

GARA2 2019-20 SECONDARIA DI PRIMO GRADO INDIVIDUALE

ESERCIZIO 1

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019-2020, problema ricorrente MOVIMENTI DI UN ROBOT, pagina 34

PROBLEMA

In un campo di gara, sufficientemente ampio, il robot si trova nella casella [1,4] con direzione S (Sud). Trovare la lista L di comandi da assegnare al robot in modo che compia il percorso descritto dalla seguente lista di caselle (comprese le caselle iniziali e finali), al termine del percorso sia orientato in direzione E (Est):

$[[1,4],[1,3],[1,2],[1,2],[2,2],[2,2],[2,3],[2,3],[3,3],[4,3]]$

Suggerimento: dopo aver eseguito tre comandi di L, il robot si troverà nello stato [1,2,E]

Si calcoli inoltre lo stato assunto dal robot dopo aver eseguito sei comandi di L.

Scrivere le risposte nella tabella sottostante.

L	[]
Stato dopo esecuzione di sei comandi di L	[]

ESERCIZIO 2

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019-2020, problema ricorrente GRAFI, pagina 15.

PROBLEMA

Un commesso viaggiatore deve visitare un insieme di città. Desidera partire da una città e tornare, alla fine del percorso, di nuovo nella città di partenza. Inoltre, vuole visitare tutte le città, ma non vuole passare due volte per la stessa città.

L'insieme di città può essere rappresentato da un grafo con archi non diretti e pesati (il peso di ciascun arco rappresenta la distanza in chilometri tra le città connesse):

arco($n4,n1,4$) arco($n1,n3,5$) arco($n3,n4,8$)
arco($n2,n4,6$) arco($n2,n1,7$) arco($n3,n2,8$)

Il viaggio del commesso equivale quindi ad un ciclo che attraversa tutti nodi e non ha nodi ripetuti, tranne il primo e l'ultimo che sono ovviamente uguali, come per tutti i cicli; chiamiamo dunque *tour* un ciclo che attraversa tutti nodi e non ha nodi ripetuti, tranne il primo e l'ultimo.

Si trovi:

1. La lista A che contiene i nodi adiacenti a $n2$, elencati nell'ordine determinato dai numeri che formano il nome del nodo (ad esempio $n3$ deve precedere $n4$)
2. la lista L del *tour più corto* che inizia da $n1$ e visita $n4$ prima di $n2$, nonché la sua lunghezza K; *nota sintattica*: L deve riportare i nodi che formano il tour nell'ordine in cui sono attraversati, e il nodo iniziale deve comparire anche alla fine (ad esempio un tour che inizia in $n3$ va indicato come $[n3,n4,n1,n2,n3]$).

Scrivere le risposte nella tabella sottostante

A	[]
L	[]
K	[]

ESERCIZIO 3

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019-2020, problema ricorrente KNAPSACK, pagina 22.

PROBLEMA

Un deposito contiene i seguenti minerali:

$$\text{tab}(m1,52,33) \quad \text{tab}(m2,82,28) \quad \text{tab}(m3,68,27)$$

Disponendo di un piccolo motocarro con portata massima di 60 kg trovare la lista L delle sigle di due minerali diversi che siano trasportabili contemporaneamente con questo mezzo e che abbiano il massimo valore complessivo; calcolare inoltre questo valore V. Scrivere le soluzioni nella tabella sottostante.

N.B. Nella lista, elencare le sigle in ordine (lessicale) crescente, cioè seguendo l'ordine: $m1 < m2 < m3 < \dots$

L	[]
V			

ESERCIZIO 4

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019-2020, problema ricorrente CRITTOGRAFIA, pagina 30.

PROBLEMA

1. Usando il cifrario di Cesare, decrittare il messaggio FUGJYXOMU sapendo che è stato crittato 10 volte con chiave 2 (ogni volta crittando il messaggio ottenuto dalla crittazione precedente)
2. Usando il cifrario di Cesare, crittare il messaggio INCONTRO A RIACE usando una chiave diversa per ogni parola contenuta nel messaggio, pari al valore della lunghezza della parola stessa
3. Usando la 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
U	V	G	J	H	I	P	W	S	L	M	O	A	T	K	D	Q	R	B	C	Y	E	F	Z	X	N

decrittare il messaggio TKT YBURH SO GHOOYOURH.

Scrivere le risposte nella tabella sottostante. Se la risposta è costituita da più parole ogni parola deve distanziarsi dall'altra di un SOLO spazio.

1	
2	
3	

ESERCIZIO 5

Si faccia riferimento alla GUIDA OPS 2019-2020, ELEMENTI DI PSEUDOLINGUAGGIO, pagina 41.

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```

procedura Ciclo1;
variables N, B, S1, S2, K integer;
read N;
S1 = 0;
S2 = 0;
for K da 1 a N con passo 1
    read B;
    if B > 8      then S1 = S1 + B;
                  else S2 = S2 + B;
    endif;
endfor;
write S1, S2;
end procedura;
    
```

In input $N = 8$ e gli otto valori di B sono i seguenti: 3, 7, 8, 9, 5, 12, 8, 4. Calcolare i valori di output e riportarli nella tabella sottostante.

S1	
S2	

ESERCIZIO 6

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```

procedura Ciclo2;
variables N, A, B, K integer;
read N;
A = 0;
B = 1;
for K da 1 a N con passo 1
    A = A + X;
    B = B*Y;
endfor;
write A, B;
end procedura;
    
```

Nelle istruzioni $A = A + X$; e $B = B*Y$; trovare i valori numerici da assegnare a X e a Y in modo da avere in output $A = 3$ e $B = 8$, corrispondenti al valore iniziale di input $N = 3$. Scrivere le soluzioni nella tabella sottostante.

X	
Y	

ESERCIZIO 7

PROBLEMA

Data la seguente procedura

```
procedure Ciclo3;  
variables N, B, S1, S2, K integer;  
read N;  
S1 = 0;  
S2 = 0;  
for K da 1 a N con passo 1  
    read B;  
    if B > 10      then V = X + B;  
                   else W = S2 + B;  
    endif;  
endfor;  
write V, W;  
end procedure;
```

Trovare le sostituzioni per X, V e W con variabili della procedura in modo che in output siano restituiti nell'ordine i valori della somma dei valori di B maggiori di 10 e la somma di quelli minori o uguali a 10. Scrivere le soluzioni nella tabella sottostante.

X	
V	
W	

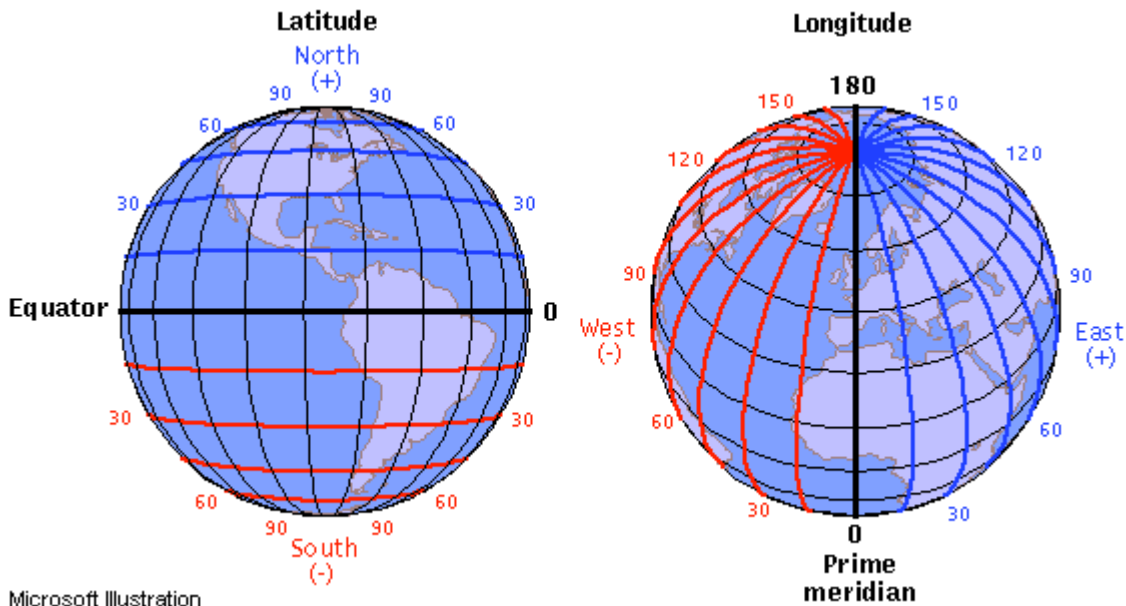


ESERCIZIO 8 INGLESE

PROBLEM

One of the corollaries of the theorem of Borsuk-Ulam says: “at each moment there are two antipodal points on the Earth which have the same temperature”. In this moment one of these two points is in the Pacific Ocean, near the Chatham Islands (New Zealand), precisely at $44^{\circ}08'S$, $167^{\circ}46'W$. Where is the other point which has the same temperature? Write the name of the city (in capital letters) that contains this point in the box below.

This image could be useful:



Microsoft Illustration