

a) Análisis minucioso de cada línea del programa:

Parte 1: Configuración inicial y del PIC

```
assembly                                                                    Copiar Editar

PIC EQU 20H                        ; Definir la dirección del PIC (Controlador de Interrupciones)
HAND EQU 40H                      ; Dirección del periférico (HAND-SHAKE)
DMA EQU 50H                       ; Dirección del CDMA (Controlador de Acceso Directo a Memoria)
N_DMA EQU 20                      ; Número de interrupción de DMA
ORG 2000H                        ; Configura la dirección de inicio de memoria del código
ORG 80 CLI                       ; Deshabilita las interrupciones globales
IP_DMA DW RUT_DMA                ; Dirección de la rutina de atención de interrupción
MOV AL, N_DMA
OUT PIC+7, AL                    ; Registra la interrupción 3 del PIC para el DMA
```

Parte 2: Configuración del inicio de la transferencia

```
assembly                                                                    Copiar Editar

ORG 1000H
MOV AX, OFFSET MSJ               ; Dirección de la cadena "INFORMATICA"
MSJ DB " INFORMATICA"           ; Mensaje para ser transferido
OUT DMA, AL                     ; Direcccionamiento de la cadena a transferir al CDMA
FIN DB ?                        ; Dirección final del bloque
MOV AL, AH                      ; Inicialización del tamaño del bloque a transferir
OUT DMA+1, AL                   ; Número de bytes a transferir
MOV AX, OFFSET FIN-OFFSET MSJ
```



Parte 3: Rutina de atención de la interrupción del CDMA

```
assembly                                                                    Copiar Editar

ORG 3000H
MOV AL, 0                       ; Inhabilita la transferencia inicial
OUT DMA+3, AL                   ; Configura el CDMA para iniciar la transferencia
OUT HAND+1, AL                 ; Envía señal de interrupción al HAND-SHAKE
MOV AL, 4                      ; Inicializa el control del DMA para la transferencia
MOV FLAG, 1                   ; Flag que indica que la transferencia está en progreso
OUT DMA+6, AL                  ; Habilita el control DMA
MOV AL, 0FFH                  ; Deshabilita interrupciones
MOV AL, 0F7H                  ; Restablece los valores del PIC
OUT PIC+1, AL                  ; Interrupción deshabilitada
OUT PIC+1, AL                  ; Habilita INT3
MOV AL, 20H
OUT DMA+7, AL                  ; Arranca la transferencia
OUT PIC, AL                    ; Fin de la interrupción (EOI)
MOV AL, 80H
IRET                          ; Retorno de la interrupción
```

Parte 4: Espera a la transferencia

assembly

 Copiar  Editar

```
OUT HAND+1, AL      ; Envía otra interrupción al HAND-SHAKE
STI                 ; Habilita interrupciones globales
LAZO: CMP FLAG, 1    ; Verifica si la transferencia terminó
JNZ LAZO            ; Si FLAG no es 1, espera
INT 0               ; Finaliza la ejecución
END
```



b) ¿Qué debe suceder para que el HAND-SHAKE emita una interrupción al CDMA?

El HAND-SHAKE debe indicar que está listo para recibir datos, lo cual lo logra mediante una señal de interrupción al CDMA. Para que esto suceda, el HAND-SHAKE debe estar configurado para habilitar las interrupciones adecuadamente en su registro de control.

c) ¿Cómo demanda el periférico, en este caso el HAND-SHAKE, la transferencia de datos desde memoria? ¿A través de qué líneas se comunican con el CDMA ante cada pedido?

El HAND-SHAKE demanda la transferencia mediante una señal de interrupción al CDMA, lo cual se logra a través de las líneas de control del CDMA. En el programa, se realiza mediante la siguiente línea:

assembly

 Copiar  Editar

```
OUT HAND+1, AL ; Envía interrupción al HAND-SHAKE
```

El HAND-SHAKE emite esta interrupción para indicar que está listo para recibir los datos desde la memoria, lo que activa el proceso de transferencia en el CDMA.

d) Explicar detalladamente cada paso de la operación de transferencia de un byte desde una celda de memoria hacia el HAND-SHAKE y la impresora.

1. Inicialización:

- El CDMA recibe la dirección de inicio de memoria desde donde debe leer los datos.
- El periférico (HAND-SHAKE) solicita datos al CDMA mediante una interrupción.



2. Transferencia:

- El CDMA comienza a transferir el byte de memoria al periférico.
- La **línea de dirección** es activada, indicando la celda de memoria desde donde se debe leer el dato.
- El **bus de datos** transfiere el byte de memoria al periférico.
- El **mrd (memoria lectura)** se activa para indicar que el byte se está leyendo desde la memoria.
- El periférico recibe el byte y lo almacena para ser impreso.
- Después de completar la transferencia, el CDMA incrementa la dirección y repite el proceso si es necesario.

e) ¿Qué evento hace que el CDMA emita una interrupción al PIC?

El evento que hace que el CDMA emita una interrupción al PIC es la **finalización de la transferencia**. Una vez que el CDMA ha transferido todos los datos solicitados, emite una señal de interrupción al **PIC** para notificar que ha completado su tarea.

assembly



 Copiar  Editar

```
MOV AL, 0FFH      ; Inhabilita interrupciones
MOV AL, 0F7H      ; Restablece los valores del PIC
OUT PIC+1, AL     ; Interrupción deshabilitada
OUT PIC+1, AL     ; Habilita INT3
```

f) ¿Cuándo finaliza la ejecución del LAZO?

El bucle **LAZO** finaliza cuando el **FLAG** se establece a 1, lo que indica que la transferencia de datos se completó. En el programa, el **LAZO** es un bucle de espera que solo termina cuando el **FLAG** es actualizado por la rutina de interrupción.

assembly

 Copiar  Editar

```
LAZO: CMP FLAG, 1    ; Verifica si la transferencia terminó
JNZ LAZO             ; Si FLAG no es 1, espera
```

Una vez que el **FLAG** es igual a 1, el programa puede continuar y ejecutar la siguiente instrucción, que es una interrupción al sistema para finalizar el proceso.