

**FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN**  
**LABORATORIO 7**  
**SEMESTRE ACADÉMICO 2021-2**

Horario: 0383, 0385, 0387 y 0388  
Elaborado por Mag. David Allasi

Duración 105 minutos

**ADVERTENCIAS:**

- Es su responsabilidad verificar anticipadamente a la sesión, que el software que utilizará para desarrollar el laboratorio funcione adecuadamente.
- Durante la evaluación, no puede usar ningún documento ni ningún programa adicional al enunciado y al programa que Ud. desarrolla.
- Solo puede tener abiertos en su computadora los aplicativos: PAIDEIA, ZOOM y el IDE en el que desarrolle el programa.
- Para solicitar asesoría debe usar la opción "Pedir ayuda".
- Recuerde que debe grabar todo el desarrollo de la evaluación, compartiendo todo su escritorio y teniendo la cámara y el micrófono activos.

**INDICACIONES:**

- Debe utilizar variables descriptivas, comentarios, constantes, mensajes descriptivos y debe validar los datos de entrada.
- El orden y la eficiencia de su implementación serán considerados en la calificación.

**RESULTADOS ESPERADOS:**

- Al finalizar la sesión, el alumno comprenderá el funcionamiento de las estructuras algorítmicas iterativas anidadas.
- Al finalizar la sesión, el alumno construirá programas usando estructuras algorítmicas iterativas anidadas.

**CONSIDERACIONES ADICIONALES:**

- Si el archivo entregado en PAIDEIA no cumple exactamente con el nombre indicado en el enunciado de la pregunta se le corregirá sobre la mitad del puntaje.
- Si el archivo entregado en PAIDEIA no posee la extensión indicada en la pregunta (.c) no se corregirá el archivo entregado.
- Si no realiza la entrega de su vídeo de laboratorio en la tarea correspondiente del classroom no se corregirá el archivo entregado.

**Desarrolle el siguiente problema en lenguaje C:**

**1. Cambio de base especial, de base  $n$  a base  $n^k$  (20 puntos)**

El método de cambio de base es una herramienta simple que permite convertir un mismo número en sus representaciones bajo diferentes sistemas numéricos.

Por ejemplo, el número 15 en base 10 se puede escribir como el número 1111 en base 2, o como el número 33 en base 4.

Dentro de los métodos que existen para realizar un cambio de base, existe uno llamado cambio de base especial, el cual permite cambiar un número expresado en una base  $n$  directamente a un número expresado en una nueva base  $n^k$ .

Este método consiste en lo siguiente:

- Se debe determinar el exponente  $k$ , el cual debe ser un número entero  $k$  que debe cumplir lo siguiente: Nueva Base  $= n^k$ , donde  $n$  es la base original y  $k$  es el exponente que permite esta igualdad.
- Este exponente  $k$  es muy importante para realizar el cambio de base especial, ya que se deben procesar todas las cifras del número en grupos de  $k$  cifras cada uno, iniciando la agrupación desde el dígito menos significativo (derecha a izquierda) al más significativo.
- Cada grupo de  $k$  cifras representa a un número en la base  $n$ , por lo que ahora se debe realizar la descomposición polinómica del número en dicha base  $n$  para formar el nuevo dígito en la nueva base  $n^k$ .
- Cada nuevo dígito, obtenido en el punto anterior, formará parte del nuevo número en base  $n^k$ , para ello, el nuevo número colocará al nuevo dígito en su posición significativa dentro de los grupos. Es decir, el nuevo dígito obtenido por el primer grupo será el dígito menos significativo, el nuevo dígito obtenido por el segundo grupo será el segundo dígito menos significativo. Esto se repite por todos los grupos formados.
- El nuevo número en base  $n^k$  será el resultado de la unión de todos los nuevos dígitos, respetando su posición significativa en base a su grupo.

A continuación presentamos un ejemplo de este método:

- Se aplicará el método de cambio de base especial para el número 1210212 que está en base 3 a la base 9.
- Determinaremos el exponente  $k$  que permita lo siguiente:  $9 = 3^k$ , de aquí se obtiene que  $k=2$ .
- Se debe agrupar las cifras del número 1210212 en grupos de  $k$  cifras, que, en este caso, son 2 cifras, de derecha a izquierda (menos significativo a más significativo).
- Para este caso, los grupos formados de 2 cifras, de derecha a izquierda, con las cifras del número 1210212 son: 12, 02, 21 y 01.
- A cada grupo obtenido se le aplicará su descomposición polinómica en la base original, en este caso 3. El resultado de esto es:
  - Descomposición polinómica de 12  $= 1 * 3^1 + 2 * 3^0 = 5$
  - Descomposición polinómica de 02  $= 0 * 3^1 + 2 * 3^0 = 2$
  - Descomposición polinómica de 21  $= 2 * 3^1 + 1 * 3^0 = 7$
  - Descomposición polinómica de 01  $= 0 * 3^1 + 1 * 3^0 = 1$
- Con los resultados de la descomposición polinómica se debe generar el nuevo número en base  $n^k$ , para ello, cada resultado obtenido se debe colocar en su posición significativa correspondiente, de acuerdo a los grupos del número original. En este caso el nuevo número sería 1725 en base 9.

Se le pide que elabore un programa en lenguaje C que permita ejecutar un cambio de base especial para un número expresado en una base  $n$  a un número en una base  $n^k$ . Para este cambio de base especial debe realizar los pasos indicados en el enunciado. Dentro del programa debe considerar las siguientes validaciones:

- La base  $n$  debe estar en el rango de 2 y 9, en caso no se cumpla se debe mostrar el mensaje La base  $n$  ingresada no es correcta y el programa debe terminar.
- El número ingresado debe ser mayor que 0, en caso no se cumpla se debe mostrar el mensaje El número debe ser mayor que 0 y el programa debe terminar.
- El número ingresado debe estar en la base  $n$  ingresada, en caso no se cumpla se debe mostrar el mensaje El número ingresado no corresponde a la base  $n$  ingresada y el programa debe terminar. Recuerde que un número está en una base  $n$  si todas las cifras del número son menores a la base  $n$ .

- La nueva base  $n^k$  debe ser mayor que la base original y menor que 10. En caso no se cumpla debe mostrar el mensaje La nueva base no puede ser menor o igual que la base original o La nueva base no puede ser mayor que 10 según corresponda y el programa debe terminar.
- Si no se logra encontrar un exponente k válido que cumpla con el enunciado, se debe mostrar el mensaje No se pudo determinar un exponente k entero de la forma  $base^k = nuevaBase$  y el programa debe terminar.

Para su solución debe utilizar programación modular (al menos 4 módulos incluyendo el main), considerando que por lo menos uno de los módulos, que no sea el main, debe tener una iterativa anidada dentro de su implementación. Además, debe considerar que para calcular el exponente k no podrá utilizar la función sqrt. Si su solución no sigue el método de cambio de base especial explicado y realiza la conversión de otra manera, se calificará con la nota de 0.

A continuación se presentan algunos ejemplos de ejecución de este programa que podrá usar para validar su solución.

```
Ingrese la base: 12
La base n ingresada no es correcta.
```

```
Ingrese la base: 3
Ingrese el número en la base ingresada: 4122
El número ingresado no corresponde a la base ingresada.
```

```
Ingrese la base: 3
Ingrese el número en la base ingresada: 4122
El número ingresado no corresponde a la base ingresada.
```

```
Ingrese la base: 3
Ingrese el número en la base ingresada: 1210212
Ingrese la nueva base a donde desea pasar el número: 2
La nueva base no puede ser menor o igual que la base original.
```

```
Ingrese la base: 3
Ingrese el número en la base ingresada: 1210212
Ingrese la nueva base a donde desea pasar el número: 10
La nueva base no puede ser mayor o igual que 10
```

```
Ingrese la base: 3
Ingrese el número en la base ingresada: 1210212
Ingrese la nueva base a donde desea pasar el número: 8
No se pudo determinar un exponente k entero de la forma  $base^k = nuevaBase$ .
```

```
Ingrese la base: 3
Ingrese el número en la base ingresada: 1210212
Ingrese la nueva base a donde desea pasar el número: 9
El número 1210212 en base 3 es igual al número 1725 en base 9.
```

Grabe el archivo con el nombre **L7.codigoalumno.c**, en caso no cumpla exactamente con el nombre indicado en el enunciado, se corregirá sobre la mitad del puntaje.

**En el desarrollo del programa debe añadir comentarios que expliquen lo desarrollado. Coloque en comentarios, su nombre y su código antes del programa principal.**

**Puede usar cualquier estructura selectiva y cualquier estructura iterativa**

**Coloque el archivo en la misma tarea en PAIDEIA de la cual obtuvo este documento.**