

Laboratori DAT / 7

Índex

1	Introducció	2
1.1	Interacció amb l'usuari	2
2	Joc Bons i Dolents	3
3	Traces d'exemple	3
3.1	Jugades no vàlides	3
3.2	Partida guanyada	3
3.3	Partida perduda	5

1 Introducció

Aquesta pràctica pretén ser útil per entendre la programació amb monads a través de la implementació d'un joc interactiu. El joc ha de mantenir un estat que porta un registre de les jugades que ha fet l'usuari fins aquell moment, per això es molt adequat fer servir el monad `State`. Com que el joc és interactiu també és necessari el monad `IO`. La manera més ortodoxa de treballar amb aquests 2 monads és fer servir *transformadors* de monads. Com que en aquest curs no s'ha introduït aquest concepte, es proposa fer servir el següent monad que en essència consisteix en el monad `State` per sobre del monad `IO`.

```
newtype EstatIO s a = EstatIO { execEstatIO :: s -> IO (s, a) }

instance Functor (EstatIO s) where
    fmap f eiox = EstatIO (\s -> do -- monad IO
                                   (estat', res) <- execEstatIO eiox s
                                   pure (estat', f res))

instance Applicative (EstatIO s) where
    pure a = EstatIO $ \s -> pure (s, a)
    (<*>) = ap

instance Monad (EstatIO s) where
    return = pure
    eio >>= k = undefined

-- obtenir l'estat
obtenirEstatIO :: EstatIO e e
obtenirEstatIO = undefined

-- canviar l'estat
canviarEstatIO :: e -> EstatIO e ()
canviarEstatIO est = undefined

{-
Utilitzar accions IO en el monad EstatIO :
Construeix una accio EstatIO que quan s'executi
produirà el valor que produeix l'accio IO a l'entrada
-}
pujarIO :: IO a -> EstatIO b a
pujarIO io = EstatIO $ \estat -> do -- monad IO
                                   x <- io
                                   pure (estat, x)
```

Exercici: Entendre el codi proporcionat del monad `EstatIO` i completar-lo.

1.1 Interacció amb l'usuari

Per veure com s'utilitza el monad `EstatIO` es proposa fer el següent exercici.

Exercici: Implementar una acció monàdica de tipus `EstatIO EstatProva ()` que demana a l'usuari que entri una línia de text i la guarda en l'estat. El número de peticions de línia de text que queden ve determinat per valor enter `numEntrades` en l'estat. Cada vegada que l'usuari entra una línia de text es guarda en l'estat i es decrementa l'enter `numEntrades`. Quan `numEntrades` val zero es mostren totes les entrades que ha fet l'usuari fins aquell moment i acaba l'acció.

```
{-
Estat prova te un unic constructor amb 2 parametres:
- una llista d'Strings
```

```

    - un enter
-}
data EstatProva = EP {entrades :: [String], numEntrades :: Int}

provaEstatIO :: EstatIO EstatProva ()
provaEstatIO = undefined

executarProva :: IO (EstatProva, ())
executarProva = undefined

```

2 Joc Bons i Dolents

El joc *Bons i Dolents* és un joc interactiu criptogràfic. L'aplicació crea un número aleatori de quatre dígit **diferents**.

Llavors:

1. Es demana al jugador que entri un número de 4 xifres **diferents**. Si l'usuari entra un número amb més de 4 xifres o no són totes diferents se li torna a demanar un número.
2. El programa respon amb el número de dígit que el jugador ha endevinat en la posició correcta (*Bons*) i els que ha endevinat però que estan en una posició incorrecta (*Dolents*).

Per exemple, si el secret és [5,6,0,4], i el jugador juga amb 5408 llavors el programa respon amb:

```

Entra jugada : 5408

Bons : 2 -- Dolents : 1 -- Queden 9 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:
[5,4,0,8]

Entra jugada :

```

És a dir, després de cada jugada també es mostren totes les jugades anteriors.

3. El programa acaba o bé quan el jugador endevina el número secret, en aquest cas Bons és 4, o bé, ja no li queden intents. Si el jugador perd, el programa desvela el secret i com al final de cada jugada també mostra totes les jugades que s'han fet.

3 Traces d'exemple

3.1 Jugades no vàlides

```

ghci> jugar
-----
Entra jugada : 0580
Jugada no valida
Entra jugada : 357924
Jugada no valida
Entra jugada :

```

3.2 Partida guanyada

```

ghci> jugar
-----
Entra jugada : 1234

```

Bons : 0 -- Dolents : 0 -- Queden 9 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[1,2,3,4]

Entra jugada : 4567

Bons : 0 -- Dolents : 3 -- Queden 8 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[4,5,6,7]

[1,2,3,4]

Entra jugada : 5674

Bons : 1 -- Dolents : 2 -- Queden 7 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[5,6,7,4]

[4,5,6,7]

[1,2,3,4]

Entra jugada : 6475

Bons : 3 -- Dolents : 0 -- Queden 6 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[6,4,7,5]

[5,6,7,4]

[4,5,6,7]

[1,2,3,4]

Entra jugada : 6875

Bons : 3 -- Dolents : 0 -- Queden 5 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[6,8,7,5]

[6,4,7,5]

[5,6,7,4]

[4,5,6,7]

[1,2,3,4]

Entra jugada : 6975

Has Guanyat!

Jugades previes:

[6,9,7,5]

[6,8,7,5]

[6,4,7,5]

[5,6,7,4]

[4,5,6,7]

[1,2,3,4]

3.3 Partida perduda

ghci> jugar

Entra jugada : 1234

Bons : 1 -- Dolents : 1 -- Queden 9 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[1,2,3,4]

Entra jugada : 2345

Bons : 1 -- Dolents : 2 -- Queden 8 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[2,3,4,5]

[1,2,3,4]

Entra jugada : 3456

Bons : 1 -- Dolents : 2 -- Queden 7 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[3,4,5,6]

[2,3,4,5]

[1,2,3,4]

Entra jugada : 4567

Bons : 0 -- Dolents : 2 -- Queden 6 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[4,5,6,7]

[3,4,5,6]

[2,3,4,5]

[1,2,3,4]

Entra jugada : 5678

Bons : 0 -- Dolents : 1 -- Queden 5 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[5,6,7,8]

[4,5,6,7]

[3,4,5,6]

[2,3,4,5]

[1,2,3,4]

Entra jugada : 6789

Bons : 0 -- Dolents : 1 -- Queden 4 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[6,7,8,9]
[5,6,7,8]
[4,5,6,7]
[3,4,5,6]
[2,3,4,5]
[1,2,3,4]

Entra jugada : 7890

Bons : 0 -- Dolents : 1 -- Queden 3 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[7,8,9,0]
[6,7,8,9]
[5,6,7,8]
[4,5,6,7]
[3,4,5,6]
[2,3,4,5]
[1,2,3,4]

Entra jugada : 8901

Bons : 0 -- Dolents : 1 -- Queden 2 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[8,9,0,1]
[7,8,9,0]
[6,7,8,9]
[5,6,7,8]
[4,5,6,7]
[3,4,5,6]
[2,3,4,5]
[1,2,3,4]

Entra jugada : 9012

Bons : 1 -- Dolents : 0 -- Queden 1 intents

Seguir Jugant

Jugades previes:

[9,0,1,2]
[8,9,0,1]
[7,8,9,0]
[6,7,8,9]
[5,6,7,8]
[4,5,6,7]
[3,4,5,6]
[2,3,4,5]
[1,2,3,4]

Entra jugada : 0123

El secret era : [9,4,3,5]

Has Perdut!

Jugades previes:

[0,1,2,3]

[9,0,1,2]

[8,9,0,1]

[7,8,9,0]

[6,7,8,9]

[5,6,7,8]

[4,5,6,7]

[3,4,5,6]

[2,3,4,5]

[1,2,3,4]