

Práctica 4

Juan Miguel Fernández Tejada

- 1 Create the simplest WHILE program that computes the diverge function (with zero arguments) and compute the codification of its code.

$Q = (0, s)$

s:

```
X1 := 0
while X1 ≠ 0 do
  X1 := 0
od
```

```
octave:5> F("(0, X1=1; while X1≠1 do X1=1; od)".[0])
complexity has reached 1000, press Ctrl-C to stop, or any other key to continue...
```

Como se puede ver, la función definida diverge.

Usaremos el script proporcionado CODE2N.m y Octave para calcular la codificación de su código:

```
octave:3> CODE2N("X1:=1;while X1!=1 do X1:=1 od")
ans = 134
```

- 2 Create an Octave script that enumerates all the vectors.

```
function vectors()
  i = 0
  while(true)
    printf("(%s)\n", num2str(godeldecoding(i)))
    i = i + 1
  end
end
```

Nótese que esta función corre eternamente hasta ser detenida por Ctrl+C. Su funcionamiento es simple, hace uso de la biyección existente entre \mathbb{N} y \mathbb{N}^* para enumerar los vectores, revirtiendo el proceso seguido por la

godelización.

```
octave:2> vectors
i = 0
( )
i = 1
(0)
i = 2
(0 0)
i = 3
(0 0)
i = 4
(0 0 0)
i = 5
(0 0 0)
i = 6
(0 0 0 0)
i = 7
(0 0 0 0)
i = 8
(0 0 0 0)
i = 9
(0 0 0 0)
i = 10
(0 0 0 0)
i = 11
(0 0 0 0 0)
i = 12
(0 0 0 0 0)
i = 13
(0 0 0 0 0)
i = 14
(0 0 0 0 0)
i = 15
(0 0 0 0 0)
i = 16
(0 0 0 0 0 0)
i = 17
(0 0 0 0 0 0)
i = 18
(0 0 0 0 0 0)
i = 19
(0 0 0 0 0 0)
i = 20
(0 0 0 0 0 0)
i = 21
(0 0 0 0 0 0)
```

3 Create an Octave script that enumerates all the WHILE programs.

```
function programas()
    i = 0
    while(true)
        printf("%s\n", N2WHILE(i))
        i = i + 1
    end
end
```

```
octave:10> programas
i = 0
(0, X1-0)
i = 1
(0, X1-0)
i = 2
(0, X1-0; X1-0)
i = 3
(0, X1-0; X1-0)
i = 4
(0, X1-0; X1-0)
i = 5
(0, X1-X1)
i = 6
(0, X1-0)
i = 7
(0, X1-0; X1-0)
i = 8
(0, X1-X1)
i = 9
(0, X1-0; X1-0; X1-0)
i = 10
(0, X1-0)
i = 11
(0, X1-0; X1-0)
i = 12
(0, X1-X1)
i = 13
(0, X1-0; X1-0; X1-0)
i = 14
(0, X1-X1; X1-0)
i = 15
(0, X1-0)
i = 16
(0, X1-0; X1-0)
i = 17
(0, X1-X1)
i = 18
(0, X1-0; X1-0; X1-0)
i = 19
(0, X1-X1; X1-0)
i = 20
(0, X1-X1+1)
i = 21
(0, X1-X1)
```

Al igual que en el apartado anterior, se hace uso de la biyección entre \mathbb{N} y \mathbb{N}^* y entre \mathbb{N}^* y WHILE para enumerar todos los programas que existen hasta que se pare la ejecución con Ctrl+C.