

Reto II: Problema de las cifras

Francisco David Charte Luque Ignacio Cordon Castillo
Mario Román García

Se emplea la siguiente notación genérica para la representación de un TDA abstracto:

TDA MiTDA

MiTDA
<ul style="list-style-type: none">- datos privados- métodos privados
<ul style="list-style-type: none">+ datos accesibles a través de la interfaz+ métodos invocables desde la interfaz

- Descripciones sobre el TDA

Los TDA empleados en la resolución del problema de las cifras han sido:

TDA Cuenta

Cuenta
<ul style="list-style-type: none">+ primero+ segundo+ operador+ resultado

- **primero** Número entero, representando el primer operando.
- **segundo** Número entero, que representa el segundo operando.
- **operador** Carácter que corresponde a la operación realizada sobre los números.
- **resultado** Número entero, resultado de realizar la operación sobre **primero** y **segundo**.

TDA ProblemaCifras

ProblemaCifras
<ul style="list-style-type: none"> - numerosIniciales - numeros - operaciones - meta - operacionesPosibles
<ul style="list-style-type: none"> + opera() + resuelve()

- **numerosIniciales** Conjunto que almacena los enteros a partir de los que se pretende obtener **meta**
- **numeros** Lista sobre la que se realizarán todas las operaciones necesarias hasta llegar a una aproximación (o al número buscado exactamente) de **meta**
- **operaciones** Lista de objetos **Cuenta** en los que se almacenarán las operaciones realizadas hasta llegar a **meta**, o a una aproximación a **meta**
- **meta** Entero positivo de 3 cifras a aproximar, y en caso de ser posible, hallar de forma exacta mediante operaciones sobre las cifras dadas iniciales
- **operacionesPosibles** Conjunto que contiene todas las operaciones posibles aplicables {+,*,-,/}
- **opera()** Función que devuelve para dos operandos dados, el resultado de una operación determinada de entre **operacionesPosibles** para ellos
- **resuelve()** Función recursiva que selecciona parejas de cifras de **numeros**, que introduce operados (con **opera()**) en dicha lista, para llamarse a sí misma e intentar llegar a **meta**. Caso de no producir acierto, saca los números introducidos y devuelve los extraídos, y reitera con otra pareja

El algoritmo propuesto para resolver el problema de las cifras es:

Algoritmo 1 ALGORITMO DE CÁLCULO DEL NÚMERO DE 3 CIFRAS

Entrada:

meta, número a aproximar
numeros, enteros aleatorios iniciales del conjunto
size, número de posiciones de la lista **números**

Salida:

true si logramos alcanzar exactamente **meta** o es una de las cifras de **numeros**
false si sólo logramos una aproximación **aprox** a **meta**

```
1: Inicializa mejor_aprox a -1.  
2: si Hay al menos dos cifras que seleccionar entonces  
3:  
4:   para cada pareja ordenada (a,b) en numeros  
5:  
6:     para cada operación op en [+,*,-,/]  
7:       si a (op) b es posible entonces  
8:         Computa la cuenta  
9:         Almacena la cuenta en la pila de cuentas  
10:        Retira a,b del conjunto de números  
11:        Introduce a (op) b en el conjunto de números  
12:        si  $0 \leq \text{meta} - a (op) b \leq \text{meta} - \text{mejor\_aprox}$  entonces  
13:          mejor_aprox := meta  
14:          si mejor_aprox == meta entonces  
15:            devolver true  
16:          fin si  
17:        fin si  
18:        si llamamos recursivamente al algoritmo sobre números y devuelve true  
19:          entonces  
20:            devolver true  
21:          fin si  
22:          Retira la cuenta de la pila de cuentas  
23:          Retira a (op) b del conjunto de números  
24:          Reintroduce a,b en el conjunto de números  
25:        fin si  
26:      fin para  
27: en otro caso  
28:   Devolver false  
29: fin si
```

Puesto que en la lista de operaciones aparecen todas las operaciones necesarias para llegar a **meta** o a una aproximación a la misma, pero también pueden más operaciones que las estrictamente necesarias, se presenta a continuación, otro algoritmo para normalizar dichas operaciones en función del resultado obtenido por el algoritmo 1

Algoritmo 2 ALGORITMO DE NORMALIZACIÓN DE OPERACIONES

```
1: si hay más de una Cuenta en la lista de operaciones entonces
2:   Llama al siguiente algoritmo, pasándole primero y segundo de la última Cuenta
     efectuada, y como posición de escritura la penúltima de operaciones (podría
     ser -1)
3: fin si
Entrada:
   unaCuenta, última cuenta necesaria en la lista
   pos_escribir, posición anterior a la última normalizada
4: La Cuenta a consultar es la que ocupa pos_escribir
5: mientras No se hallen primero y segundo de unaCuenta como resultado de otra
   Cuenta, y quede alguna por consultar
6:
7:   si el resultado de la Cuenta consultada es primero o segundo entonces
8:     Marcarlo como encontrado
9:     Intercambiar la Cuenta que ocupa la posición pos_escribir en operaciones
     por la Cuenta consultada
10:    Decrementa pos_escribir y llama al algoritmo para la última Cuenta con-
     sultada, y pos_escribir
11:    El índice a consultar es ahora pos_escribir
12:  en otro caso
13:    Decrementa el índice de la posición a consultar
14:  fin si
15: fin mientras
```

Una vez normalizadas las operaciones:

```
1: Se itera operaciones desde el principio hasta el final de la lista
2: imprimir Cuenta actual
```
