**Se quiere escribir un programa para calcular la superficie de círculos en punto fijo.**

**El programador, considera que es suficiente utilizar una represen-tación de PI con 5 decimales.**

1. **¿Cómo debería ser la representación en punto fijo si se considera que tanto el radio del circulo como PI se van a almacenar en variables de tipo int de 32 bits?**

Los primeros 15 bits son utilizados para la parte decimal, y los restantes 17 bits, para la parte decimal. Esto ya que para representar pi con 5 decimales (3,14159) es necesario entre 2^-16 y 2^-17

1. **Se considera almacenar el resultado en una variable de tipo long long de 64 bits. ¿Cómo debería ser la representación en punto fijo, si se desea utilizar el doble de decimales para el resultado.**

34 bits para la parte decimal y 30 bits para la parte entera (2 veces parte fraccional y entera de 32 bits).

1. **Para los dos casos anteriores, escriba el rango de valores que se pueden representar si se considera que las representaciones son con signo.**
2. **Idem c) pero si las representaciones son sin signo.**
3. **¿Cuál es la resolución real de ambas representaciones?**

- Resolución de 32 bits: 2-17- Resolución de 64 bits: 2-34

1. **¿Cuál de las dos representaciones (con o sin signo) utilizaría en el programa? ¿Cuáles serían el máximo y minimo radio que podrían utilizarse con la representación elegida? ¿Cuáles serían las superficies máximas y mínimas que podrían obtenerse?**

- Utilizaríamos la representación sin signo, ya que la medida del radio y y el número serán siempre positivos ya que estamos hablando de áreas

- Al almacenar el resultado en una variable tipo **long long de 64 bits**, la superficie máxima a representar sería y la mínima sería , el radio por otro lado sin ninguna limitación (ideal o ficticio) seria para el máximo y para el mínimo

- Debido a la limitación de bits, usando 17 para la parte decimal y 15 para la parte entera, la aproximación obtenida de pi es **10** (11,001001000011111112), lo que nos deja con un radio máximo limitado a  **= 18.487,3604965210** (100100000110111,010111000100100112), siendo el mínimo  **= 10**.

1. **Escriba el programa solicitado: Tenga en cuenta lo siguiente**
   * **El usuario no conoce la representación interna.**
   * **Se debe solicitar el ingreso de un valor de radio, indicando el valor máximo y minimo posibles.**
   * **El programa debe validar el radio ingresado, en caso que no este dentro de los valores permitidos, debe indicarse el error y volver a solicitar el ingreso.**
   * **Todos los cálculos deben realizarse utilizando operaciones**

**y variables enteras. Incluso la impresión de los resultados y el ingreso de datos.**

Para realizar el programa optamos por definir 2 constantes (máximo\_int y máximo\_fracc) que representan en conjunto el radio máximo que se puede representar, además optamos por declarar 4 variables de de tipo int una que no ayudaba en casos de for o whiles (i), otra para contabilizar la cantidad de números fraccionarios (cantidadFraccion), otra para expresar la cantidad de ceros una vez resuelta el área(cantcero) y una ultima para preguntarle al usuario si desea continuar ingresando radios de círculos para resolver su área(boo). Para representar el radio usamos 3 variables de tipo unsigned int una para representar el radio entero(radio\_int) , otra el decimal(radio\_fracc) y una para el conjunto de estos dos con un corrimiento de 17 bits para la parte entera(radioNUMERO), estas eran asignadas a partir de un arreglo de caracteres ya que si se ingresaban ceros al inicio de la parte fraccionaria estos no eran tomados en cuenta en caso de almacenar el ingreso del usuario en esas variables unsigned int. Esta asignación se realizaba a partir de dos whiles uno para la parte entera(hasta llegar al punto o al \0) y otro para la parte fraccionaria(hasta llegar al \0), en estos se multiplicaba por 10 el numero anterior(se desplazaba el numero anterior) y se le sumaba la parte del arreglo en codigo ascii transformada en un entero (variable del arreglo char en la posición i menos 48). Luego se procedió a preguntar si este radio no superaba al máximo para realizar las cuentas porque en caso contrario se mostraba en consola un mensaje solicitando el ingreso de un valor en el rango y se volvía al inicio (boo se asignaba en valor 1 por lo que el do while continuaba). Para el calculo decidimos multiplicar radio al cuadrado por (pi entero + pi fraccion) para minimizar el error debido a que al haber 3 numeros desplazados 17 bits el resultante tiene un desplazamiento de 51 bits contando con solo 34 bits disponibles por lo tanto al final debíamos desplazarlo 17 bits hacia la derecha.