

Relación de ejercicios para TALF II (lenguajes WHILE y LOOP)

1) Demostrar que las siguientes funciones son WHILE-calculables:

- a) Suma
- b) Resta
- c) Valor absoluto de la resta
- d) Signo
- e) Complemento del signo
- f) Producto
- g) Función que siempre diverge
- h) Función identidad
- i) Función constante $C_j^k: \mathbf{N}^k \rightarrow \mathbf{N}$, $C_j^k(\underline{x}) = j \quad \forall \underline{x} \in \mathbf{N}^k$

2) Demostrar que las funciones del ejercicio 1 son LOOP-calculables, salvo la función g), que no es LOOP-calculable.

Solución de relación de ejercicios para TALF II (lenguajes WHILE y LOOP)

1) Demostrar que las siguientes funciones son WHILE-calculables:

a) Suma

$Q=(2,2,\text{codigo})$

```
codigo=
  while X2≠0 do
    X1:=X1+1
    X2:=X2-1
  od
```

b) Resta

$Q=(2,2,\text{codigo})$

```
codigo=
  while X2≠0 do
    X1:=X1-1
    X2:=X2-1
  od
```

c) Valor absoluto de la resta

$Q=(2,4,\text{codigo})$

```
codigo=
  X3:=resta(X1,X2)
  X4:=resta(X2,X1)
  X1:=0
  while X3≠0 do
    X1:=X3
    X3:=0
  od
  while X4≠0 do
    X1:=X4
    X4:=0
  od
```

d) Signo

$Q=(1,2,\text{codigo})$

```
codigo=
  while X1≠0 do
    X2:=X2+1
    X1:=0
  od
```

X1:=X2

e) Complemento del signo

Q=(1,2,codigo)

codigo=

```
X2:=X2+1
while X1≠0 do
    X2:=0
    X1:=0
od
X1:=X2
```

f) Producto

Q=(2,3,codigo)

codigo=

```
X3:=0
while X2≠0 do
    X3:=suma(X1,X3)
    X2:=X2-1
od
X1:=X3
```

g) Función que siempre diverge

Q=(1,1,codigo)

codigo=

```
X1:=X1+1
while X1≠0 do
    X1:=X1+1
od
```

h) Función identidad

Q=(1,1,codigo)

codigo=

X1:=X1

i) Función constante $C_j^k: \mathbf{N}^k \rightarrow \mathbf{N}$, $C_j^k(\underline{x}) = j \quad \forall \underline{x} \in \mathbf{N}^k$

Q=(k,k,codigo)

codigo=

```

X1:=0
X1:=X1+1
X1:=X1+1
.....
(en total,  $j$  sentencias de incremento de X1)
.....
X1:=X1+1
X1:=X1+1

```

2) Demostrar que las siguientes funciones son LOOP-calculables:

a) Suma

$Q=(2,2,\text{codigo})$

```

codigo=
  do X2 times
    X1:=X1+1
  od

```

b) Resta

$Q=(2,2,\text{codigo})$

```

codigo=
  do X2 times
    X1:=X1-1
  od

```

c) Valor absoluto de la resta

$Q=(2,4,\text{codigo})$

```

codigo=
  X3:=resta(X1,X2)
  X4:=resta(X2,X1)
  X1:=0
  do X3 times
    X1:=X3
  od
  do X4 times
    X1:=X4
  od

```

d) Signo

Q=(1,3,codigo)

```
codigo=  
  do X1 times  
    X2:=X3+1  
  od  
  X1:=X2
```

e) Complemento del signo

Q=(1,2,codigo)

```
codigo=  
  X2:=X2+1  
  do X1 times  
    X2:=0  
  od  
  X1:=X2
```

f) Producto

Q=(2,3,codigo)

```
codigo=  
  X3:=0  
  do X2 times  
    X3:=suma(X1,X3)  
  od  
  X1:=X3
```

g) Función que siempre diverge: no es LOOP-calculable

h) Función identidad

Q=(1,1,codigo)

```
codigo=  
  X1:=X1
```

i) Función constante $C_j^k: \mathbf{N}^k \rightarrow \mathbf{N}$, $C_j^k(\underline{x}) = j \quad \forall \underline{x} \in \mathbf{N}^k$

Q=(k,k,codigo)

```
codigo=  
  X1:=0  
  X1:=X1+1  
  X1:=X1+1
```

.....
(en total, j sentencias de incremento de $X1$)

.....
 $X1 := X1 + 1$
 $X1 := X1 + 1$