**Módulo 2. Diseño del Ensamblador.**

**Práctica no. 1.** Hacer un programa que identifique las partes de una línea en lenguaje ensamblador e identificar las líneas que son comentarios. Considerando lo siguiente:

1. Capturar el siguiente ejemplo con un editor de texto puro (por ejemplo, el “bloc de notas”) y grabar el archivo con el nombre P1ASM.TXT. Cada una de las líneas capturadas es un ejemplo ficticio de un código en lenguaje ensamblador para la arquitectura HC12.

|  |
| --- |
| ; comentario número 1 =TALLER= |
| ORG %00001111 |
| Et1 equ $ffFF |
| dos LDAA @4732 |
| SWI |
| DS.b %0011000011111100 |
| ;comentario numero 2 ¡Programación! |
| ;comentario numero 3 |
| FCC “Taller de Programación de Sistemas” |
| tres sWi |
| End |

1. Al capturar el ejemplo utilizar espacios en blanco y tabuladores de manera alternada para crear varias opciones de separación de palabras.
2. Cada una de estas líneas puede ser de dos formas:
   1. Línea de comentario.
   2. Línea de ETIQUETA, CODIGO DE OPERACIÓN (CODOP) y OPERANDO.
3. Las líneas de comentario tienen las siguientes reglas de escritura.
   1. Comienzan con el carácter de “ ; ”.
   2. Este carácter de “ ; “ solo puede estar en la primera posición de la línea.
   3. Después del carácter de “ ; “ pueden seguirle cualquier carácter. En caso de letras pueden ser indistintamente mayúsculas y minúsculas.
   4. No existe un límite de caracteres por cada comentario.
   5. El delimitador de la línea de comentario es el retorno de carro (“enter”).
4. Las líneas que están formadas por ETIQUETA, CODOP y OPERANDO tienen las siguientes reglas de escritura:
   1. ETIQUETAS:
      1. Comienzan con letra mayúsculas o minúsculas (son válidos los dos casos).
      2. Esta primera letra se representa en la primera posición de la línea.
      3. Después de la primera letra le pueden seguir más letras, números (0 .. 9 ) o guiones bajos “ \_ “.
      4. Su longitud es de 8 caracteres máximo.
      5. Cualquier otro carácter representado es un error.
   2. CODOPS (códigos de operación)
      1. Comienzan con letra mayúscula o minúscula (son válidos los dos casos).
      2. Después de la primera letra le pueden seguir más letras y el “ . “. El carácter de “.” solo puede ser representado una única vez.
      3. Su longitud es de 5 caracteres máximo.
      4. Cualquier otro carácter es un error.
   3. OPERANDOS:
      1. Pueden comenzar con cualquier carácter (en las siguientes prácticas se revisaran las excepciones).
      2. Pueden tener cualquier longitud
5. Este tipo de líneas pueden tener las siguientes combinaciones:
   1. ETIQUETA, CODOP, OPERANDO
   2. ETIQUETA, CODOP
   3. CODOP, OPERANDO
   4. CODOP
6. Para el primer caso: ETIQUETA, CODOP, OPERANDO, debemos de considerar que:
   1. Si la línea comienza con ETIQUETA, el primer carácter de la línea debe de ser entonces una letra (mayúscula o minúscula).
   2. Entre ETIQUETA y CODOP sólo podemos tener separadas estas dos palabras por espacios en blanco o tabuladores (considerar los dos casos).
   3. Entre CODOP y OPERANDO sólo podemos tener separadas estas dos palabras por espacios en blanco o tabuladores (considerar los dos casos).
   4. Después de la palabra OPERANDO sólo podemos tener el retorno de carro o “enter” este siempre será el delimitador de cada sentencia de lenguaje ensamblador.
7. Para el segundo caso: ETIQUETA, CODOP, debemos de considerar que:
   1. Si la línea comienza con ETIQUETA, el primer carácter de la línea debe de ser entonces una letra (mayúscula o minúscula).
   2. Entre ETIQUETA y CODOP sólo podemos tener separadas estas dos palabras por espacios en blanco o tabuladores (considerar los dos casos).
   3. Después de CODOP sólo podemos tener el retorno de carro o “enter” este siempre será el delimitador de cada sentencia de lenguaje ensamblador.
8. Para el tercer caso: CODOP, OPERANDO, debemos de considerar que:
   1. Antes de la palabra CODOP sólo podemos tener espacios en blanco o tabuladores (considerar los dos casos). Es decir, el primer carácter de la línea será o un espacio en blanco o un tabulador.
   2. Entre las palabras CODOP y OPERANDO sólo podemos tener espacios en blanco o tabuladores, considerar los dos casos.
   3. Después de la palabra OPERANDO sólo podemos tener el retorno de carro “enter” este siempre será considerado como el delimitador de cada sentencia de lenguaje ensamblador.
9. Para el cuarto caso: CODOP debemos de tener las siguientes consideraciones:
   1. Antes de la palabra CODOP sólo podemos tener espacios en blanco y tabuladores considerar los dos casos. Es decir, el primer carácter de la línea será o un espacio en blanco o un tabulador.
   2. Después de la palabra CODOP sólo podemos tener el retorno de carro o “enter” este debe de ser considerado siempre como el delimitador de una línea de lenguaje ensamblador.
10. Se debe de observar que siempre debe de haber por lo menos la palabra que conforme el CODOP ya que de otra forma sería un error.
11. La última línea del ejemplo siempre debe de tener la palabra END (ya sea escrita con mayúsculas, minúsculas o una combinación de mayúsculas y minúsculas). Es decir, al validar la línea que tiene la palabra END debemos de considerar que este es el final del archivo con el ejemplo de lenguaje ensamblador.

Para hacer el programa:

1. Hacer un programa que abra el archivo creado previamente (P1ASM.TXT).
2. Leer línea por línea el archivo de ejemplo, pudiendo:
   1. Leer cada línea directamente del archivo, de una por una y procesar cada línea que se va leyendo; o bien,
   2. Leer todo el archivo con un ciclo y conforme se lee el archivo almacenarlo en una estructura de datos temporal, posteriormente leer de esta estructura de datos
   3. En ambos casos existen ventajas y desventajas. Deberás de elegir la que sea más conveniente, recuerda que el programa debe de irse complementando con las siguientes prácticas.
3. Una vez que identificamos la primera línea se debe de comenzar a leer carácter por carácter para identificar las palabras e ignorar los espacios en blanco y tabuladores.
4. Una vez que se identifique la primera palabra de una línea se debe de determinar si esta fue ETIQUETA, CODOP u OPERANDO.
5. Se deben de utilizar tres variables que se deben de llamar, precisamente, como “etiqueta”, “codop” y “operando” que deben de ser de tipo cadena ya que estas leyendo de un archivo de texto. Una vez que se identifiquen las palabras de una línea debes de imprimir en pantalla el valor de cada variable. No olvides que antes de imprimir debes de poner el terminador de cadena a la variable para que no almacene basura.
6. Si alguna variable no tuviera ningún valor debes de asignarle un valor “NULL” (cadena de texto con el mensaje NULL).
7. Una vez impreso el valor de las variables en el monitor, debes de inicializar las variables con el carácter de nulo, para que no se almacene basura en las variables. Una vez impreso el valor de las palabras identificadas por una línea debes de leer la siguiente línea del archivo y hacer el mismo procedimiento.
8. No olvides que para el caso de las líneas de comentario sólo debes de imprimir en pantalla el mensaje de “COMENTARIO”.

**Ejemplo de salida al monitor para el archivo P1ASM.TXT propuesto:**

COMENTARIO

ETIQUETA= null

CODOP = ORG

OPERANDO = %00001111

ETIQUETA= Et1

CODOP = equ

OPERANDO = $ffFF

ETIQUETA= dos

CODOP = LDAA

OPERANDO = @4732

ETIQUETA= null

CODOP = SWI

OPERANDO = null

ETIQUETA= null

CODOP = DS.b

OPERANDO = %0011000011111100

COMENTARIO

COMENTARIO

ETIQUETA=null

CODOP= FCC

OPERANDO= “Taller de Programación de Sistemas”

ETIQUETA= tres

CODOP = sWi

OPERANDO = null

ETIQUETA= null

CODOP = End

OPERANDO = null

**Características del reporte.**

1. Debe de imprimirse, con las hojas numeradas, no debe de tener faltas de ortografía.
2. Debe de tener el nombre del alumno o alumnos, código(s), grupo y fecha de entrega.
3. Descripción del reporte:
   1. Describir el algoritmo utilizado para leer el archivo.
   2. Describir el algoritmo para identificar las palabras.
   3. No imprimir código.

Las prácticas se pueden realizar en equipo máximo de dos personas o de manera individual. Una vez iniciado un equipo de trabajo no se podrá disolver y deberán de trabajar el resto del semestre en equipo. Una vez que se comenzaron las prácticas de manera individual no se podrán formar equipos.

Para cada práctica se deben de validar todos los posibles errores, en este caso se deben de validar los errores en las variables ETIQUETA, CODOP y OPERANDO. Si se tiene un ejemplo como el que sigue:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ; ejemplo con errores |  |  |
| Et12\_xyz123 | ADCA | 1,PC |
| %ET3 | LDAA | #$90 |
| Netq%23 | RMB | 556 |
| etv1 |  |  |
| XYZ | Ldaaxyz | 4 |
|  | %XYZ |  |
|  | a.c. | %1111000 |
| Abc | SWI% |  |

En pantalla debe de aparecer lo siguiente:

ETIQUETA = Et12\_xyz123

Error: la longitud máxima de una etiqueta es de ocho caracteres.

CODOP = ADCA

OPERANDO = 1,PC

ETIQUETA = %ET3

Error: la etiqueta debe de iniciar con letra

CODOP = LDAA

OPERNADO = #$90

ETIQUETA = Netq%23

Error: los caracteres válidos en las etiquetas son letras, dígitos (0..9) y el guión bajo

CODOP = RMB

OPERANDO = 556

ETIQUETA = etv1

CODOP = NULL

Error: siempre debe de haber un código de operación

OPERANDO = NULL

ETIQUETA = XYZ

CODOP = Ldaazyz

Error: la longitud máxima de un código de operación es de 5 caracteres.

OPERANDO = 4

ETIQUETA = NULL

CODOP = %XYZ

Error: los códigos de operación deben de iniciar con letra.

OPERANDO = 4

ETIQUETA = NULL

CODOP = a.c.

Error: los códigos de operación no pueden tener más de un punto

OPERANDO = %1111000

ETIQUETA = Abc

CODOP = SWI%

Error: los caracteres válidos de los códigos de operación son letra y el carácter del punto

OPERANDO = NULL

Error: No se encontró el END.