



## 4<sup>a</sup> COMPETENCIA IBEROAMERICANA DE INFORMÁTICA POR CORRESPONDENCIA CIIC '02

### Arca

#### Descripción

Se acerca la fecha del gran diluvio por lo cual Noé debe llevar a su arca tantos animales como pueda con la esperanza de repoblar nuevamente la tierra cuando el diluvio haya cesado. Como Noé es muy ordenado desea "inventariar" todos los animales que entran a su arca en el orden preciso en el cual entran ya que de esta misma forma quedarán ubicados en el arca; para esto Noé asigna un número de identificación a cada especie.

Estas identificaciones están agrupadas en familias. Cada familia corresponde a un rango de identificaciones. Como hay algunos animales, tales como el ornitorrinco, que pueden estar en dos familias (en el caso del ornitorrinco en la de mamíferos y en la de ovíparos), los rangos que determinan las familias no son excluyentes. El crea códigos dentro de cada familia. El tamaño de código usado cambia en cada familia.

No. de Familia	Rango	Tamaño de Código
1	0 – 1000	10
2	0 – 45	6
3	46 – 285	8
4	286 – 780	9
5	770 - 1000	8
6	100 - 115	5
7	500 - 545	6
8	850 - 960	7

La lista de animales se inicia usando la codificación de la familia 1. Pero nótese que el tamaño de código de la familia 1 es el mayor. Luego se puede cambiar de familia para reducir el tamaño de código usado, utilizando códigos de cambio de familia (se reservan los últimos 16 códigos de cada familia con este fin). Si bien generalmente los animales de una misma familia llegan juntos, a veces aparecen animales 'infiltrados', razón por la cual hay códigos de cambio permanente de familia y códigos de cambio de familia solamente para el siguiente animal, retornándose nuevamente a la familia anterior.

#### Tarea

Noé le pide escribir un programa que encuentre una forma de codificar la lista de modo que la suma de las longitudes de los códigos usados sea mínima.

El tamaño del código de cambio de familia, ya sea permanente o sólo para el siguiente animal, tiene un tamaño igual al tamaño del código para la familia actual. La familia inicial siempre será la número 1 y se puede terminar en cualquier familia.

Suponga la siguiente lista de 10 códigos de animales: 1:0 2:50 3:55 4:100 5:285 6:510 7:101 8:102 9:103 10:220

Una primera codificación puede ser usando sólo la familia No. 1 que resulta en un tamaño total de **100**. Pero si lo hacemos cambiando a la familia No. 6 desde el cuarto animal, luego cambiando sólo el quinto



4<sup>a</sup> COMPETENCIA IBEROAMERICANA DE INFORMÁTICA POR  
CORRESPONDENCIA  
**CIIC '02**

animal a la familia 3, sólo el sexto animal a la familia 7 y cambiándose a la familia 3 a partir del último animal tendríamos un tamaño de **97**. En la siguiente tabla se observa este hecho:

No. de animal	1ra CODIFICACIÓN			2da CODIFICACIÓN		
	Familias Ant/Act/Sig	Tamaño Cambio/Código	Tamaño Total	Familias Ant/Act/Sig	Tamaño Cambio/Código	Tamaño Total
1	1/1/1	0/10	10	1/1/1	0/10	10
2	1/1/1	0/10	10	1/1/1	0/10	10
3	1/1/1	0/10	10	1/1/1	0/10	10
4	1/1/1	0/10	10	1/6/6	10/5	15
5	1/1/1	0/10	10	6/3/6	5/8	13
6	1/1/1	0/10	10	6/7/6	5/6	11
7	1/1/1	0/10	10	6/6/6	0/5	5
8	1/1/1	0/10	10	6/6/6	0/5	5
9	1/1/1	0/10	10	6/6/6	0/5	5
10	1/1/1	0/10	10	6/3/3	5/8	13
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>				<b>97</b>

En esta tabla en las columnas de Familias, Ant es la que viene de antes, Act es la que codifica al animal actual y Sig es la familia con la que se continúa la codificación. Note que en algunos casos solamente se cambia de familia para el animal actual, ahorrándose el uso de código para retornar a la familia anterior.

**Entrada: ARCA.ENT**

En la primera línea un número ( $1 \leq n \leq 100.000$ ) indicando el número de animales que entraron al arca. En las siguientes  $n$  líneas las identificaciones de estos  $n$  animales en el orden de entrada.

**Salida: ARCA.SAL**

Contiene como única salida un entero que indica el tamaño más pequeño encontrado para codificar la lista.

**Ejemplo**

ARCA.ENT	ARCA.SAL
10	
0	
50	
55	
100	
285	
510	
101	
102	
103	
220	