

GARA3 - SECONDARIA DI SECONDO GRADO INDIVIDUALE

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	3
A2	4
A3	6
A4	3
A5	8
A6	2
A7	4
A8	5

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

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 tabella seguente.

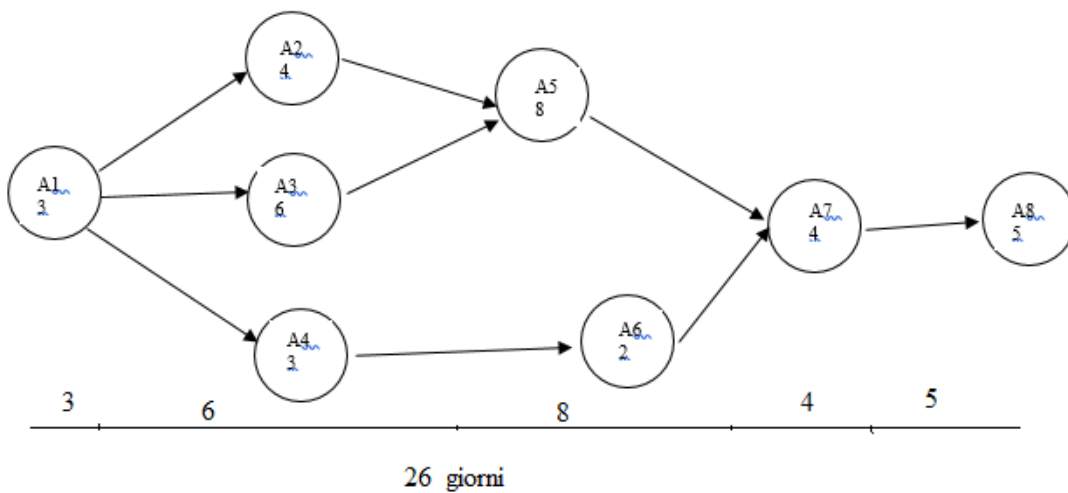
N	
---	--

Soluzione

N	26
---	----

Commenti alla soluzione.

Basta osservare diagramma delle precedenze



considerando che:

- le attività A2, A3 possono essere svolte in parallelo e che la più lunga delle due richiede 6 giorni di tempo per essere completata
- le attività A3+A5, A4+A6 possono essere svolte in parallelo e che la più lunga delle due richiede 14 giorni di tempo per essere completata

ESERCIZIO 2

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(m1,120,620) tab(m2,40,100) tab(m3,180,240) tab(m4,398,180) tab(m5,260,560)
 tab(m6,282,189)

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 < ...

Scrivere la soluzione nella seguente tabella.

L	[]
V	

SOLUZIONE

L	[m3,m4,m6]
V	860

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 uguale a 800 kg e maggiore o uguale a 400 kg) 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 (620 kg e 560 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	TRASPORTABILI
[m1,m2,m3]		scartata	no
[m1,m2,m4]		scartata	no
[m1,m2,m5]		scartata	no
[m1,m2,m6]		scartata	no
[m1,m3,m4]		scartata	no
[m1,m3,m5]		scartata	no
[m1,m3,m6]		scartata	no
[m1,m4,m5]		scartata	no
[m1,m4,m6]		scartata	no
[m1,m5,m6]		scartata	no
[m2,m3,m4]	618	520	si
[m2,m3,m5]		scartata	no
[m2,m3,m6]	502	529	si
[m2,m4,m5]		scartata	no
[m2,m4,m6]	720	469	si
[m2,m5,m6]		scartata	no
[m3,m4,m5]		scartata	no
[m3,m4,m6]	860	609	si
[m3,m5,m6]		scartata	no

[m4,m5,m6]

scartata

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 3

PROBLEMA

Anna, Bianca e Carlo sono tre amici lettori. Gli ultimi libri che hanno letto hanno 250, 400, 600 pagine ed erano un libro di narrativa, un saggio e un libro fantasy. Il prezzo dei libri è 10, 12, 18 euro. Il numero di pagine, il tipo di libro e i prezzi sono elencati in ordine casuale (e quindi non si corrispondono ordinatamente). Si conoscono i seguenti fatti:

1. Il libro letto da Anna ha un numero di pagine superiore a quello letto da Bianca.
2. Il libro di narrativa è quello che ha più pagine.
3. Bianca ha speso meno di Carlo.
4. Il libro che ha più pagine è quello che costa di più.
5. Carlo non legge libri con meno di 500 pagine.
6. Il libro che ha 400 pagine non è un libro fantasy.
7. Il prezzo del saggio è superiore al libro fantasy.

Dai fatti elencati, rispondere alle seguenti domande.

- | | | | |
|---|-------|-------|-------|
| 1. Quante pagine ha il libro di Narrativa? | A 250 | B 400 | C 600 |
| 2. Quanto ha speso in euro Anna nel suo ultimo libro? | A 10 | B 12 | C 18 |
| 3. Qual è il costo in euro del libro Fantasy? | A 10 | B 12 | C 18 |

1	
2	
3	

SOLUZIONE

1	C
2	B
3	A

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

Fatto 1 Il libro di Anna ha più pagine di quello di Bianca

Fatto 2 Il libro di narrativa ha 600 pagine,

Fatto 3 Bianca ha speso meno di Carlo

Fatto 4 Il libro di narrativa di 600 pagine costa 18 euro.

Fatto 5 Carlo ha letto il libro di narrativa (questo completa una riga della tabella)

Come conseguenza del fatto 1 Anna ha letto il libro di 400 pagine e Bianca quello da 250.

Fatto 6 Il libro da 400 pagine è un saggio e quello da 250 pagine è un fantasy.

Fatto 7 Il prezzo del saggio è di € 12 e il fantasy costa € 10.

Questo permette di completare la tabella e rispondere alle domande.

Costruzione della tabella

	250	400	600	Narrativa	Saggio	Fantasy	10	12	18
Anna	X	O	X	X	O	X	X	O	X
Bianca	O	X	X	X	X	O	O	X	X
Carlo	X	X	O	O	X	X	X	X	O
10	X	X	O	X	X	O			
12	X	O	X	X	O	X			
18	O	X	X	O	X	X			
Narrativa	X	X	O						
Saggio	X	O	X						
Fantasy	O	X	X						

ESERCIZIO 4

Si consideri la seguente procedura PROVA1.

procedure PROVA1;

variables A, B, M, K integer;

input A;

```
M = 1;
for K = 1 to 10 do;
    input B;
    if A > B      then M = M * A;  endif;
endfor;
output M;
endprocedure;
```

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

M	
---	--

SOLUZIONE

M	3125
---	------

Commenti alla soluzione.

Basta eseguire, passo a passo, le operazioni indicate: in M va l'elevamento a potenza di 5, con la potenza uguale al numero di volte in cui il valore di A è più grande di quello di B (5 volte).

ESERCIZIO 5

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```

procedure PROVA2;
variables A, B, N, K, Y integer;
input A;
N = 0;
for K = 1 to 10 do;
  input B;
  for Y = 1 to 5 do;
    if A < B 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. Determinare il valore di output e scriverlo nella sottostante tabella.

N	
---	--

SOLUZIONE

N	15
---	----

Commenti alla soluzione.

Basta eseguire, passo a passo, le operazioni indicate. Ogni volta che il valore di A è minore di quello di B (3 volte) il for interno incrementa 5 volte il valore di N (inizializzato a 0) portandolo a 15.

ESERCIZIO 6

Si consideri la seguente procedura.

```

procedure PROVA 3;
variables: A, B, C, D, E, H, K, M integer;
read A, B, C, D, E;
H = 0;
K = 0;
K = K + 1;
if A < E then H = H + 1;
K = K + 1;
if B < E then H = H + 1;
K = K + 1;
if C < E then H = H + 1;
K = K + 1;
if D < E then H = H + 1;
X = Y - Z + W;
write X;
endprocedure;

```

Questa procedura deve calcolare quanti fra i 5 numeri in input sono maggiori o uguali a E. Trovare le sostituzioni per i simboli X, Y, W, Z con appropriati nomi di variabili dichiarate nella procedura, o numeri. Nota Bene: nella procedura devono comparire almeno una volta tutte le variabili dichiarate (A, B, C, D, E, H, K, M)!
Scrivere la soluzione nella tabella sottostante.

X	
Y	
W	
Z	

SOLUZIONE

X	M
Y	K
W	1
Z	H

Commenti alla soluzione.

Il risultato M è uguale al totale dei numeri in input K+1 meno H, che è la quantità dei numeri che sono minori di E: $M = K - H + 1$

ESERCIZIO 7

Si consideri la seguente procedura.

```
procedure PROVA4;
variables: A, B, C, D, M integer;
read A, B, C, D;
M = A;
if B < M then M = X; endif;
if Y < M then M = C; endif;
if M > D then Z = D; endif;
write W;
endprocedure;
```

Questa procedura deve calcolare il minore dei numeri forniti in input. Trovare le sostituzioni per i simboli X,Y,Z con appropriati nomi di variabili dichiarate nella procedura. Nota Bene: nella procedura devono comparire almeno una volta tutte le variabili dichiarate (A, B, C, D, M)!
Scrivere le soluzioni nella tabella sottostante.

X	
Y	
W	
Z	

Soluzione

X	B
Y	C
W	M
Z	M

Commenti alla soluzione.

M parte col valore di A; per ogni confronto successivo il valore di M viene sostituito solo se il numero corrente è minore dell'attuale valore di M.

ESERCIZIO 8

Si consideri la seguente procedura.

```

procedura PROVA5;
variables: A, B, C, M integer;
read A, B, C;
if B > A then M = X;
    else M = Y;
endif;
if C > M then M = Z; endif;
write M;
endprocedura;
    
```

Questa procedura deve calcolare il maggiore dei numeri forniti in input. Trovare le sostituzioni per i simboli X, Y, Z con appropriati nomi di variabili dichiarate nella procedura. Nota Bene: nella procedura devono comparire almeno una volta tutte le variabili dichiarate (A, B, C, M)!
 Scrivere le soluzioni nella tabella sottostante.

X	
Y	
Z	

Soluzione

X	B
Y	A
Z	C

Commenti alla soluzione.

Con la prima alternative, M viene posto uguale al maggiore tra A e B; con la seconda M viene aggiornato solo se C è maggiore del corrente valore di M.

