

GARA4 SECONDARIA DI SECONDO GRADO A SQUADRE

ESERCIZIO 1

PROBLEMA

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

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 prima 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.

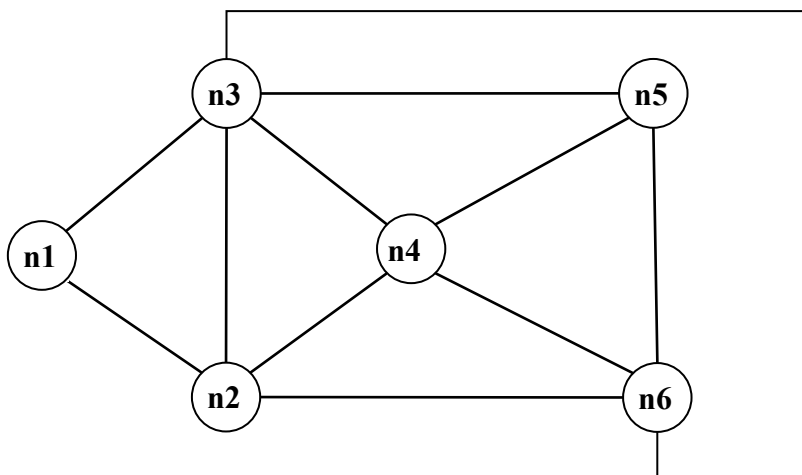
L	[]
---	-----

SOLUZIONE

L	[n1,n3,n4,n6]
---	---------------

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 verificiamo quali consentano di illuminare tutte le strade. Il risultato è che nessuna coppia di piazze consenta di illuminare tutte le strade.

Allora, proviamo con gli insiemi di tre piazze. Li elenchiamo tutti in modo sistematico e per ciascuno verificiamo se illumina o meno tutte le strade. Anche in questo caso non troviamo alcun insieme di strade che permetta di illuminare tutte le strade.

Esaminiamo quindi gli insiemi di 4 piazze. I risultati sono riportati nella seguente tabella:

Piazza 1	Piazza 2	Piazza 3	Piazza 4	Consente di illuminare tutte le strade
n1	n2	n3	n4	NO
n1	n2	n3	n5	NO
n1	n2	n3	n6	NO
n1	n2	n4	n5	NO
n1	n2	n4	n6	NO
n1	n2	n5	n6	NO
n1	n3	n4	n5	NO
n1	n3	n4	n6	Si
n1	n3	n5	n6	NO
n1	n4	n5	n6	NO
n2	n3	n4	n5	Si
n2	n3	n4	n6	Si
n2	n3	n5	n6	Si
n2	n4	n5	n6	NO
n3	n4	n5	n6	NO

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

ESERCIZIO 2
PROBLEMA SOTTOSEQUENZE

PROBLEMA

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

Considerate la sequenza descritta dalla seguente lista:

[55,35,70,54,19,75,29,13,9,73]

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 piccolo, fra tutte quelle di lunghezza uguale ad N .

Scrivere la soluzione nella tabella sottostante.

N	
K	
L	[]

SOLUZIONE

N	5
K	6
L	[55,35,19,13,9]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

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

Sottosequenze che iniziano con 55:

- [55,35,19,13,9]
- [55,35,19,9]
- [55,35,29,13,9]
- [55,35,29,9]
- [55,35,13,9]
- [55,35,9]
- [55,54,19,13,9]
- [55,54,19,9]
- [55,54,29,13,9]
- [55,54,29,9]
- [55,54,13,9]
- [55,54,9]
- [55,19,13,9]
- [55,19,9]
- [55,29,13,9]
- [55,29,9]
- [55,13,9]

[55,9]

Sottosequenze che iniziano con 35:

[35,19,13,9]

[35,19,9]

[35,29,13,9]

[35,29,9]

[35,13,9]

[35,9]

Sottosequenze che iniziano con 70:

[70,54,19,13,9]

[70,54,19,9]

[70,54,29,13,9]

[70,54,29,9]

[70,54,13,9]

[70,54,9]

[70,19,13,9]

[70,19,9]

[70,29,13,9]

[70,29,9]

[70,13,9]

[70,9]

Sottosequenze che iniziano con 54:

[54,19,13,9]

[54,19,9]

[54,29,13,9]

[54,29,9]

[54,13,9]

[54,9]

Sottosequenze che iniziano con 19:

[19,13,9]

[19,9]

Sottosequenze che iniziano con 75:

[75,29,13,9]

[75,29,9]

[75,13,9]

[75,9]

[75,73]

Sottosequenze che iniziano con 29 oppure 13 oppure 9 oppure 73:

[29,13,9]

[29,9]

[13,9]

[9]

[73]

Le sottosequenze non crescenti di lunghezza massima sono 6. Esse hanno lunghezza pari a 5 e sono:

[55,35,19,13,9]

[55,35,29,13,9]
 [55,54,19,13,9]
 [55,54,29,13,9]
 [70,54,19,13,9]
 [70,54,29,13,9]

Quindi N vale 5 e K vale 6. Tra le 6 sottosequenze non crescenti di lunghezza 5, quella per la quale la somma di tutti i suoi elementi ha il valore più piccolo, è [55,35,19,13,9], dunque tale lista è L.

ESERCIZIO 3

PROBLEMA

In un campo di gara, sufficientemente ampio, il robot si trova nella casella (13,4) con direzione Sud e deve eseguire la seguente lista di comandi [f,a,a,f,f,f,a,f,f,a,f].

Trovare la lista L che contiene la sequenza degli stati che il robot assume, eseguendo via via i comandi (la lista L deve contenere *sia* lo stato iniziale *sia* quello finale). Ciascuno stato deve essere descritto da una lista di 3 termini [X,Y,D], dove X e Y indicano le coordinate della casella e D la direzione del robot (E per EST , W per WEST , N per NORD e S per SUD).

Scrivere la risposta nella casella sottostante.

L []

SOLUZIONE

L [[13,4,S],[13,3,S],[13,3,E],[13,3,N],[13,4,N],[13,5,N],[13,6,N],[13,6,W],[12,6,W],[11,6,W],[10,6,W],[10,6,S],[10,5,S]]

Commenti alla soluzione.

Il robot parte da (13,4) con direzione Sud, dunque lo stato iniziale è rappresentato dalla lista [13,4,S]. La seguente tabella mostra, per ogni comando della sequenza, l'evoluzione dello stato del robot.

Comando	Stato partenza	Stato di arrivo
f	[13,4,S]	[13,3,S]
a	[13,3,S]	[13,3,E]
a	[13,3,E]	[13,3,N]
f	[13,3,N]	[13,4,N]
f	[13,4,N]	[13,5,N]
f	[13,5,N]	[13,6,N]
a	[13,6,N]	[13,6,W]
f	[13,6,W]	[12,6,W]
f	[12,6,W]	[11,6,W]
f	[11,6,W]	[10,6,W]
a	[10,6,W]	[10,6,S]
f	[10,6,S]	[10,5,S]

La lista L viene formata dallo stato iniziale e dagli stati nella colonna “Stato di arrivo” della precedente tabella.

ESERCIZIO 4

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	13
A8	12
A9	16
A10	14
A11	8

Le priorità tra le attività sono: [A1,A2], [A1,A3], [A2,A4], [A3,A5], [A4,A6], [A5,A6], [A6,A7], [A6,A8], [A6,A9], [A6,A10], [A7,A11], [A8,A11],[A9,A11],[A10,A11]

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 sottostante.

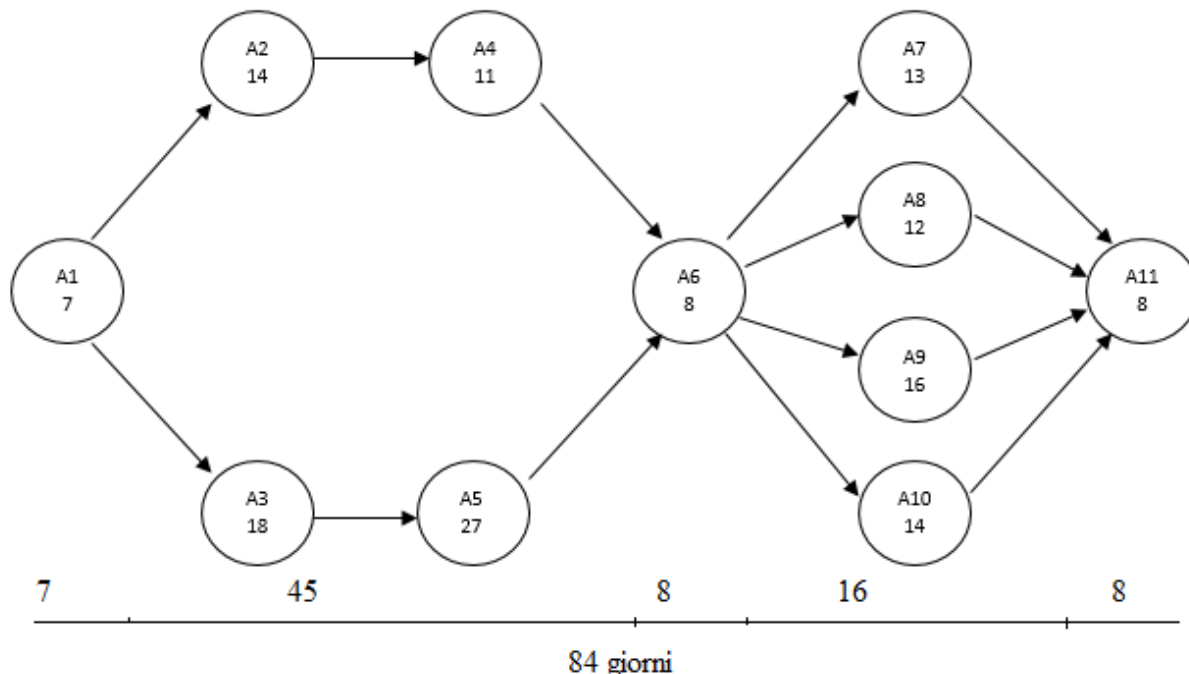
N	
---	--

SOLUZIONE

N	84
---	----

Commenti alla soluzione

Dal diagramma di Pert delle precedenze



si calcola la somma $7 + 18 + 27 + 8 + 16 + 8 = 84$ considerando che le attività A2 e A4 possono essere svolte in parallelo alle attività A3 e A5 e che quelle più lunghe richiedono 45 (18+27) giorni per essere completate e anche che l'attività A7 può essere svolta in parallelo alle attività A8, A9 e A10 e che quella più lunga delle tre richiede 16 giorni per essere completata.

ESERCIZIO 5

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

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

Il deposito contiene i seguenti minerali:

tab(m1,120,580) tab(m2,177,150) tab(m3,153,271) tab(m4,438,188) tab(m5,260,547)
tab(m6,482,193)

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 800 kg e sapendo che lo stesso non può viaggiare con un carico inferiore a 400 kg (le spese di trasporto sarebbero troppo elevate) 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: $m1 < m2 < m3 < \dots$

Scrivere la soluzione nella tabella sottostante.

L	[]
V	

SOLUZIONE

L	[m2,m4,m6]
V	1097

Commenti alla soluzione.

Per risolvere il problema occorrerebbe considerare *tutte* le possibili *combinazioni* di tre minerali diversi, il loro valore e il loro peso, se non ci fossero dati del problema da cui emerge chiaramente la possibilità di escludere alcune combinazioni velocizzando il calcolo della soluzione.

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 800 e maggiore o uguale a 400) e tra queste scegliere quella di maggior valore. Nel problema presentato si evince immediatamente che le combinazioni che includono il minerale m1 oppure il minerale m5 (singolarmente e, a maggior ragione, contemporaneamente) non sono trasportabili in quanto il loro peso (580 kg e 547 kg) se aggiunto a quello di una qualsiasi altra coppia di minerali da un risultato superiore a quello massimo trasportabile (800 kg). D'altro canto, non esistono combinazioni che possono essere scartate a priori grazie al loro peso complessivo inferiore al minimo; infatti anche la presenza contemporanea dei minerali m2, m3 e m4 (quelli con peso minore) produce un peso complessivo non inferiore al minimo consentito (400 kg), quindi questo vincolo non permette di scartare a priori terne di minerali.

combinazioni	valore	peso	trasportabile
m1m2m3	450	1001	no
m1m2m4	735	918	no
m1m2m5	557	1277	no
m1m2m6	779	923	no
m1m3m4	711	1039	no
m1m3m5	533	1398	no
m1m3m6	755	1044	no
m1m4m5	818	1315	no
m1m4m6	1040	961	no
m1m5m6	862	1320	no
m2m3m4	768	609	si
m2m3m5	590	968	no
m2m3m6	812	614	si
m2m4m5	875	885	no
m2m4m6	1097	531	si
m2m5m6	919	890	no
m3m4m5	851	1006	no
m3m4m6	1073	652	si

m3m5m6	895	1011	no
m4m5m6	1180	928	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 6

PROBLEMA

- Decrittare il messaggio DRJTSERA RFEABZ crittato con algoritmo di crittazione a sostituzione polialfabetica considerando la tabella Vigenère, sapendo che le prime quattro lettere della seconda parola del messaggio (RFEA) sono la chiave crittata usando come chiave di crittazione:

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

Scrivere il messaggio conservando uno spazio tra le parole nella riga 1 della tabella sottostante, senza interporre alcuna virgola tra le lettere.

- Decrittare il messaggio HIWINW LEBKCY sapendo che la seconda parola è stata crittata applicando il cifrario di Cesare con una chiave il cui valore è dato dalla prima parola decrittata. La prima parola è stata crittata usando un algoritmo di crittazione a sostituzione polialfabetica considerando la tabella Vigenère, con chiave PETALO. Scrivere il messaggio conservando uno spazio tra le parole nella riga 2 della tabella sottostante, senza interporre alcuna virgola tra le lettere.

- Una parola **p** è stata crittata in GQIEQ . Di essa sappiamo che :

- il suo significato è un valore numerico
- p** è stata crittata con algoritmo di sostituzione polialfabetica mediante la tabella di Vigenère , usando come chiave la parola **p** stessa.

Scrivere la parola nella riga 3 della tabella sottostante, senza interporre virgole tra le lettere.

1	
2	
3	

SOLUZIONE

1	PARTENZA DOMANI
2	SEDICI VOLUMI
3	DIECI

Commenti alla soluzione.

1) Il messaggio cifrato RFEA di decrittato in ORSA

Decrittiamo ora con Vigenère il messaggio DRJTSERA RFEABZ

D	R	J	T	S	E	R	A		R	F	E	A	B	Z
O	R	S	A	O	R	S	A		O	R	S	A	O	R

P	A	R	T	E	N	Z	A		D	O	M	A	N	I
---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---

2) Iniziamo con il decrittare HIWINW con Vigenère usando come chiave PETALO

H	I	W	I	N	W
P	E	T	A	L	O
S	E	D	I	C	I

Ora decrittiamo LEBKCY con codice Cesare a chiave 16

	V	O	L	U	M	I
16	L	E	B	K	C	Y

Dunque il messaggio completo decrittato è SEDICI VOLUMI.

3) Se la parola è essa stessa la chiave vuol dire che le lettere della parola GQIEQ si trovano sulla diagonale discendente della tabella di Vigenère che parte da sinistra in alto.

Ad esempio per la lettera G avremo che si trova all'incrocio delle lettere D

		A	B	C	D
A	0	a	b	c	d
B	1	b	c	d	e
C	2	c	d	e	f
D	3	d	e	f	g

Analogamente : Q si troverà all'incrocio delle lettere I
 I si troverà all'incrocio delle lettere E
 E si troverà all'incrocio delle lettere C

La parola sarà dunque DIECI.

ESERCIZIO 7

Si consideri la seguente procedura PROVA1.

```

procedura PROVA1;
variables A, B, M, K integer;
input A;
M = 0;
    
```

```

K =1;
while K <=10 do
  input B;
  while A >= B do
    B=B+1; M =M+A; K=K+1 ;
  endwhile;
endwhile;
output M;
endprocedure;

```

I valori di input per A è 12 e per B sono rispettivamente: 9, 3, 4, 15, 8, 15. Determinare il valore di output e scriverlo nella casella sottostante.

M	
---	--

SOLUZIONE

M	168
---	-----

Commenti alla soluzione.

Simuliamo passo passo la procedura

M=0

K=1

A=12

while K <= 10

B=9

while	A=12 >= B=9	B=10	M=12	K=2
	A=12 >= B=10	B=11	M=24	K=3
	A=12 >= B=11	B=12	M=36	K=4
	A=12 >= B=12	B=13	M=48	K=5

B=3

while	A=12 >= B=3	B=4	M=60	K=6
	A=12 >= B=4	B=5	M=72	K=7
	A=12 >= B=5	B=6	M=84	K=8
	A=12 >= B=6	B=7	M=96	K=9
	A=12 >= B=7	B=8	M=108	K=10
	A=12 >= B=8	B=9	M=120	K=11
	A=12 >= B=9	B=10	M=132	K=12
	A=12 >= B=10	B=11	M=144	K=13
	A=12 >= B=11	B=12	M=156	K=14
	A=12 >= B=12	B=13	M=168	K=15

A questo punto si esce dal ciclo while interno e pure dal ciclo while esterno essendo K=15

write M = 168

ESERCIZIO 8

Premessa. Se M ed N sono due proposizioni allora M oppure N è una proposizione vera se almeno una delle due è vera.

Es1. M è la proposizione $5 < 3$ ed N è la proposizione $3 > 0$

M è falsa

N è vera allora (M oppure N) è una proposizione vera.

Es 2 M è la proposizione $5 < 3$ ed N è la proposizione $8 > 12$

M è falsa allora (M oppure N) è una proposizione falsa
N è falsa

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```

procedure PROVA2;
variables A, B, N, K, Y integer;
input A;
N = 0;
for K = 1 to 13 do
  input B;
  for Y = 1 to 5 do
    if (A <= B oppure B <5) then N =N + 1;  endif;
  endfor;
endfor;
output N;
endprocedure;
    
```

I valori di input per A è 5 e per B sono rispettivamente: 9, 3, 7, 2, 8, 5, 1, 4, 4, 5, 7, 8, 9. Determinare il valore di output e scriverlo nella casella sottostante.

N	
---	--

SOLUZIONE

N	65
---	----

Commenti alla soluzione.

Simuliamo passo passo la procedura, tenendo presente la premessa.

N=0 A=5

K=1

B=9

Il ciclo Y si ripete 5 volte perché la condizione ($5 \leq 9$ oppure $3 < 5$) è vera
N = 5

K=2

B=3

Il ciclo Y si ripete 5 volte perché la condizione ($5 \leq 3$ oppure $3 < 5$) è vera
N = 10

K=3

B=7

Il ciclo Y si ripete 5 volte perché la condizione ($5 \leq 7$ oppure $7 < 5$) è vera

$$N = 15$$

$$K=4$$

$$B=2$$

Il ciclo Y si ripete 5 volte perché la condizione ($5 \leq 2$ oppure $2 < 5$) è vera

$$N = 20$$

$$K=5$$

$$B=8$$

Il ciclo Y si ripete 5 volte perché la condizione ($5 \leq 8$ oppure $8 < 5$) è vera

$$N = 25$$

$$K=6$$

$$B=5$$

Il ciclo Y si ripete 5 volte perché la condizione ($5 \leq 5$ oppure $5 < 5$) è vera

$$N = 30$$

$$K=7$$

$$B=1$$

Il ciclo Y si ripete 5 volte perché la condizione ($5 \leq 1$ oppure $1 < 5$) è vera

$$N = 35$$

$$K=8$$

$$B=4$$

Il ciclo Y si ripete 5 volte perché la condizione ($5 \leq 4$ oppure $4 < 5$) è vera

$$N = 40$$

$$K=9$$

$$B=4$$

Il ciclo Y si ripete 5 volte perché la condizione ($5 \leq 4$ oppure $4 < 5$) è vera

$$N = 45$$

$$K=10$$

$$B=5$$

Il ciclo Y si ripete 5 volte perché la condizione ($5 \leq 5$ oppure $5 < 5$) è vera

$$N = 50$$

$$K=11$$

$$B=7$$

Il ciclo Y si ripete 5 volte perché la condizione ($5 \leq 7$ oppure $7 < 5$) è vera

$$N = 55$$

$$K=12$$

$$B=8$$

Il ciclo Y si ripete 5 volte perché la condizione ($5 \leq 8$ oppure $8 < 5$) è vera

$$N = 60$$

$$K=13$$

$$B=9$$

Il ciclo Y si ripete 5 volte perché la condizione ($5 \leq 9$ oppure $9 < 5$) è vera

$$N = 65$$

Si esce dal ciclo for esterno ed in output $N=65$.

ESERCIZIO 9

Premessa. Se M ed N sono due proposizioni allora M e N è una proposizione vera solo se entrambe sono vere.

Es1. M è la proposizione $5 < 3$ ed N è la proposizione $3 > 0$

M è falsa

allora (M e N) è una proposizione falsa.

N è vera

Es 2 M è la proposizione $3 < 5$ ed N è la proposizione $12 > 8$

M è vera

allora (M e N) è una proposizione vera.

N è vera

Si consideri la seguente procedura PROVA3.

```

procedure PROVA3;
variables A, B, M, K integer;
input A;
M = 1;
K = 1;
while K <= 10 do
    input B;
    while (A >= B e B >= 3) do
        M = M*2; K=K+1; B=B+1;
    endwhile;
endwhile;
output M;
endprocedure;
    
```

I valori di input per A è 5 e per B sono rispettivamente: 9, 3, 7, 2, 8, 5, 1, 6, 5, 4, 3. Determinare il valore di output e scriverlo nella casella sottostante.

NB. Il segno “*” indica prodotto.

M	
---	--

SOLUZIONE

M	1024
---	------

Commenti alla soluzione.

Simuliamo passo passo la procedura , ricordando la premessa.

A=5 M=1 K=1

```

while k>=10
    B=9
    
```

```

while (5>= 9 e 9>=3) la condizione è falsa e il ciclo non viene eseguito
B=3
while (5>= 3 e 3>=3) M=2 K=2 B=4
(5>= 4 e 4>=3) M=4 K=3 B=5
(5>= 5 e 5>=3) M=8 K=4 B=6
(5>= 6 e 6>=3) uscita dal while
B=7
while(5>= 7 e 3>=3) la condizione è falsa e il ciclo non viene eseguito
B=2
while(5>= 2 e 2>=3) la condizione è falsa e il ciclo non viene eseguito
B=8
while(5>= 8 e 8>=3) la condizione è falsa e il ciclo non viene eseguito
B=5
while (5>= 5 e 5>=3) M=16 K=5 B=6
(5>=6 e 6>=3) la condizione è falsa e si esce dal ciclo
B=1
while(5>= 1 e 1>=3) la condizione è falsa e il ciclo non viene eseguito
B=6
while(5>= 6 e 6>=3) la condizione è falsa e il ciclo non viene eseguito
B=5
while (5>= 5 e 5>=3) M=32 K=6 B=6
(5>=6 e 6>=3) la condizione è falsa e si esce dal ciclo
B=4
while (5>= 3 e 4>=3) M=64 K=7 B=5
(5>= 5 e 5>=3) M=128 K=8 B=6
(5>= 6 e 6>=3) la condizione è falsa e si esce dal ciclo
B=3
while (5>= 3 e 3>=3) M=256 K=9 B=4
(5>= 4 e 4>=3) M=512 K=10 B=5
(5>= 5 e 5>=3) M=1024 K=11 B=6
(5>= 6 e 6>=3) la condizione è falsa e si esce dal ciclo

```

Ora essendo K= 11 si esce anche dal ciclo while esterno e si stampa M=1024

ESERCIZIO 10

Si consideri la seguente procedura PROVA4;

```

procedure PROVA4;
variables A, B integer;
input A;
if A <= 50 then B = X-(0.05*Y); endif;
else if A <= 65 then Z = X-(0.06*Y); endif;
else B=X-(0.1*Y);
output B;

```

endprocedure;

Questa procedura deve calcolare il valore ottenuto scontando una certa percentuale dal valore iniziale di A, percentuale che dipende dal suo valore di partenza. Trovare le sostituzioni per i simboli X, Y e Z con appropriati nomi di variabili dichiarate nella procedura e scriverli nella tabella sottostante.

X	
Y	
Z	

SOLUZIONE

X	A
Y	A
Z	B

Commenti alla soluzione.

Essendo A l'unico valore in input è chiaro che in B verrà memorizzato un suo valore percentuale per cui deve essere $X=A$ e $Y=A$ in ogni caso.
Z deve essere uguale a B perché B è l'unico dato in output.

ESERCIZIO 11

Si consideri la seguente procedura PROVA5.

```

procedure PROVA5;
variables A, B, M, K integer;
input A;
M =1;
K =1;
for K=1 to 4 step 1 do
    input B;
    while (A < B e B > 5) do
        M = M + M*2; B= B-1;
    endwhile;
endfor;
output M;
endprocedure;
    
```

I valori di input per A è 5 e per B sono rispettivamente: 9, 3, 7, 2. Determinare il valore di output e scriverlo nella casella sottostante.

M	
---	--

SOLUZIONE

M	729
---	-----

Commenti alla soluzione.

Questa procedura si comporta in modo simile a quella dell'esercizio 9.

A=5 M=1 K=1

K=1 B=9

while (5<9 e 9>5) M= 3 B=8
(5<8 e 8>5) M= 9 B=7
(5<7 e 7>5) M= 27 B=6
(5<6 e 6>5) M= 81 B=5
(5<5 e 5>5) condizione falsa e uscita dal ciclo

K=2 B=3

while (5<3 e 3> 5) condizione falsa e uscita dal ciclo

K=3 B=7

while (5<7 e 5>5) M=243 B=6
(5<6 e 6>5) M= 729 B=5
(5<5 e 5>5) condizione falsa e uscita dal ciclo

K=4 B=2

while (5<2 e 2>5) condizione falsa e uscita dal ciclo

uscita dal ciclo for K e stampa di M=729.

ESERCIZIO 12 ANALISI DEL TESTO :

Leggi con attenzione la poesia che ti viene proposta e poi rispondi ai quesiti: una sola risposta è corretta

Umberto Saba, importante poeta del Novecento italiano, visse a Trieste e in via San Nicolò, nell'ombelico della città friulana, **ancora oggi si trova** la sua Libreria Antiquaria: essa appartenne al poeta del *Canzoniere*, che la rilevò nel 1919 e vi lavorò per gran parte della sua esistenza, dapprima con alcune commesse e, in seguito, insieme al fidato collaboratore Carlo "Carletto" Cerne. La lirica che ti viene proposta parla proprio del rapporto tra il poeta e la "Bottega antiquaria".

Una strana bottega d'antiquario
s'apre, a Trieste, in una via secreta.
D'antiche legature un oro vario
l'occhio per gli scaffali errante allieta.

Vive in quell'aria tranquillo un poeta.
Dei morti in quel vivente lapidario
la sua opera compie, onesta e lieta,
d'Amor pensoso, ignoto e solitario.

Morir spezzato dal chiuso fervore
vorrebbe un giorno; sulle amate carte
chiudere gli occhi che han veduto tanto.

E quel che del suo tempo restò fuore
e del suo spazio, ancor più bello l'arte
gli pinse, ancor più dolce gli fe' il canto.

PROBLEMA

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

1. La lirica che hai appena letto presenta

- A. Una metrica libera;
- B. Strofe e versi riconoscibili nella lunghezza, ma liberi;
- C. Una metrica regolare e precisa;
- D. Una metrica che si rifà ai grandi del passato, in particolare ad Ariosto.

2. Ai versi 3 e 4 rintracci:

- A. Un iperbato e una personificazione;
- B. Una metonimia e un'anastrofe;
- C. Una metafora e una sostantivizzazione dell'aggettivo;
- D. Una sineddoche e un ossimoro.

3. La bottega d'antiquario è descritta con una particolare espressione retorica:

- A. Un ossimoro;
- B. Un'ipallage;
- C. Un'antitesi;
- D. Un'endiadi.

4. La libreria antiquaria di Saba è presentata come

- A. Luogo di protezione e conservazione del patrimonio letterario;
- B. Luogo segreto, ma ricco di fascino e molto amato dal poeta;
- C. Luogo in cui l'arte e la poesia hanno da sempre ispirato il poeta;
- D. Luogo di conservazione ed elaborazione di scritti letterari.

5. Analizza la prima terzina dal punto di vista sintattico: lo schema dei periodi potrebbe così essere schematizzato:

- A. Principale, subordinata alla principale, coordinata alla principale, coordinata alla principale;
- B. Subordinata alla principale, principale, coordinata alla subordinata, subordinata alla coordinata della subordinata;
- C. Principale, coordinata alla principale, subordinata, coordinata alla subordinata;
- D. Subordinata alla principale, principale, coordinata alla subordinata, coordinata alla subordinata della subordinata;

DOMANDA	RISPOSTA
1	
2	
3	
4	
5	

SOLUZIONE

DOMANDA	RISPOSTA
1	C
2	B
3	A
4	C
5	B

Commenti alla soluzione.

1. Il componimento è un sonetto, quindi un genere poetico con una metrica regolare e precisa: due quartine e due terzine di endecasillabi a rima alternata le quartine, replicata le terzine [risposta C, corretta].
2. “Oro vario” è una metonimia, poiché si usa “oro” per indicare le **scritte d'oro** (astratto per il concreto); la costruzione corretta dei due versi sarebbe “*Un oro vario allieta per gli scaffali l'occhio errante*”: l'inversione delle parti del discorso è definita “*anastrofe*”, anche per il linguaggio poetico [risposta B, corretta].
3. Al verso 6, la bottega d'Antiquario di Saba è definita “vivente lapidario”: sono due termini antitetici, quindi è un ossimoro [risposta A, corretta].
4. Saba descrive la sua bottega come luogo di “amate carte”, ci racconta che in quel luogo lui che è poeta (v.5) compie il suo lavoro (opera) in modo onesto e lieto (v.7) e nell'ultima strofa il poeta dice che ciò che non è riuscito a vivere pienamente egli lo ha attinto dall'arte e dal canto (poesia) [risposta C, corretta]; il luogo non è “segreto” ma è la via in cui si trova che è “nascosta” [risposta B, errata]; in nessun verso si dice che quello è un luogo di conservazione di patrimonio o di scritti letterari [risposta A e D, errate].
5. Lo schema sintattico della prima terzina è questo:

Subordinata oggettiva: **Morir spezzato dal chiuso fervore**

Principale: **vorrebbe un giorno**

Coord. alla sub. oggettiva: **sulle amate carte chiudere gli occhi**

Sub. relativa alla Coord. alla sub oggettiva: **che han veduto tanto.**

[Risposta B, corretta]. Le altre risposte sono errate.

ESERCIZIO 13

PROBLEM

The city of Derry is divided in four districts: North, South, East and West. The table below shows the number of inhabitants for each district:

District	Inhabitants
North	15000
South	6000
East	20000
West	8000

The average age for a person in the North District is 46, in the South District it is 57, and in the East District it is 30. The average age for a person in the entire city is 45. What is the average age of a person in the West District? Put your answer in the box below as an integer number (rounded up).

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

We denote with m_n the average age for a person in the North District, with m_s for a person in the South, District with m_e for a person in the East District, with m_w for a person in the West District and with m_T being the average age of a person in the city. We denote with n the number of inhabitants of the North District, with s the number of inhabitants for the South District, with e the number of inhabitants for the East District, with w the number of inhabitants for the West District and with T being the total number of inhabitants of the city. So we have:

$$\begin{aligned}
 T &= n + s + e + w = 15000 + 6000 + 20000 + 8000 = 49000 \\
 m_T &= m_n \cdot \frac{n}{T} + m_s \cdot \frac{s}{T} + m_e \cdot \frac{e}{T} + m_w \cdot \frac{w}{T} \\
 m_w &= \left(m_T - m_n \cdot \frac{n}{T} - m_s \cdot \frac{s}{T} - m_e \cdot \frac{e}{T} \right) \cdot \frac{T}{w} = \\
 &= \left(45 - 46 \cdot \frac{15000}{49000} - 57 \cdot \frac{6000}{49000} - 30 \cdot \frac{20000}{49000} \right) \cdot \frac{49000}{8000} = \\
 &= \left(45 - 46 \cdot \frac{15}{49} - 57 \cdot \frac{6}{49} - 30 \cdot \frac{20}{49} \right) \cdot \frac{49}{8} = \\
 &= \frac{45 \cdot 49 - 46 \cdot 15 - 57 \cdot 6 - 30 \cdot 20}{49} \cdot \frac{49}{8} = 71.625 \sim 72
 \end{aligned}$$