

Programación de Computadores  
Taller 02  
Apuntadores – Memoria Dinámica

Enunciado

**Números de Perrin**

Una sucesión matemática es una aplicación definida sobre los enteros naturales, es decir que para cada natural (0,1,2, ...) existe un elemento correspondiente en la sucesión. En matemáticas, los números de Perrin están definidos por la relación de recurrencia:

$$\text{Perrin}(0) = 3$$

$$\text{Perrin}(1) = 0$$

$$\text{Perrin}(2) = 2$$

$$\text{Perrin}(n) = \text{perrin}(n-2) + \text{perrin}(n-3) \text{ si } n > 2$$

Por ejemplo, los 14 primeros números de Perrin son 3,0,2,3,2,5,5,7,10, 12, 17,22,29,39, donde cada término, a partir del cuarto, fue calculado utilizando los tres anteriores y usando la fórmula de Perrin.

Lo interesante de los números de Perrin es que si  $\text{Perrin}(n)$  es divisible entre  $n$ , entonces  $n$  es un número primo de Perrin.

Por ejemplo, si vemos la posición 11 ( $\text{Perrin}(11)$ ) de nuestra serie, encontramos el número 22, el cual es divisible entre 11; lo anterior indica que 11 es primo de Perrin. Por otra parte, si vemos el número de Perrin de 9,  $\text{Perrin}(9)$ , encontramos 12 que no es divisible entre 9, por lo tanto 9 no es primo.

Con lo anterior, si listamos los primeros 7 números que cumplen que  $\text{Perrin}(n)$  es divisible entre  $n$ , obtendríamos: 2,3,5,7,11,13, es decir, los números primos de Perrin.

Elabore un programa que utilice el concepto de apuntador y memoria dinámica con las siguientes funciones:

1. (1) Elabore una función que reciba como parámetro un número  $n$  y cree dinámicamente el vector **numeros** de tamaño  $n$ , llene el arreglo con los  $n$  primeros números de Perrin, en cada una de sus posiciones, es decir  $\text{Perrin}(0)$  en la posición 0 del arreglo,  $\text{Perrin}(1)$  en la posición 1 y así sucesivamente.

Por ejemplo, si la función recibe como parámetro un  $n$  igual a 13, el arreglo **numeros** quedaría al final:

**numeros**

3	0	2	3	2	5	5	7	10	12	17	22	29
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

2. (2) Construya una función que recibe el arreglo creado en el punto 1 y su respectivo tamaño y cree un arreglo de apuntadores llamado **apuntadorprimos** (debe ser creado dinámicamente), el tamaño debe ser menor o igual a  $n$ . La función debe hacer apuntar a cada uno de los apuntadores del arreglo **apuntadorprimos** hacia sus casillas correspondientes del arreglo **numeros**, de tal forma que cada posición del arreglo

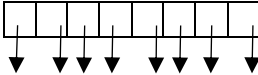
apuntadorprimos apunta a un número primo de perrin. Si sobran casillas en el arreglo apuntador primos, estos apuntadores deben apuntar a NULL.

Por ejemplo, Si el arreglo numeros es:

numeros

3	0	2	3	2	5	5	7	10	12	17	22	29
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

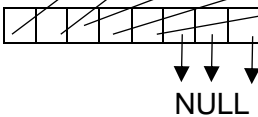
Con tamaño n=13 y el arreglo apuntador primos con tamaño 8 apuntadorprimos



Después de llamar la función, los arreglos quedan:

numeros

3	0	2	3	2	5	5	7	10	12	17	22	29
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----



3. (2) Construya una función que garantice que el vector apuntadorprimos no tenga apuntadores a NULL, en el punto anterior si son sólo 5 números primos de perrin, este vector debe tener como tamaño cinco.

Elabore un menú que permita hacer el llamado a cada función, no olvide imprimir en cada función el estado de o los vectores creados.