

Práctica Nº 15: Divide y Vencerás **Estructuras de Datos y de la Información** **2º ITIS y 3º de Teleco + ITIS**

Calendario de un campeonato

En una competición deportiva se enfrentan n participantes. Nos piden confeccionar un calendario para que cada participante se enfrente exactamente una vez con cada adversario. Además, cada participante debe jugar exactamente un partido semanal. Se puede suponer que n es potencia de 2 ($n = 2^k$).

Supongamos que representamos cada uno de los participantes por un número entero: 1, 2, ..., n . En la solución final, cada participante debe saber el orden en que se enfrentará a cada uno de sus $n-1$ contrincantes. La solución, entonces, puede representarse utilizando una matriz de dimensiones $n \times (n-1)$ como la de la Figura 1.

		Semanas						
		1	2	3	4	5	6	7
Participantes	1	2	3	4	5	6	7	8
	2	1	4	3	8	5	6	7
	3	4	1	2	7	8	5	6
	4	3	2	1	6	7	8	5
	5	6	7	8	1	2	3	4
	6	5	8	7	4	1	2	3
	7	8	5	6	3	4	1	2
	8	7	6	5	2	3	4	1

Fig. 1. Posible calendario

Una solución basada en el esquema de *Divide y Vencerás* para el caso en que $n=2^k$ consiste en:

- Caso base ($n=2$): basta con una competición
- Caso recursivo ($n=2^k$ tal que $k>1$):
 - Se elaboran dos subcalendarios de 2^{k-1} participantes independientemente: una para los participantes $1..2^{k-1}$ y otro para $2^{k-1}+1..2^k$.
 - Posteriormente, elaborar las competiciones cruzadas entre los participantes de numeración inferior y los de numeración superior:
 - Completar en primer lugar la parte de los participantes de numeración inferior. Para ello, proceder del siguiente modo:

- 1^{er} participante: compite en semanas sucesivas con los participantes de numeración superior en orden creciente
 - 2^o participante: toma la misma secuencia y realiza una permutación cíclica de un participante
 - Repetir lo mismo para todos los participantes de numeración inferior
- Repetir el paso anterior para los participantes de numeración superior.

En la Figura 2 se ilustra el procedimiento de mezcla de soluciones parciales.

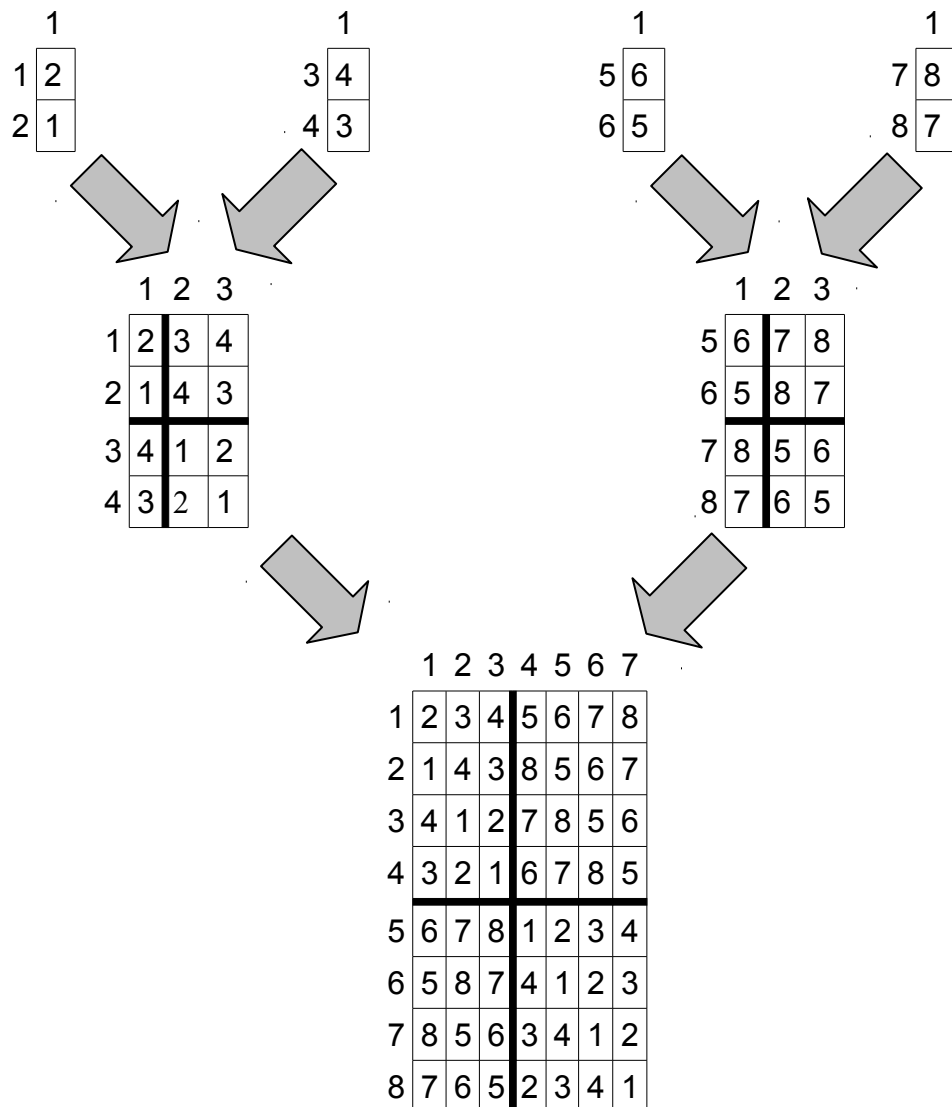


Fig. 2 Mezcla de soluciones parciales

Se pide:

- a) Proponer un algoritmo basado en la técnica de *Divide y Vencerás* que resuelva este problema
- b) Realizar una implementación en Pascal del algoritmo anterior.

Indicaciones útiles

Se deben considerar tres procedimientos diferentes, cuyas cabeceras y propósitos se exponen a continuación:

`calendario(VAR t:tabla)`

Este procedimiento es el encargado de llamar al algoritmo recursivo `formarTabla`.

`formarTabla(VAR t:tabla; inf,sup:integer)`

Este procedimiento es el encargado de dividir, conquistar y fusionar las soluciones parciales. Contiene llamadas recursivas hasta un tamaño límite del problema y llamadas al procedimiento `completarTabla`, encargado de fusionar las soluciones parciales. En concreto, esta llamada construye la tabla correspondiente a los enfrentamientos de los participantes entre `inf` y `sup`.

`completarTabla(VAR t:tabla; eqInf, eqSup, diaInf, diaSup, eqInic:integer)`

Este procedimiento tiene como propósito fusionar las soluciones parciales. Dada una tabla `t`, rellena `t[eqInf..eqSup,diaInf..diaSup]` con permutaciones cíclicas empezando con el equipo `eqInic`.