INFORMATICA. EXAMEN FINAL Julio 2005. Haskell

Apellidos y Nombre:	
D.N.I:	

NOTA: Para aprobar son necesarios al menos 5 puntos.

1)

a) (1.5 pts.) Define una función `esSubcadena` que tome dos cadenas de caracteres y devuelva `True` si la primera es una subcadena de la segunda, es decir, si aparece dentro de la segunda. Por ejemplo:

```
esSubcadena "la" "me gusta la paella" ==> True
esSubcadena "la" "el calamar"         ==> True
esSubcadena "tu" "el calamar"         ==> False
```

b) (1pt.) Escribe una función `cifrarCon` que permita cifrar una cadena de caracteres para que quede irreconocible. La función tomará dos argumentos: un entero (entre 0 y 255) y una cadena de caracteres. Para cifrar la cadena, se desplazará hacia adelante el código ASCII de cada carácter de ésta tanto como indique el entero. Recuerda que hay 256 caracteres en la tabla ASCII (numerados del 0 al 255), por lo que el desplazamiento debe ser cíclico, es decir, el siguiente al número 255 será el 0. Por ejemplo,

```
cifrarCon 2 "casa"  ==>  "ecuc"
cifrarCon 3 "casa"  ==>  "fdvd"
```

c) (0.5 pts.) Escribe una función `descifrarCon` que permita descifrar una cadena cifrada con el método anterior dados el entero a desplazar y la cadena cifrada. Para ello, se desplazará hacia atrás el código ASCII de cada carácter de la cadena tanto como indique el entero. El desplazamiento debe ser cíclico, es decir, el anterior al número 0 será el 255. Por ejemplo,

```
descifrarCon 2 "ecuc"    ==>  "casa"
```

d) (2 pts.) El método que hemos usado para cifrar es fácil de romper, ya que dada una cadena cifrada, basta con probar a descifrarla con los 256 números posibles y ver si alguna de las cadenas obtenidas tiene sentido. Si además conocemos parte del texto que aparecía en la cadena original, podemos descartar todas las posibilidades descifradas que no lo contengan. Escribe **usando una lista por comprensión** una función `romper`, que tome parte del texto original y una cadena cifrada, y devuelva aquellas cadenas descifradas que contengan la parte del texto original dada. Por ejemplo:

```
romper "tu" (cifrarCon 1 "tu cifrado no es seguro")
==>
 ["tu cifrado no es seguro",  "z{&iolxgju&tu&ky&ykm{xu"]
```

ya que de las 256 cadenas descifradas posibles, sólo hay dos que contengan el texto "tu".

2) (1 pt.) Define una función `esPrimo` que tome como parámetro un entero y devuelva `True` si es un número primo.

3) (1 pt.) Define una función `estáDesordenada` que devuelva `True` si la lista que toma como parámetro NO está ordenada ascendentemente. Por ejemplo:

```
estáDesordenada [1,5,3,4] ==> True
estáDesordenada [1,3,5,6] ==> False
```

4) Consideremos la siguiente función polimórfica:

```
iter :: (Integer -> a -> a) -> a -> (Integer -> a)
iter f e = fun
  where
       fun 0         = e
       fun m@(n + 1) = f m (fun n)
```

Cuya propiedad universal es:

$$g = iter\ f\ e \quad \Leftrightarrow \quad \left\{ \begin{array}{c} g\ 0 = e \\ g\ m@(n+1) = f\ m\ (g\ n) \end{array} \right\}$$

Define usando `iter` las siguientes funciones:

a) (1.5 pts.) `palos` que dado un número natural x, construya una cadena de caracteres con x letras I:

```
palos 3 ==> "III"
```

b) (1.5 pts.) `listaPalos` que dado un número natural x, construya una lista con la sucesión decreciente de naturales desde x a 1, pero sustituidos por el número correspondiente de letras I:

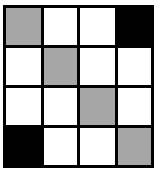
```
listaPalos 5 ==> ["IIIII", "IIII", "III", "II", "I"]
```

INFORMATICA. EXAMEN FINAL Julio 2005. Pascal

Apellidos y Nombre:	
D.N.I:	

NOTA: Para aprobar son necesarios al menos 5 puntos.

1) Una imagen en blanco y negro en la pantalla del ordenador se representa mediante una matriz de las dimensiones de la imagen, donde cada componente de la matriz toma un valor que representa la intensidad del punto. Estas intensidades son valores naturales entre 0 (para el negro absoluto) y 255 (para el blanco). Por ejemplo, la imagen de tamaño 4x4 de la izquierda quedaría representada con la matriz de intensidades de la derecha:



128	255	255	0
255	128	255	255
255	255	128	255
0	255	255	128

Un *histograma* para una imagen en blanco y negro es un vector con 256 posiciones, donde cada posición indica el número de veces que aparece la correspondiente intensidad en la imagen. Para la imagen ejemplo, el histograma tendría todas sus posiciones a cero salvo las correspondientes a las intensidades 0, 128 y 255 que tendrían los valores 2, 4 y 10 respectivamente.

Consideremos los siguientes tipos en Pascal para representar imágenes de tamaño 1000x1000 e histogramas:

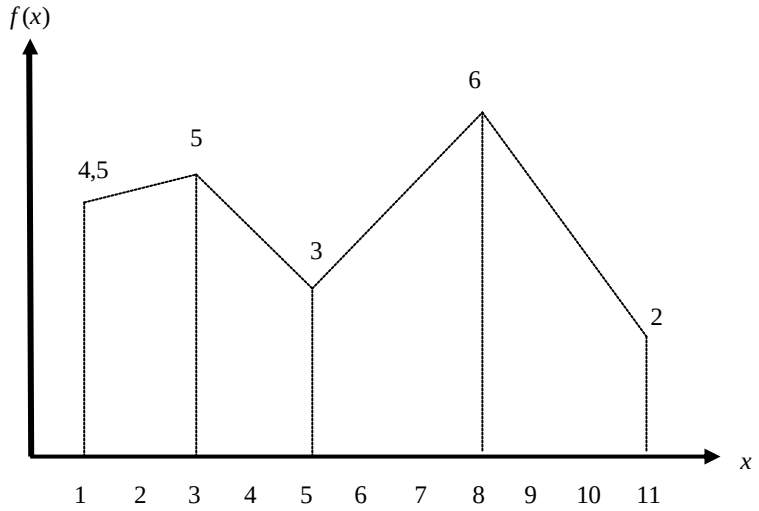
```
Const
     FILAS = 1000;
     COLS = 1000;
Type
     Intensidad = 0..255;
     Imagen     = Array [1..FILAS, 1..COLS] of Intensidad;
     Histograma = Array [Intensidad] of Cardinal;
```

a) (2 pts.) Define una función `calculaHisto` que tome como parámetro una `Imagen` y devuelva su correspondiente `Histograma`.

b) (2 pts.) Usando la función del apartado anterior, define un procedimiento que tome como parámetro una `Imagen` y escriba por pantalla la intensidad (o intensidades) que aparece (o aparecen) más veces en la imagen. Para la imagen ejemplo esta intensidad sería 255. Observa que puede que haya varias intensidades con el mismo número de apariciones y que éste sea máximo; en dicho caso muéstralas todas.

c) (2 pts.) Define una función `suaviza` que tome como parámetro una imagen y devuelva la imagen que se obtiene al reemplazar cada punto de la imagen original por la media de todos los puntos que le rodean. Ten cuidado con los puntos que están en los bordes de la imagen, ya que tienen menos vecinos.

2) (4 pts.) Se conocen los valores de una función *f* para ciertos valores de *x*. Por ejemplo:



Se quiere usar estos valores para estimar los valores de $f(x)$ para otros valores de x distintos, dentro del intervalo determinado por los puntos menor y mayor conocidos. Esta estimación se calculará mediante el *método de interpolación lineal*. Para ello, se trazará una recta entre cada dos puntos conocidos adyacentes y se considerará que el valor de *f* en los puntos intermedios viene dado por el valor de la recta.

Los valores de x y $f(x)$ estarán almacenados en un fichero llamado 'datos.num' que contiene valores reales correspondientes a cada pareja x y $f(x)$ conocidas. Por ejemplo, para la figura mostrada arriba, el fichero sería el siguiente:

'datos.num'

```
1.0
4.5
3.0
5.0
5.0
3.0
8.0
6.0
11.0
2.0
```

Escribe un programa que lea los datos del fichero y un punto *z* del teclado, y estime el valor de $f(z)$ correspondiente.

Recuerda que la ecuación de la recta que pasa por los puntos $(x_a, f(x_a))$ y $(x_b, f(x_b))$ es:

$$f(z) = f(x_b) + \frac{f(x_a) - f(x_b)}{x_a - x_b} \cdot (z - x_b)$$