

Registro de banderas

Laboratorio de Sistemas Digitales con
Microprocesadores

1

Bits usados por el registro de banderas

Bit n°:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Señalizador					O	D	I	T	S	Z		A		P		C

- Es un registro de 16 bits, los cuales varias instrucciones ponen a 1 para indicar el estado de una operación.
- En todos los casos, una bandera permanece en 1 hasta que otra instrucción lo cambia.

2

Banderas (1)

- CF (Bandera de acarreo)
 - Contiene un acarreo (0 o 1) del bit de orden alto después de operaciones aritméticas y algunas operaciones de corrimiento y rotación
- PF (Bandera de paridad)
 - Contiene una verificación de los 8 bits de orden bajo de operaciones de datos. No es el bit de paridad. Un número impar de bits en 1 limpian la bandera a cero (lo ponen en 0), y un número par de bits en 1 lo establecen en 1 (lo ponen en 1)
- AF (Bandera de acarreo auxiliar)
 - Tiene que ver con aritmética en campos ASCII y BCD empacados. Una operación provoca un acarreo externo en el bit 3 de un registro de un byte pone en 1 esta bandera.

3

Banderas (2)

- ZF (Bandera de cero)
 - Como resultado de una operación aritmética o de comparación, esta bandera se pone en 1 o en 0. Un resultado no cero pone en 0 la bandera y un resultado cero lo pone en 1. JE y JZ prueban esta bandera.
- SF (Bandera de signo)
 - Se establece de acuerdo con el signo (el bit de orden más alto o de más a la izquierda) después de una operación aritmética. Positivo pone la bandera en 0 y negativo lo pone en 1. JG y JL prueban esta bandera.

4

Banderas (3)

- TF (Bandera de trampa)
 - Cuando está en 1, hace que el procesador ejecute en modo de un solo paso, esto es, una instrucción a la vez bajo el control del usuario. (DEBUG)
- IF (Bandera de interrupción)
 - No permite interrupción cuando está en 0 y permite interrupción cuando está en 1.
- DF (Bandera de dirección)
 - Utilizado en operaciones de cadenas para determinar la dirección de transferencia de datos. Cuando la bandera es 0, la operación incrementa los registros SI y DI, haciendo que la transferencia de datos sea de izquierda a derecha; usando la bandera en 1, la operación decrementa el SI y DI haciendo que la transferencia de datos sea de derecha a izquierda.
- OF (Bandera de desbordamiento)
 - Indica un acarreo interno y uno externo en el bit de signo de alto orden (de más a la izquierda) después de una operación aritmética con signo.

5

La instrucción CMP

- Utilizada para comparar dos campos de datos, uno o ambos de los cuales están contenidos en un registro.
- El resultado de una operación CMP afecta a las banderas AF, CF, OF, PF, SF y ZF, aunque no tiene que probar estas banderas de forma individual.

```
CMP BX, 00
JZ B50
```

...

B50:

- Si BX tiene cero, CMP establece ZF a 1 y puede o no cambiar la configuración de otras banderas.
- JZ (salta si es cero) sólo prueba la bandera ZF. Como ZF tiene 1 (que significa una condición cero), JZ transfiere el control (salta) a la dirección indicada por el operando B50.

6

Instrucciones de salto condicional

- Transfieren el control dependiendo de las configuraciones en el registro de banderas.
- En vez de LOOP se podría:


```
A20:
...
DEC CX
JNZ A20
...
```
- Debe ser un salto corto

7

Datos con signo y sin signo

- El tipo de datos sobre los cuales se hacen las comparaciones o la aritmética puede determinar cuál es la instrucción a usar.
- Un dato sin signo trata todos los bits como bits de datos
 - Las cadenas de caracteres, tal como nombres o direcciones
 - Valores numéricos tal como números de cliente
- Un dato con signo trata el bit de más a la izquierda como un signo, en donde 0 es positivo y 1 es negativo.
 - Muchos valores pueden ser positivo o negativo

8

Ejemplo

- Si AX contiene 11000110 y BX 00010110
– CMP AX, BX
- Para datos sin signo, el valor AX es mayor
- Para datos con signo el valor AX es menor debido al signo negativo

9

Salto con base en datos sin signo

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	BANDERA EXAMINADA
JE/JZ	Salta si es igual o salta si es cero	ZF
JNE/JNZ	Salta si no es igual o salta si no es cero	ZF
JA/JNBE	Bifurca si es mayor o salta si no es menor o igual	CF, ZF
JAЕ/JNB	Salta si es mayor o igual o salta si no es menor	CF
JB/JNAE	Salta si es menor o salta si no es mayor o igual	CF
JBE/JNA	Salta si es menor o igual o salta si no es mayor	CF, AF

10

Salto con base en datos con signo

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	BANDERA EXAMINADA
JE/JZ	Salta si es igual o salta si es cero	ZF
JNE/JNZ	Salta si no es igual o salta si no es cero	ZF
JG/JNLE	Salta si es mayor o salta si no es menor o igual	ZF, SG, OF
JGE/JNЛ	Salta si es mayor o igual o salta si no es menor	SF, OF
JL/JNGE	Salta si es menor o salta si no es mayor o igual	SF, OF
JLE/JNG	Salta si es menor o igual o salta si no es mayor	ZF, SF, OF

- JE/JZ y JNE/JNZ están incluidos en las listas de datos sin signo y datos con signo, ya que una condición de igual o cero ocurre sin importar la presencia de signo.

11

Pruebas aritméticas especiales

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	BANDERA PROBADA
JS	Salta si el signo es negativo	SF
JNS	Salta si el signo es positivo	SF
JC	Salta si hay acarreo (igual que JB)	CF
JNC	Salta si no hay acarreo	CF
JO	Salta si hay desbordamiento	OF
JNO	Salta si no hay desbordamiento	OF
JP/JPE	Salta si hay paridad o salta si la paridad es par	PF
JNP/JPO	Salta si no hay paridad o salta si la paridad es impar	PF

- JC y JNC con frecuencia son usados para probar el éxito de operaciones en disco. JCXZ prueba el contenido del registro CX contra cero. Un uso de JCXZ podría ser al inicio de un ciclo, para asegurarse de que en realidad CX contiene un valor diferente de cero.

12