

PRÁCTICA 1: PROGRAMACIÓN LÓGICA PURA

(Curso 2017-2018)

PARTE I: Redondeo de números decimales (6 puntos)

El redondeo es el proceso de descartar ciertas cifras en un número decimal. Se utiliza con el objetivo de manejar los números con mayor facilidad para poder realizar cálculos con ellos.

Hay diferentes formas de realizar el redondeo. En esta práctica se va a tener en cuenta el siguiente enfoque:

- **Redondeo a las unidades¹:** Si la primera cifra después de la coma del número decimal es menor que 5, no hay que realizar ninguna operación y el resultado del proceso es la parte entera del número decimal. Por el contrario, si dicha cifra es mayor o igual que 5, entonces se debe sumar 1 (una unidad) al número.
 - Por ejemplo: $5,36 \rightarrow 5$ $32,74 \rightarrow 33$
- **Redondeo a las décimas:** Si la cifra de las centésimas (es decir, la segunda cifra después de la coma) es menor que 5, no hay que realizar ninguna operación y el resultado del proceso es el número original hasta la cifra que representa las décimas. Por el contrario, si dicha cifra es mayor o igual que 5, entonces se debe sumar 1 a la cifra que representa las décimas (descartando en este caso el resto de decimales).
 - Por ejemplo: $32,74 \rightarrow 32,7$ $5,36 \rightarrow 5,4$
- **Redondeo a las centésimas:** Si la cifra de las milésimas (es decir, la tercera cifra después de la coma) es menor que 5, no hay que realizar ninguna operación y el resultado del proceso es el número original hasta la cifra que representa las centésimas. Por el contrario, si dicha cifra es mayor o igual que 5, entonces se debe sumar 1 a la cifra que representa las centésimas (descartando en este caso el resto de decimales).
 - Por ejemplo: $32,743 \rightarrow 32,74$ $5,369 \rightarrow 5,37$

Para facilitar el autoaprendizaje del proceso de redondeo, la escuela María Martín quiere contar con un programa que realice dicho proceso y que mantenga la representación del número original a redondear así como del número obtenido después del redondeo.

¹ El resultado del proceso es un número que sólo consta de parte entera

Para cubrir esta necesidad, se plantea la realización de un **programa lógico puro** en el que

- (a) el número a redondear se representa como una lista de sus cifras (entre 0 y 9, en representación de **Peano**) en el orden correspondiente, incluyendo en la posición adecuada el separador decimal (la coma), y
- (b) el resultado del redondeo se representa como una estructura **redondeo/3**, en la que el primer argumento representa el tipo de redondeo (redondeoUnidad, redondeoDecima o redondeoCentesima), el segundo argumento representa el número a redondear mediante la estructura **numeroOriginal/3**, y el tercer argumento representa el número redondeado con la estructura **numeroRedondeado/3**.

Tanto numeroOriginal/3 como numeroRedondeado/3 tienen como primer argumento el separador decimal, como segundo argumento una lista con las cifras de la parte entera del número, y como tercer argumento una lista con las cifras de la parte decimal del número.

Se pide que los alumnos escriban el predicado **redondearDecimal/3**

- redondearDecimal (NumeroInicial, TipoRedondeo, NumeroFinal).

Por ejemplo:

```
?-      redondearDecimal      ([s(s(s(s(0))))),',',s(s(0))],      redondeoUnidad,
redondeo(redondeoUnidad,      numeroOriginal(',',[s(s(s(s(0))))]),      [s(s(0))]),
numeroRedondeado(',',[s(s(s(s(0))))]), [ ])).
```

yes

PARTE II: Cuadros fantásticos y secretos (4 puntos)

Un **cuadrado fantástico** es una tabla o matriz de números enteros pares, de tal forma que la suma de los números por columnas y por filas es la misma (es decir, todas las columnas y todas las filas suman la misma cantidad). Los números pares empleados para rellenar las casillas de dicho cuadrado son consecutivos, de 2 a $2 \times N$, siendo N el número de columnas y filas del cuadrado fantástico.

Por ejemplo, la siguiente matriz es un cuadrado fantástico en el que todas las columnas y todas las filas suman 12.

2	4	6
6	2	4
4	6	2

Un **cuadrado fantástico** es **secreto** cuando cumple la propiedad de las tres esquinas. Esta propiedad se verifica cuando 2 esquinas están rellenas con el mismo número par (A), y la suma de las otras dos esquinas es igual a dicho par ($B+C = A$). Dicho número par (A) se denomina número secreto.

Por ejemplo, la siguiente matriz es un cuadrado fantástico secreto ($A=8$; $B=2$; $C=6$) cuyo número secreto es 8.

2	4	6	8
4	6	8	2
6	8	2	4
8	2	4	6

Se plantea la realización de un **programa lógico puro** en el que las matrices se representan como listas de listas (es decir, una matriz es una lista cuyos elementos son listas de números, en representación de Peano, que representan las filas).

Se pide que los alumnos escriban el predicado **esCuadradoFantasticoSecreto/2** que se verifique si su primer argumento (una matriz $M \times M$) representa un cuadrado fantástico² secreto y su segundo argumento es el número secreto.

Por ejemplo:

?- esCuadradoFantasticoSecreto([[[s(s(0)),s(s(s(0)))],s(s(s(s(0))))],
s(s(s(s(0))))],s(s(s(s(s(0))))],s(s(0))],[s(s(s(s(s(0))))],s(s(0)),s(s(s(0))))],s(s(s(s(s(0))))])).

yes

² No es necesario comprobar que el cuadrado es fantástico.