 | | |
| $C = B+5;$ | 7 | 28 | 33 | |
| $D = (B - 5)/2;$ | 7 | 28 | 33 | 14 |

ESERCIZIO 10

Premessa.

L'alternativa semplice. Se in una procedura compaiono le seguenti istruzioni

```
if B>A then M=B;  
else M=A;  
endif;  
write M;
```

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

Ad esempio, se $B = 5$ e $A = 3$ il valore finale sarà $M = 5$ (perché $5 > 3$ è vero e $M = B$ viene eseguita); se $B = 4$ e $A = 6$ il valore finale sarà $M = 6$ (perché $4 > 6$ è falso e quindi viene seguita l'istruzione $M = A$).

PROBLEMA (per le premesse vedere il PDF della gara)

Data la seguente procedura

```
procedure Calcolo4;  
variables A, B, M integer;  
read A, B;  
if B>A then M=B;  
else M=A;  
endif;  
if M > 6 then M = M*3;  
endif;  
write M;
```

end procedure;

Calcolare il valore finale di M, corrispondente ai valori iniziali $A = 7$, $B = 6$. Scrivere la soluzione nella casella seguente.

| | |
|---|--|
| M | |
|---|--|

SOLUZIONE

| | |
|---|----|
| M | 21 |
|---|----|

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Poiché $B = 6$ NON È maggiore di $A = 7$, l'istruzione $M = B$ NON viene eseguita. Viene bensì eseguita $M = A$. Dunque $M = 7$.

Poiché $M = 7 > 6$ viene eseguita $M = M * 3$, che porta $M = 7 * 3 = 21$.

ESERCIZIO 11

Premessa.

Se compare un'alternativa semplice senza l'istruzione "else", ad esempio

```
if M > B: M = M * 7;
write M;
```

l'istruzione $M = M * 7$ sarà eseguita solo nel caso in cui il valore di M sia maggiore di B.

Ad esempio, se $B = 5$ e $M = 3$ il valore finale sarà $M = 3$ (perché $3 > 5$ è falso e $M = M * 7$ non viene eseguita);

se $B = 4$ e $M = 6$ il valore finale sarà $M = 42$ (perché $6 > 4$ è vero e quindi viene seguita l'istruzione $M = M * 7 = 6 * 7$).

PROBLEMA (per le premesse vedere il PDF della gara)

Data la seguente procedura

```
procedure Calcolo5;
variables A, B, M integer;
read A, B, M;
B = (B * A) / 2;
M = M * 3;
if M > B: M = M * 7;
write M;
end procedure;
```

Calcolare il valore finale di M, corrispondente ai valori iniziali $A = 10$, $B = 25$, $M = 33$. Scrivere la soluzione nella casella seguente.

| | |
|---|--|
| M | |
|---|--|

SOLUZIONE

| | |
|---|----|
| M | 99 |
|---|----|

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

$$B = (B * A) / 2 = (25 * 10) / 2 = 250 / 2 = 125$$

$$M = 33 * 3 = 99$$

Poiché $M > B$, cioè $99 > 125$ è falso, l'istruzione $M = M * 7$ NON viene eseguita.

Il valore di M in output rimane 99.

ESERCIZIO 12
PROBLEM

“Passengers” is a 2016 Romantic American science fiction film. In this film some people are travelling from the Earth to a new planet: “Homestead II” with a sleeper ship: the “Avalon”. The distance between the two planets is 60 light years; the formula for the total amount of light years for one trip on the Avalon is $c/2$ where c is the speed of the light (So for a passenger on the ship it takes 120 years for a one-way trip). In the movie the protagonist (Aurora) says that she wants to go to “Homestead II”, spend one year on the new planet and then go back to the Earth: she says that she wants to see the Earth 250 years in the future. This statement, however, is scientifically impossible: she is not considering the effect of relativity.

In conclusion: if we travel at a certain speed “ v ” and we are measuring a time “ t_0 ”, and if an observer which is on the Earth will measure a time “ t_1 ” which is determined by the formula

$$t_1 = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$

(Where c is the speed of the light)

Supposing that Aurora, who departed from the Earth on 01.01.2016, decides not to get off on Homestead II and to return immediately to the Earth what year will it be (on the Earth) when she is back?

Write your answer as an integer in the box below.

SOLUTION

| |
|------|
| 2293 |
|------|

TIPS FOR THE SOLUTION

If it takes 120 years (for a passenger on the ship) for a one-way trip it will take 240 years for a roundtrip. So we put in the formula $t_0=240$ years and $v=c/2$ so

$$t_1 = \frac{240 \text{ years}}{\sqrt{1 - \left(\frac{c}{2} \cdot \frac{1}{c}\right)^2}} = \frac{240 \text{ years}}{\sqrt{1 - \frac{1}{4}}} = \frac{240 \cdot 2}{\sqrt{3}} \text{ years} \sim 277.12 \text{ years}$$

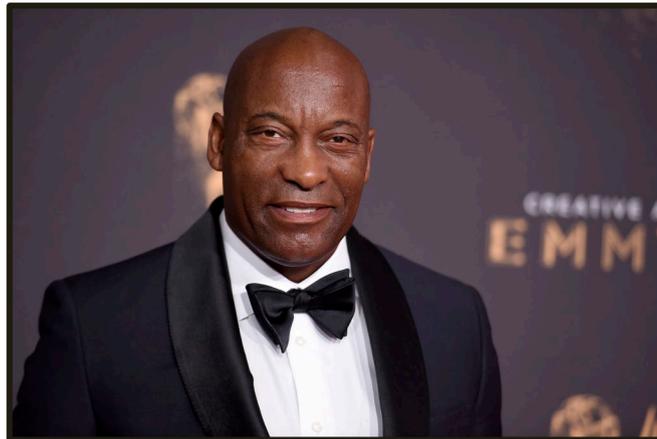
So $2016+277=2293$

ESERCIZIO 13

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

Cineobituary

John Singleton
1968 – 2019



Regista del **seminale** *Boyz N The Hood*, è stato all'epoca il più giovane regista statunitense ad avere ottenuto una **sbalorditiva** candidatura all'Oscar per la migliore regia. Nonostante il successo riscontrato dal suo esordio, entrato a far parte nel frattempo del patrimonio della Library Of Congress, Singleton ha progressivamente incontrato sempre più difficoltà a realizzare i suoi progetti più **personali** (fra questi la vita di Tupac Shakur). I suoi film più forti come *Poetic Justice* (interpretato da Janet Jackson e Tupac Shakur), *Rosenwood*, *Baby Boy* (con Snoop Doog), *Higher Learning* e una versione **conscious** di *Shaft* non hanno impedito che Singleton fosse negli ultimi anni della sua carriera costretto a firmare cose **scolastiche** come *2 Fast 2 Furious* e *Abduction* prima di passare alla televisione realizzando episodi per *Empire* e *American Crime Story*. Con le serie *Rebel* e soprattutto, *Snowfall*, Singleton riesce a riprendere a raccontare storie che riguardano da vicino la comunità afroamericana. Come produttore ha firmato gli eccellenti *Hustler&Flow* e *Black Snake Moan*, entrambi diretti da Craig Brewer. L'opera di Singleton è destinata a restare negli annali del cinema statunitense.

Giona A. Nazzaro

Tratto da, "Rumore", no.329, giugno 2019

PROBLEMA

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

1. Nel testo compaiono forme speciali di linguaggio. In particolare rintracci

- A. Elisioni, scambi grafici e anastrofi;
- B. Iperbati, troncamenti e neologismi;
- C. Perifrasi, annominazioni, troncamenti e scambi grafici;



D. Neologismi, troncamenti, scambi grafici.

2. Se dovessi definire il genere di testo che hai appena letto, diresti che è

- A. Una sorta di epitaffio;
- B. Una sorta di necrologio;
- C. Una sorta di biografia;
- D. Una specie di recensione bio - cinematografica.

3. Nel testo rintracci un termine che potresti sostituire, per il suo significato, con gli aggettivi “influyente”, “epocale” o con le espressioni “di grande rilievo”, “che ha fatto scuola”: esso è

- A. Personali;
- B. Sbalorditiva;
- C. Seminale;
- D. Scolastiche.

4. Quando l'autore utilizza il termine “conscious” si riferisce

- A. Alla “consapevolezza” e alla bravura con cui Singleton realizza i suoi film;
- B. All'attenzione che Singleton attribuisce, nei suoi film, al tema dell'ecosostenibilità;
- C. Al remake di un film degli anni Settanta e quindi all'attenzione filologica che Singleton ha riservato nella ricostruzione degli ambienti e dei personaggi;
- D. All'attenzione che Singleton riserva alle tematiche sociali e ai diritti, o alla mancanza di essi, delle persone di colore.

5. Il testo presenta, soprattutto

- A. Metafore e una prevalenza di sintassi paratattica;
- B. Enumerazioni e una prevalenza di subordinate esplicite;
- C. Enumerazioni e una prevalenza di sintassi ipotattica;
- D. Subordinate infinitive e similitudini.

| DOMANDA | RISPOSTA |
|---------|----------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |

SOLUZIONE

| DOMANDA | RISPOSTA |
|---------|----------|
| 1 | D |
| 2 | B |
| 3 | C |
| 4 | D |
| 5 | C |

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

1. Il testo presenta NEOLOGISMI (Cineobituary, afroamericano...), SCAMBI GRAFICI (invece di usare **Too** si usa il numero **2**, 2 Fast 2 Furious), TRONCAMENTI (eliminazione di una vocale senza l'utilizzo di apostrofo – Boyz N The Wood, la “N” sta per “IN”) [risposta D, corretta]. Le altre risposte contengono informazioni errate o parzialmente corrette. L'**anastrofe** è il sovvertimento del percorso lineare di due o tre parole – o dei costituenti e dei gruppi di parole – di una frase: la seconda diventa prima e la prima seconda; l'**elisione** è la scomparsa della vocale finale di una parola di fronte all'iniziale vocalica della seguente, allo scopo di evitare lo iato: l'eroe invece di lo



eroe [risposta A, errata]; l'**iperbato** è la figura retorica consistente nel separare due parole strettamente connesse dal punto di vista sintattico mediante l'inserzione di una o più parole, in modo da determinare un ordine inconsueto o irregolare degli elementi della frase, con particolari effetti di suggestione poetica [risposta B, errata]; nel testo non né compaiono **perifrasi** né **annominazioni** (si tratta cioè della ripetizione di una stessa radice etimologica in più vocaboli diversi che possiedono anche suoni simili) [risposta C, errata].

2. Quando compaiono le due date di riferimento (1968 – 2019) è segno che la persona di cui si sta parlando è deceduta. Quindi questo brano è una sorta di medio necrologio su John Singleton, scomparso nell'aprile del 2019, nel ricordo dell'importanza che lui ha avuto nel campo cinematografico, registico [risposta B, corretta]. Le altre risposte contengono informazioni errate: un epitaffio è un'iscrizione funebre (sulla lapide) avente come scopo onorare e ricordare un defunto [risposta A, errata].
3. L'aggettivo "seminale", traduzione dall'inglese di "seminal", è spesso utilizzato nel linguaggio giornalistico per indicare un'opera artistica (un film, un disco, un romanzo...) che ha dato avvio, ha "seminato" una novità, ha aperto una strada non percorsa precedentemente. Quindi esso acquisisce il significato di "influyente", "epocale", "di grande rilievo", "che ha fatto scuola" [risposta C, corretta]. Le altre risposte sono sbagliate.
4. Come si può evincere dal testo, Singleton si è soprattutto interessato di cultura afroamericana, essendo anch'egli di colore, ha lavorato con artisti di colore (Janet Jackson, Tupac Shakur) anche legati al mondo del rap. Quando si usa l'aggettivo "conscious" (ad esempio legato alla musica Hip Hop) si intende "consapevolezza" sociale e civile, che significa che le opere d'arte legate a tale concetto parlano di diritti, consapevolezza della condizione sociale dei "neri" o del popolo afroamericano [risposta D, corretta]. Le altre risposte sono errate.
5. Il testo è, a livello sintattico, prevalentemente ipotattico (molte subordinate) [risposta A, errata] con presenza di tante subordinate implicite (ad avere ottenuto..., a far parte..., a realizzare..., a firmare..., di passare alla televisione..., realizzando episodi...ecc.) [risposta B, errata]; non compaiono similitudini [risposta D, errata], ma molte enumerazioni [risposta C, corretta].