

**GARA4 2019 SECONDARIA DI PRIMO GRADO A SQUADRE**

**ESERCIZIO 1**

**PROBLEMA**

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	7
A2	14
A3	18
A4	11
A5	27
A6	8
A7	12
A8	13
A9	16

Le priorità tra le attività sono: [A1,A2], [A1,A3], [A2,A4], [A3,A5], [A4,A6], [A5,A6], [A6,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) e scriverlo nella casella sottostante.

N	
---	--

Soluzione

N	89
---	----



Soluzione

L	[m2,m3,m5]
V	101

### Commenti alla soluzione.

Costruite le combinazioni occorre individuare quelle trasportabili (cioè con peso complessivo minore o eguale a 102 kg) e tra queste scegliere quella di maggior valore:

	valore	peso	trasportabile
m1m2m3	94	84	si
m1m2m4	101	104	no
m1m2m5	117	103	no
m1m3m4	65	91	si
m1m3m5	81	90	si
m1m4m5	88	110	no
m2m3m4	85	102	si
<b>m2m3m5</b>	<b>101</b>	101	si
m2m4m5	108	121	no
m3m4m5	72	108	no

Fra le combinazioni trasportabili, scegliamo la combinazione m2,m3,m5 perché il suo valore complessivo di 101 € è il maggiore.

### ESERCIZIO 3

#### PROBLEMA

In un campo di gara il robot si trova nella casella [2,18] con direzione Est e deve eseguire la seguente lista di comandi [f,o,f,a,f,o,f,f,f].

Trovare la lista  $L = [X,Y,D]$  che descrive lo stato finale del robot, ovvero le coordinate X e Y della casella in cui ha termine il percorso e la direzione D verso cui punta il robot al termine del percorso. Scrivere la lista nella casella sottostante, ricordando che D può avere uno dei seguenti valori S,N,W,E.

L	[ ]
---	-----

SOLUZIONE

L	[4,13,S]
---	----------

**Commenti alla soluzione.**

Per risolvere il problema è conveniente visualizzare il percorso, come nella figura che segue (che mostra solo parzialmente il campo di gara, con il valore delle coordinate).

19						
18		→	→ ↓			
17			↓→	→ ↓		
16				↓		
15				↓		
14				↓		
13				↓		
12						
	1	2	3	4	5	6

Lo stato iniziale è [2,18,E].

La seguente tabella mostra, per ogni comando, l'evoluzione dello stato del robot, e la casella del percorso in cui il comando fa giungere il robot.

Stato partenza	Comando	Stato di arrivo	Casella di arrivo
[2,18,E]	f	[3,18,E]	[3,18]
[3,18,E]	o	[3,18,S]	[3,18]
[3,18,S]	f	[3,17,S]	[3,17]
[3,17,S]	a	[3,17,E]	[3,17]
[3,17,E]	f	[4,17,E]	[4,17]
[4,17,E]	o	[4,17,S]	[4,17]
[4,17,S]	f	[4,16,S]	[4,16]
[4,16,S]	f	[4,15,S]	[4,15]
[4,15,S]	f	[4,14,S]	[4,14]
[4,14,S]	f	[4,13,S]	[4,13]

Lo stato finale è quindi [4,13,S].

## ESERCIZIO 4

### PROBLEMA

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019, problema ricorrente “Sottosequenze”.

Considerate la sequenza descritta dalla seguente lista:

[2,37,111,31,60,3,104]

Si trovi:

1. Il numero N uguale alla lunghezza massima di una sottosequenza non crescente (“non crescente vuol dire che ogni numero della sottosequenza deve essere minore oppure uguale a quello che lo precede nella sottosequenza)
2. Il numero K di sottosequenze non crescenti di lunghezza uguale ad N
3. La lista L che elenca i numeri che formano la sottosequenza non crescente per la quale la somma di tutti i suoi elementi ha il valore più grande, fra tutte quelle di lunghezza uguale ad N

Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

N	
K	
L	[ ]

### SOLUZIONE

N	3
K	3
L	[111,60,3]

### COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Per prima cosa è opportuno effettuare una ricerca tra tutte le sottosequenze non crescenti, elencate nel seguito.

Sottosequenze di S che partono da 2  
[2]

Sottosequenze di S che partono da 37  
[37,31,3]  
[37,3]

Sottosequenze di S che partono da 111  
[111,31,3]  
[111,60,3]  
[111,3]  
[111,104]

Sottosequenze di S che partono da 31 o 60 o 3 o 104  
[31,3]  
[60,3]  
[3]  
[104]

Le sottosequenze non crescenti di lunghezza massima sono 3. Esse hanno lunghezza pari a 3 e sono:  
 [37,31,3]  
 [111,31,3]  
 [111,60,3]

Quindi N vale 3 e K vale 3. Tra le tre sottosequenze non crescenti di lunghezza 3, quella per la quale la somma di tutti i suoi elementi ha il valore più grande, è [111,60,3], dunque tale lista è L.

## ESERCIZIO 5

### PROBLEMA

Si faccia riferimento Guida OPS 2019, problema ricorrente GRAFI.

L'ufficio tecnico di un piccolo comune deve scegliere dove piazzare dei nuovi lampioni. Il paese di cui si parla può essere pensato come un insieme di piazzette collegate da strade, descritte dal seguente grafo (dove i nodi sono le piazze e gli archi sono le strade):

arco(n4,n6)	arco(n3,n1)	arco(n4,n3)	arco(n6,n5)
arco(n3,n5)	arco(n2,n4)	arco(n5,n2)	arco(n1,n2)

Un lampione collocato in una piazza illumina, oltre alla piazza, anche tutte le strade che escono dalla piazza. Il sindaco, per risparmiare, vuole usare il numero minore di pali possibile, per illuminare tutte le strade del paese. Inoltre, tra due insiemi che hanno lo stesso numero di piazze, preferisce quello che contiene la piazza indicata dal numero minore (ovvero tra gli insiemi [n2,n5] e [n3,n4] preferisce [n2,n5] in quanto  $n2 < n3$  ).

Si scriva nella seguente tabella la lista L, che elenca in ordine crescente i nodi che formano l'insieme di piazze preferito dal sindaco.

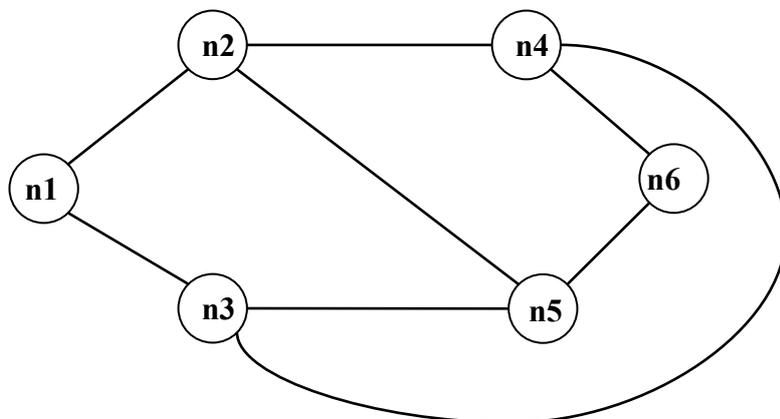
L	
---	--

### SOLUZIONE

L	[n1,n4,n5]
---	------------

### 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.



Il sindaco preferisce un insieme di piazze più piccolo possibile. Quindi cerchiamo di trovare l'insieme giusto iniziando da quelli più piccoli. È ovvio che un solo lampione, ovunque lo si collochi, non possa illuminare tutte le strade. Esaminiamo quindi, in modo sistematico, tutte le coppie di piazze e verifichiamo quali consentano di illuminare tutte le strade.

Riportiamo i risultati nella seguente tabella:

Piazza 1	Piazza 2	Consente di illuminare tutte le strade
n1	n2	NO
n1	n3	NO
n1	n4	NO
n1	n5	NO
n1	n6	NO
n2	n3	NO
n2	n4	NO
n2	n5	NO
n2	n6	NO
n3	n4	NO
n3	n5	NO
n3	n6	NO
n4	n5	NO
n4	n6	NO
n5	n6	NO

Quindi non esiste un insieme di due piazze che permetta di illuminare tutte le strade.

Allora, proviamo con gli insiemi di 3 piazze. Li elenchiamo tutti in modo sistematico e per ciascuno verifichiamo se illumini o meno tutte le strade. Otteniamo la seguente tabella:

Piazza 1	Piazza 2	Piazza 3	Consente di illuminare tutte le strade
n1	n2	n3	NO
n1	n2	n4	NO
n1	n2	n5	NO

n1	n2	n6	NO
n1	n3	n4	NO
n1	n3	n5	NO
n1	n3	n6	NO
n1	n4	n5	Si
n1	n4	n6	NO
n1	n5	n6	NO
n2	n3	n4	NO
n2	n3	n5	NO
n2	n3	n6	Si
n2	n4	n5	NO
n2	n4	n6	NO
n2	n5	n6	NO
n3	n4	n5	NO
n3	n4	n6	NO
n3	n5	n6	NO
n4	n5	n6	NO

Abbiamo trovato due insiemi di tre nodi che permettono di illuminare tutte le strade, ovvero  $[n1, n4, n5]$  e  $[n2, n3, n6]$ . Tra di essi, il preferito dal sindaco (la soluzione al problema) è  $[n1, n4, n5]$  in quanto contiene il nodo  $n1$  che viene indicato dal numero più piccolo tra tutti.

## ESERCIZIO 6

### PROBLEMA

Le classi A, B, C di una scuola hanno fatto una gita in tre città europee: Birmingham, Siviglia e Strasburgo. Il periodo trascorso è stato di 5, 10, 15 giorni. Il numero di partecipanti per classe è stato di 16, 20, 25 alunni. Le città, il numero di giorni e il numero di partecipanti sono elencati in ordine casuale (e quindi non si corrispondono ordinatamente). Si conoscono i seguenti fatti:

1. La città visitata dalla classe A è a una latitudine maggiore di quella visitata dalla classe C
2. La classe B è quella che ha fatto la gita più corta.
3. La classe più numerosa ha visitato la Francia.
4. La classe A non è mai stata in Francia.
5. Il numero di partecipanti della classe C è stato inferiore rispetto a quello della classe A di 4 unità.
6. La classe che è stata in Inghilterra è quella che ha fatto la gita più lunga.
7. La città visitata dalla classe C sorge sulle rive del fiume Giadalquivir.

Dai fatti elencati, rispondere alle seguenti domande.

Quale città è stata visitata dalla classe C? Scrivere la risposta nella riga 1.

Qual è stata la durata in giorni della gita fatta dalla classe meno numerosa? Scrivere la risposta nella riga 2.

Quanti studenti sono stati a Strasburgo? Scrivere la risposta nella riga 3.

1	
2	
3	

SOLUZIONE

1	Siviglia
2	10
3	25

**Commenti alla soluzione.**

Si tratta di compilare la tabella seguente :

	Città	Giorni	Alunni partecipanti
A			
B			
C			

Fatto 1 Da una ricerca su internet abbiamo

Città	Latitudine
Birmingham	52° 28' 53''
Strasburgo	48° 35' 02''
Siviglia	37° 22' 56''

per cui la classe A è andata a Birmingham o Strasburgo

Fatto 2 La classe B ha fatto la gita di 5 giorni

	Città	Giorni	Alunni partecipanti
A			
B		5	
C			

Fatto 3 La classe di 25 alunni ha visitato Strasburgo.

Fatto 4 La classe A non ha visitato Strasburgo per cui dal fatto 1 risulta che è andata a

Birmingham.

	Città	Giorni	Alunni partecipanti
A	Birmingham		
B		5	
C			

Fatto 5 Hanno partecipato alla gita 16 alunni della classe C e 20 della classe A

	Città	Giorni	Alunni partecipanti
A	Birmingham		20
B		5	25
C			16

Dunque della classe B hanno partecipato 25 alunni.

Fatto 6 La classe A è stata in gita per 15 giorni e di conseguenza C è stata in gita 10 giorni.

	Città	Giorni	Alunni partecipanti
A	Birmingham	15	20
B		5	25
C		10	16

Fatto 7 La classe C è stata a Siviglia e di conseguenza B è la classe che ha visitato Strasburgo. Questo permette di completare la tabella e rispondere alle domande.

	Città	Giorni	Alunni partecipanti
A	Birmingham	15	20
B	Strasburgo	5	25



11	20	31	7	$D = C - A + B$	11	20	31	40
----	----	----	---	-----------------	----	----	----	----

Dall'ultima riga si ricava la sostituzione  $X = A$ .

### ESERCIZIO 8

#### PROBLEMA

Data la seguente procedura Calcolo2.

```

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

In input vengono letti i valori  $A = 3$ ,  $B = 7$ ,  $C = 9$ . Calcolare i valori delle variabili in output e trovare tra i nomi delle variabili dichiarate nella procedura quelli da sostituire a X, Y sapendo che al termine della esecuzione si ha  $A = 13$  e  $F = 2$ . Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

D	
E	
B	
X	
Y	

#### SOLUZIONE

D	10
E	16
B	31
X	A
Y	B

#### Commenti alla soluzione.

A	B	C	D	E	F	OPERAZIONI	A	B	C	D	E	F
						read A, B, C;	3	7	9			
3	7	9				$D = A + B$	3	7	9	10		



3	7	9	10			$E = B + C$	3	7	9	10	16	
3	7	9	10	16		$A = E - A$	13	7	9	10	16	
13	7	9	10	16		$F = C - B$	13	7	9	10	16	2
13	7	9	10	16	2	$B = A + E + F$	13	31	9	10	16	2

### ESERCIZIO 9

Premessa. Il predicato  $A \leq B$  è vero se e solo se il valore di  $A$  è minore o uguale a quello di  $B$ .  
Esempi:  $4 \leq 5$  è vero,  $5 \leq 5$  è vero,  $6 \leq 5$  è falso.

#### PROBLEMA

Si consideri la procedura Calcolo3.

```
procedure Calcolo3
variables A, B, C, D, K, M integer;
read A, B, C, D;
M = 5;
K = 0;
if A ≤ M then K = K + 1; endif;
if B ≤ M then K = K + 1; endif;
if C ≤ M then K = K + 1; endif;
if D < M then K = K + 1; endif;
write K;
endprocedure;
```

Dati i seguenti valori di input  $A = 3$ ,  $B = 5$ ,  $C = 6$ ,  $D = 5$ , riportare il valore di output nella casella sottostante.

K	
---	--

#### SOLUZIONE

K	2
---	---

#### Commenti alla soluzione.

Eseguiamo la procedura

$M = 5$   
 $K = 0$



$$A = 3, B = 5, C = 6, D = 5$$

$$3 = < 5 \text{ (vero) } K=1$$

$$5 = < 5 \text{ (vero) } K=2$$

$$6 = < 5 \text{ (falso) } K=2$$

$$5 < 5 \text{ (falso) } K=2$$

Attenzione! Il quarto predicato è diverso dai primi tre.

### ESERCIZIO 10

Premessa.

Il predicato  $A \geq B$  è vero se e solo se il valore di A è maggiore o uguale a quello di B.

Si consideri la seguente procedura Calcolo4

PROBLEMA

procedure Calcolo4;

variables A, B, C integer;

read A, B, C;

if  $B \geq A$  then  $X = Y$ ; endif;

if  $C \geq A$  then  $V = W$ ; endif;

write V;

endprocedure;

Trovare la sostituzione di X, Y, V, W con nomi di variabili dichiarate nella procedura in modo che in output sia fornito il più grande dei tre valori di input. Ogni predicato sceglie se fare o non fare un aggiornamento. Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

X	
Y	
V	
W	

Soluzione

X	A
Y	B
V	A
W	C

### Commenti alla soluzione.

La logica del programma è che in A viene messo ad ogni confronto il maggiore dei due numeri.

Se  $B \geq A$  è vera, in A viene messo il valore numerico di B ( $X = A$  e  $Y = B$ )

Analogamente se  $C \geq A$  è vera, in A viene messo il valore numerico di C ( $V = A$  e  $W = C$ )

**ESERCIZIO 11**

**PROBLEMA**

Si consideri la seguente procedura Calcolo5.

procedure Calcolo5

variables A, B, C, D, E, F integer;

read A, B, C;

A = X;

B = Y;

C = Z;

D = A + B - C;

E = A + C - B;

F = B + C - A;

write A, B, C;

endprocedure;

In input sono dati i seguenti valori  $A = 4, B = 3, C = 5$ . Trovare la sostituzione di X, Y e Z con nomi di variabili dichiarate nella procedura in modo che in output si abbia  $D = 4, E = 2, F = 6$ . Riportare i valori delle variabili in output nella tabella sottostante.

X	
Y	
Z	
A	
B	
C	

Soluzione

X	B
Y	C
Z	A
A	3
B	5
C	4

**Commenti alla soluzione.**

Si hanno tre numeri 3, 4, 5. Sommandone due e sottraendo il terzo dobbiamo ottenere 4  
Vi sono due possibilità :

$$5 + 3 - 4$$

oppure

$$3 + 5 - 4$$

Nel primo caso    A=5    B= 3    C=4

Nel secondo caso    A=3    B=5    C=4

Il primo caso è da escludere perché  $E = A + C - B$  sarebbe 6 e non 2.  
 Nel secondo caso  $E = 3+4-5 = 2$  e inoltre è  $F = B + C - A = 5+4-6 = 3$  come deve essere.  
 Questo vuol dire che sono state fatte le sostituzioni seguenti :

$$A=X=B \quad B=Y=C \quad C=Z=A$$

## ESERCIZIO 12

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

### VISIONI della MORTE

#### Oltre la morte: paganesimo e cristianesimo

Per gli antichi Greci l'unico modo di superare la finitezza della condizione umana era vivere in gloria, in modo importante e fare una "bella morte": una morte eroica, ideale che rendesse il defunto degno di una fama imperitura presso i posteri. Il regno dei morti nell'Antichità è chiamato "Ade", luogo in cui l'anima va a finire e subisce l'oblio, nonostante la gloria terrena. Per il Cristianesimo, invece, la vera vita comincia nell'Aldilà ed è la vita terrena ad essere un'ombra illusoria, in cui però ci si gioca il destino eterno. Le opere di ciascuno, infatti, saranno valutate nel giorno del Giudizio e gli verranno la ricompensa e la resurrezione a vita eterna oppure il castigo per l'eternità. Vita e morte non sono altro che momenti di "passaggio".

A partire dal XIV secolo eventi come la grande Peste nera e la sanguinosa guerra dei Cento anni riportano la morte al centro dell'immaginario medievale, ma questa volta in forme nuove. Si fanno strada gli aspetti macabri, morbosi, legati al disfaccimento dei corpi: cadaveri scarnificati e visi deformati per ribadire la caducità della vita.

Grazie all'Umanesimo torna ad essere importante l'ideale classico della gloria che sconfigge la morte: le imprese notevoli, guerresche, civili o letterarie, donano al defunto un'eternità laica e le sepolture di chi si è distinto acquistano importanza perché celebrano la memoria dei grandi uomini.

*Tratto e adattato da Sergio Luzzatto, Dalle storie alla Storia, Zanichelli, 2016*

### PROBLEMA

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

#### **1. Per gli antichi la morte doveva essere "bella" ed "eroica", ma anche chi moriva da eroe**

- A. Doveva però avere effigiata su una lapide, una lastra la sua immagine per potere essere ricordato in eterno;
- B. Poi sperimentava nel Paradiso o nell'Inferno l'inconsistenza della sua anima e l'entrata nel mondo dell'oblio;
- C. Doveva poi subire la cancellazione tragica della propria identità;
- D. Andava a finire nel regno dell'oblio in cui iniziava la vera vita dell'eroe.

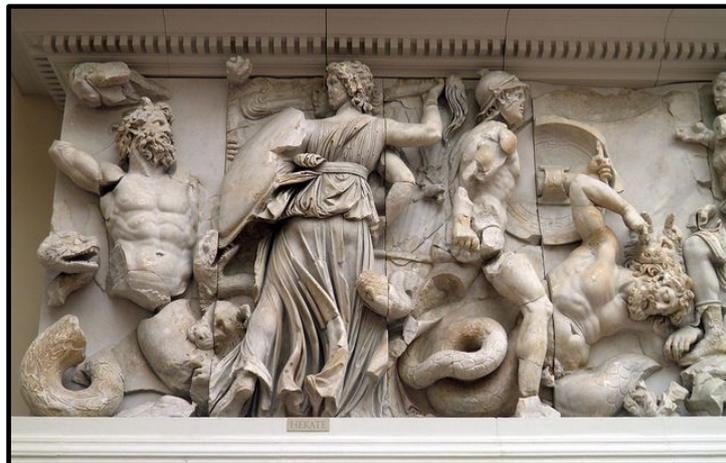
#### **2. La concezione cristiana della vita e della morte era**

- A. Parallela a quella degli antichi greci e romani;
- B. Chiasmica rispetto a quella degli antichi greci e romani;

- C. Allegorica tanto quanto quella degli antichi greci e romani;
- D. Simile a quella degli antichi ma le allegorie di riferimento (divinità, luoghi dell’Aldilà ecc.) erano differenti.

**3. In questa immagine:**

- A. Il tema della morte può essere associato alla brutalità della morte che coinvolge tutti gli eroi;
- B. Il tema della morte può essere associato all’idea “classica” della morte e dell’Aldilà;
- C. Ci possiamo avvicinare all’idea di morte come di un premio eroico che, una volta nell’Aldilà, ci darà gloria presso gli Dei;
- D. Rintracciamo un’idea che prefigura gli ideali poi tipici del Cristianesimo: il corpo, seppur forte e muscoloso, non è altro che un’illusione di forza per l’uomo, perché l’unica vera forza a cui dobbiamo sottostare è quella di Dio.



**4. L’immagine che hai qui sotto**

- A. Può essere l’effetto della Peste Nera, ma anche delle sanguinose guerre che si svolgevano in Europa nel XIII secolo;
- B. E’ un Giudizio Universale che viene proposto come un rito che si svolgeva nel Purgatorio, luogo dell’Aldilà accettato tra il 1150 e il 1250;
- C. E’ un “Ballo sul Sepolcro” che viene proposto come un rito che si svolgeva nel Purgatorio, luogo dell’Aldilà accettato tra il 1150 e il 1250;
- D. Può essere ricondotta al clima di precarietà che l’Europa stava vivendo nel XIV secolo.



DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	

**SOLUZIONE**

DOMANDA	RISPOSTA
1	C
2	B
3	B
4	D

**Commenti alla soluzione.**

- Nonostante nell'Antichità si pensasse che fosse più importante dimostrare di essere eroi nella vita, l'idea di morte faceva sì che l'anima, una volta dipartita, subisse l'oblio, la dimenticanza [risposta C, corretta]; nella classicità, non esisteva ancora l'idea di Paradiso e di Inferno (concezione cristiana), ma si definiva "Ade" un Aldilà generale [risposta B, errata]. Le risposte A e D contengono informazioni errate.
- Nell'Antichità l'idea era: VITA TERRENA IMPORTANTE – APPRODO nell'ALDILA' più FRAGILE/TRANSITORIO (dimenticanza e oblio);  
Per il Cristianesimo i rapporti si incrociano: VITA TERRENA TRANSITORIA – APPRODO nell'ALDILA' IMPORTANTE sia in positivo che in negativo (premio/condanna e riconoscimento di Dio). Si crea così un rapporto "incrociato" tra le due concezioni, appunto "a chiasmo" [risposta B, corretta]. Le altre risposte contengono informazioni errate.
- Essendo un bassorilievo greco, in cui si vedono gli "eroi" che combattono e affrontano eroicamente la morte, tale immagine è riconducibile al periodo "classico" (come ben spiegato dal testo) (Antichità Greco – Romana = Classicità) [risposta B, corretta]. Le altre risposte contengono informazioni errate.
- L'immagine presenta tre scheletri che dominano, combattono su di un sepolcro: è un'immagine macabra tipica del periodo della peste, come quelle delle "Danze Macabre" e dei "Trionfi della Morte", scaturite soprattutto sull'onda emotiva della Peste e della sua distruzione fisica e morale. È quindi un'iconografia scaturita dal momento di precarietà del XIV secolo [risposta D, corretta], non del XIII secolo [risposta A, errata] (se i ragazzi non ricordano i contesti della Peste Nera o della Guerra dei Cento anni possono effettuare una veloce ricerca in Internet). Le risposte B e C sono errate poiché il genere pittorico del "Giudizio Universale" non corrisponde all'immagine proposta [risposta B, errata] e non esiste un genere pittorico definito "Danza sul sepolcro" [risposta C, errata]. (Per i generi pittorici è possibile effettuare una ricerca in Internet).

**ESERCIZIO 13**
**PROBLEM**

Uncle Scrooge keeps all his money in his “Money Bin”: a building which has the form of a cube with a side of 30 m. He uses the 20% of the volume of the Money Bin for some offices and the 80% is used to store the money (supposing that in this space there is no air: only coins!). The money is all in the form of coins of 0.10\$ (dimes). Each coin has a volume of  $0.0000024 \text{ m}^3$ . How many dollars are in the building? Put your answer as an integer number (rounded up and without the “\$”) in the box

**SOLUTION**

**TIPS FOR THE SOLUTION**

First of all we calculate the volume used for the storage of the money:

$$V = \frac{80}{100} \cdot 30 \text{ m} \cdot 30 \text{ m} \cdot 30 \text{ m} = \frac{80}{100} \cdot 27000 \text{ m}^3 = 21600 \text{ m}^3$$

then we calculate the number of coins stored:

$$N = \frac{V}{0.0000024 \text{ m}^3} = \frac{21600 \text{ m}^3}{0.0000024 \text{ m}^3} = 9000000000$$

and finally the total amount of money:

$$M = N \cdot 0.10 \$ = 9000000000 \cdot 0.10 \$ = 900000000 \$$$