

MAC: Entrega 3-4

David Cabezas Berrido
20079906D

1. Diseñar un programa con variables que dadas dos cadenas u y w compuestas por ceros y unos, calcule $u^{|w|}$.

Supongo que u empieza en X_1 y w en X_2 . La salida será Y .

Macro: Operador de concatenación. $Y \leftarrow X_1.X_2$

$U \leftarrow X_1$

No quiero modificar X_1 ni X_2

$V \leftarrow X_2$

(para $i \in \{0,1\}$)

[L] IF V ENDS i GOTO A_i
IF U ENDS i GOTO B_i
GOTO M

Hasta que X_2 esté copiado en Y

Luego copio X_1 en Y

[A_i] $Y \leftarrow iY$
 $V \leftarrow V-$
GOTO L

[B_i] $Y \leftarrow iY$
 $U \leftarrow U-$
GOTO L

[M] Fin de la operación, no hago HALT porque no es un programa completo

Programa principal:

[A] IF $X_2 \neq \varepsilon$ GOTO B:
HALT

Saltará $|w|$ veces. ($u^0 = \varepsilon$)

[B] $X_2 \leftarrow X_2-$
 $Y \leftarrow Y.X_1$
GOTO A

Reduzco en 1 la longitud de w
Concateno u consigo misma

Diseña un programa Post-Turing que calcule la misma función, suponed que la entrada es ucw donde c es un símbolo diferente de 0 y 1.

Es recomendable leer primero el programa principal.

En todo lo que sigue, $i \in \{0,1\}$

Macro: RIGHT TO NEXT BLANK Se desplaza al final de la cinta.

```
[R]  RIGHT
      IF i GOTO R
      IF c GOTO R
```

Macro: LEFT TO NEXT BLANK Se desplaza al principio de la cinta

```
[L]  LEFT
      IF i GOTO L
      IF k GOTO L
```

Macro: LEFT TO C Se desplaza a la izquierda hasta el símbolo c

```
[Lc]  LEFT
       IF i GOTO Lc
```

Macro: RIGHT TO NEXT X Se desplaza hasta la derecha hasta el siguiente símbolo tachado

```
[Rx]  RIGHT
      IF i GOTO Rx
      IF k GOTO Rx
```

Idea: 3 bloques.

P elimina un símbolo de v y vuelve a u .

A va tachando u a la vez que la va copiando desde el final en el siguiente hueco de la izquierda.

B restaura u (elimina las marcas que puso A).

Programa principal:

IF c GOTO F₂

u=ε, sólo hay que limpiar cw (lo que hay a la derecha)

LEFT

PRINT k

Para delimitar u completamente

[P] RIGHT TO NEXT BLANK

LEFT

Último símbolo de w

IF c GOTO F₁

|w|=0, toca borrar kuc de la izquierda y dejar las copias de u

PRINT #

Reduzco en 1 la longitud de w

LEFT TO C

Voy al final de u

[A] LEFT

Siguiente símbolo de u a copiar

IF i GOTO A_i

Copiar u (de atrás hacia delante)

[B] RIGHT

Estamos en k, hemos terminado de copiar u y toca

IF X_i GOTO B_i

recuperarla

IF c GOTO P

u restaurada, continuamos

[A_i] PRINT X_i

Para tachar, pero poder recuperar el símbolo después

LEFT TO NEXT BLANK

Va al siguiente hueco libre

PRINT i

Copia el símbolo

RIGHT TO NEXT X

Busca el último símbolo tachado (el que

IF X_i GOTO A

acabamos de copiar) y va a copiar el siguiente

[B_i] PRINT i

Restauró el último símbolo tachado

IF i GOTO B

Sigo restaurando u

[F₁] PRINT #

Borro c y u

LEFT

IF i GOTO F₁

PRINT #

He llegado a k, la borro

HALT

[F₂] PRINT #

Borro c y w

RIGHT

IF i GOTO F₂

HALT

2. Diseñar un programa con variables numéricas que calcule el máximo común divisor de dos enteros. Enteros en X_1 y X_2 . $\text{mcd}(X_1, X_2)$ en salida Y.

Usaré el algoritmo de Euclides:

https://en.wikipedia.org/wiki/Euclidean_algorithm#Implementations

Macro: IF $X_1 < X_2$ GOTO E Salto si menor que.

$U \leftarrow X_1$

$V \leftarrow X_2$

[L] $U \leftarrow U - 1$ Resto $X_2 - X_1$

$V \leftarrow V - 1$

IF $U \neq 0$ GOTO L

IF $V \neq 0$ GOTO E V vale 0 si X_2 era igual o menor que X_1

Macro: $W \leftarrow X_1 \% X_2$ Resto de la división entera X_1/X_2 (Supongo $X_2 > 0$)

$U \leftarrow X_2$

$V \leftarrow X_1$

IF $V < X_2$ GOTO H Si $X_1 < X_2$, el resto es X_1

[A] $U \leftarrow U - 1$ Resto $V - X_2$

$V \leftarrow V - 1$

IF $U \neq 0$ GOTO A

IF $V < X_2$ GOTO H Si $V < X_2$, el resto es V

$U \leftarrow X_2$ Si V es mayor o igual que X_2 , vuelvo a restarle X_2

GOTO A

[H] $W \leftarrow V$

Programa principal:

[A] IF $X_2 \neq 0$ GOTO B
Y $\leftarrow X_1$
HALT

[B] Z $\leftarrow X_2$
W $\leftarrow X_1 \% X_2$
X₂ \leftarrow W
X₁ \leftarrow Z
GOTO A