

Explicación detallada de instrucciones en Assembly (MSX88)

a) Acciones que tienen lugar al ejecutarse la instrucción CALL MUL

Cuando el programa ejecuta la instrucción CALL MUL, suceden los siguientes pasos:

1. Guardar la dirección de retorno: La instrucción CALL realiza dos tareas:

- Empujar la dirección de retorno (es decir, la dirección de la siguiente instrucción a ejecutar después de que la subrutina termine) en la pila. Esto es esencial porque, después de que la subrutina MUL se ejecute, el control debe regresar al punto en el que se hizo la llamada.
- Cambiar el flujo de ejecución: Después de guardar la dirección de retorno, el procesador salta a la dirección donde está almacenada la subrutina MUL (en este caso, la dirección 3000H). Es decir, la ejecución continúa desde la etiqueta MUL.

2. Ejecución de la subrutina: Una vez que el flujo de control ha sido transferido a la subrutina MUL, el procesador sigue la secuencia de instrucciones de dicha subrutina, que en este caso lleva a cabo la multiplicación de los dos números (pasados en los registros AX y CX).

3. Retorno del control: Una vez que la subrutina MUL ha completado su ejecución (al ejecutar la instrucción RET), el flujo de control regresa a la dirección de retorno que se guardó previamente en la pila, es decir, a la siguiente instrucción después de CALL MUL en el programa principal.

b) Acciones que tienen lugar al ejecutarse las instrucciones PUSH DX y POP DX

1. Instrucción PUSH DX:

- Almacenar en la pila: Cuando la instrucción PUSH DX se ejecuta, el valor que contiene el registro DX se coloca en la pila. La pila es una estructura de datos que sigue el principio de 'último en entrar, primero en salir' (LIFO). La acción de PUSH implica que se decrementa el puntero de la pila y luego se almacena el valor de DX en la nueva posición de la pila.

2. Instrucción POP DX:

- Recuperar el valor desde la pila: La instrucción POP DX toma el valor que está en la parte superior de la pila (es decir, el valor más reciente que se haya almacenado) y lo copia en el registro DX. Después de recuperar el valor, el puntero de la pila se incrementa, eliminando así el valor de la pila. Esto significa que el valor se ha 'extraído' y que el espacio en la pila ahora está disponible para otros datos.

Estas operaciones (PUSH y POP) son fundamentales para manejar el paso de parámetros y la gestión del estado de los registros en las subrutinas.

c) ¿Qué operación se realiza con la instrucción RET?

La instrucción RET realiza dos acciones clave:

1. Recupera la dirección de retorno: Al ejecutar RET, el procesador toma la dirección de retorno desde la pila (es decir, la dirección donde el control debe ir después de que termine la subrutina). Esto permite que el control regrese al punto exacto donde se hizo la llamada a la subrutina.

2. Restaurar el flujo de control: Después de obtener la dirección de retorno, el procesador la carga en el contador de programa (PC, por sus siglas en inglés), lo que permite que la ejecución continúe justo después de la llamada a la subrutina. En resumen, RET permite que el programa regrese a su flujo original después de la ejecución de una subrutina. Es una instrucción esencial para el manejo adecuado de las subrutinas y el retorno al programa principal.