

ESERCIZIO 2

Si faccia riferimento all'Allegato A - OPS 2016, problema ricorrente *KNAPSACK*, pagina 8.

PROBLEMA

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

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

Il deposito contiene i seguenti minerali:

minerale(m1,591,899)	minerale(m2,536,864)	minerale(m3,587,833)
minerale(m4,562,858)	minerale(m5,545,825)	minerale(m6,558,842)

Disponendo di un autocarro con portata massima di 1700 Kg, trovare la lista L1 delle sigle di 2 minerali diversi trasportabili con questo autocarro che consente di trasportare il massimo valore possibile.

Disponendo di un autocarro con portata massima di 1800 Kg, trovare la lista L2 delle sigle di 2 minerali diversi trasportabili con questo autocarro che consente di trasportare il massimo valore possibile.

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

$m1 < m2 < \dots < m9$.

L1	[]
L2	[]

SOLUZIONE

L1	[m3,m4]
L2	[m1,m3]

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

In generale, in problemi di questo tipo, si applica il *metodo della forza bruta*: considerare *tutte* le possibili *combinazioni* di due minerali diversi, il loro valore e il loro peso.

N.B. Le *combinazioni* corrispondono ai sottoinsiemi: cioè sono indipendenti dall'ordine; per esempio la combinazione "m1, m4" è uguale alla combinazione "m4, m1". Quindi per elencarle tutte (una sola volta) conviene costruirle sotto forma di liste i cui elementi sono ordinati come richiesto dal problema.

Costruite le combinazioni, occorre individuare quelle trasportabili dagli autocarri e tra queste scegliere quelle di valore più alto.

Le combinazioni di due minerali, il loro valore e il loro peso sono le seguenti.

Combinazione	valore	peso	I autoc.	II autoc.
[m1,m2]	1127	1763	no	si
[m1,m3]	1178	1732	no	si
[m1,m4]	1153	1757	no	si
[m1,m5]	1136	1724	no	si
[m1,m6]	1149	1741	no	si
[m2,m3]	1123	1697	si	si
[m2,m4]	1098	1722	no	si
[m2,m5]	1081	1689	si	si
[m2,m6]	1094	1706	no	si



[m3,m4]	1149	1691	si	si
[m3,m5]	1132	1658	si	si
[m3,m6]	1145	1675	si	si
[m4,m5]	1107	1683	si	si
[m4,m6]	1120	1700	no	si
[m5,m6]	1103	1667	si	si

È immediato determinare le liste richieste.

ESERCIZIO 3

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA1.

```

procedure PROVA1;
variables A, B, K integer;
A ← 100;
B ← 0;
K ← 0;
while B < A do
    K ← K + 1;
    A ← A + K;
    B ← B + K × K;
endwhile;
output K;
endprocedure;
    
```

Determinare il valore di output di K.

K	
---	--

SOLUZIONE

K	7
---	---

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

La seguente tabella mostra i valori assunti da K, A, B prima del ciclo “while” e dopo ogni esecuzione dello stesso; le ripetizioni si interrompono quando (il valore di) B supera (il valore di) A.

dopo	valori di		
	K	A	B
i primi 3 statement di assegnazione	0	100	0
primo ciclo while	1	101	1
secondo ciclo while	2	103	5
terzo ciclo while	3	106	14
quarto ciclo while	4	110	30
quinto ciclo while	5	115	55
sesto ciclo while	6	121	91
settimo ciclo while	7	128	140

N.B. (Il valore di) A è la somma dei primi numeri naturali aumentata di 100; (il valore di) B è la somma dei quadrati dei primi numeri naturali.

ESERCIZIO 4

PROBLEMA

Si consideri la seguente procedura PROVA2.

```
procedure PROVA2;  
variables Q, M, J integer;  
Q ← 0;  
M ← 0;  
for J from 1 to 4 step 1 do  
    M ← M + J;  
    Q ← Q + M + J;  
endfor;  
output M, Q;  
endprocedure;
```

Trovare i valori di output.

M	
Q	

SOLUZIONE

M	10
Q	30

COMMENTI ALLA SOLUZIONE

È facile ricavare i valori richiesti schematizzando con una tabella il comportamento del programma.

dopo	valori di		
	J	M	Q
i due statement di assegnazione	indefinito	0	0
il primo ciclo del for	1	1	2
il secondo ciclo del for	2	3	7
il terzo ciclo del for	3	6	16
il quarto ciclo del for	4	10	30

ESERCIZIO 5

PROBLEM

A dozen of friends went to see a show. After the show, *some* of them went into a restaurant for a midnight snack. “Put it all on one bill,” they told the waiter. The bill amounted to \$60.00, and the men agreed to split it equally. Then it was found out that two of them had slipped away without settling their debts, so that each of the remaining men was charged \$2.50 more. How many men were in the party that went to the restaurant? Put your answer in the box below.

SOLUTION

TIPS FOR THE SOLUTION

Let n be number of men in the party that went to the restaurant. Each of them should have paid

$$\frac{60.00}{n} \text{ dollars.}$$

As two men didn't pay, each of the rest (they were $n - 2$) was charged \$2.50 more; that means

$$\frac{60.00}{n - 2} = \frac{60.00}{n} + 2.50$$

One can try, for n , all the numbers less than 12 and discover that there were 8 men in the party or, alternatively, solve the equation.

