



Procesadores de lenguajes

Ingeniería Informática
Especialidad de Computación
Tercer curso, segundo cuatrimestre



Escuela Politécnica Superior de Córdoba
Universidad de Córdoba

Curso académico: 2016 - 2017

TRABAJO DE PRÁCTICAS

1. Introducción

- **Competencias**
 - El presente trabajo de prácticas pretende desarrollar las siguientes “competencias de la asignatura”:
 - CU1. Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera.
 - CTEC2. Capacidad para **conocer** los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber **aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes**.
- **Objetivo**
 - Se debe utilizar **flex** y **bison** para elaborar un intérprete de pseudocódigo en español:
 - *ipe.exe*
- Descripción de los apartados:
 - 2) Elaboración y entrega del trabajo
 - 3) Características del lenguaje de pseudocódigo
 - 4) Control de errores
 - 5) Modos de ejecución del intérprete
 - 6) Documentación del trabajo
 - 7) Criterios de evaluación

2. Elaboración y entrega

- Modo de realización del trabajo
 - El trabajo se podrá realizar de forma individual o por parejas.
- Modo de entrega
 - Un fichero comprimido deberá ser “subido” a la tarea de la plataforma de “*moodle*”.
 - Dicho fichero comprimido deberá contener:
 - Documentación del trabajo (véase el apartado nº 6)
 - Fichero de flex

- Fichero de bison
- Ficheros de C (“.c”, “.h”)
- Fichero makefile
- Ficheros de ejemplo de pseudocódigo con la extensión “.e”

3. Características de lenguaje de pseudocódigo

a) Componentes léxicos o *tokens*

○ Palabras reservadas

- ✓ *_mod, _div*
- ✓ *_o, _y, _no,*
- ✓ *leer, leer_cadena*
- ✓ *escribir, escribir_cadena,*
- ✓ *si, entonces, si_no, fin_si*
- ✓ *mientras, hacer, fin_mientras*
- ✓ *repetir, hasta*
- ✓ *para, desde, hasta, paso, fin_para*
- ✓ *_borrar, _lugar*

▪ Observaciones

- ✓ No se distinguirá entre mayúsculas ni minúsculas.
- ✓ Las palabras reservadas no se podrán utilizar como identificadores.

○ Identificadores

▪ Características

- ✓ Estarán compuestos por una serie de letras, dígitos y el subrayado.
- ✓ Deben comenzar por una letra
- ✓ No podrán acabar con el símbolo de subrayado, ni tener dos subrayados seguidos.

▪ Identificadores válidos:

- ✓ *dato, dato_1, dato_1_a*

▪ Identificadores no válidos:

- ✓ *_dato, dato_, dato__1*

▪ No se distinguirá entre mayúsculas ni minúsculas.

○ Número

- Se utilizarán números enteros, reales de punto fijo y reales con notación científica.

- Todos ellos serán tratados conjuntamente como números.
- **Cadena**
 - Estará compuesta por una serie de caracteres delimitados por comillas simples:
 - ‘Ejemplo de cadena’
 - ‘Ejemplo de cadena con salto de línea \n y tabulador \t’
 - Deberá permitir la inclusión de la comilla simple utilizando la barra (\):
 - ‘Ejemplo de cadena con \' comillas\' simples’.
 - **Nota:**
 - ✓ Las comillas exteriores no se almacenarán como parte de la cadena.
- **Operador de asignación**
 - asignación: :=
- **Operadores aritméticos**
 - suma: +
 - ✓ Unario: + 2
 - ✓ Binario: 2 + 3
 - resta: -
 - ✓ Unario: - 2
 - ✓ Binario: 2 - 3
 - producto: *
 - división: /
 - división entera: _div
 - módulo: _mod
 - potencia: **
- **Operador alfanumérico:**
 - concatenación: ||
- **Operadores relacionales de números y cadenas:**
 - menor que: <
 - menor o igual que: <=
 - mayor que: >
 - mayor o igual: >=
 - igual que: =
 - distinto que: <>
 - Por ejemplo:

- ✓ si **A** es una variable numérica y **control** una variable alfanumérica, se pueden generar las siguientes expresiones relacionales:

$(A \geq 0)$

$(control \neq 'stop')$

- **Operadores lógicos**

- disyunción lógica: `_o`
- conjunción lógica: `_y`
- negación lógica: `_no`

- ✓ Por ejemplo:

$(A \geq 0) _y _no (control \neq 'stop')$

- **Comentarios**

- De varias líneas: delimitados por el símbolos `#`

```
# ejemplo
de comentario
de tres líneas
#
```

- De una línea

- ✓ Todo lo que siga al carácter `@` hasta el final de la línea.

@ ejemplo de comentario de una línea

- **Punto y coma**

- Se utilizará para indicar el fin de una sentencia.

b) Sentencias

- **Asignación**

- **identificador** := expresión numérica

- ✓ Declara a **identificador** como una variable numérica y le asigna el valor de la expresión numérica.
- ✓ Las expresiones numéricas se formarán con números, variables numéricas y operadores numéricos.

- **identificador** := expresión alfanumérica

- ✓ Declara a **identificador** como una variable alfanumérica y le asigna el valor de la expresión alfanumérica.

- ✓ Las expresiones alfanuméricas se formarán con cadenas, variables alfanuméricas y el operador alfanumérico de concatenación (||).
- **Lectura**
 - **Leer (identificador)**
 - ✓ Declara a **identificador** como variable numérica y le asigna el número leído.
 - **Leer_cadena (identificador)**
 - ✓ Declara a **identificador** como variable alfanumérica y le asigna la cadena leída (sin comillas).
- **Escritura**
 - **Escribir (expresión numérica)**
 - ✓ El valor de la expresión numérica es escrito en la pantalla.
 - **Escribir_cadena (expresión alfanumérica)**
 - ✓ La cadena (sin comillas exteriores) es escrita en la pantalla.
 - ✓ Se debe permitir la interpretación de comandos de saltos de línea (\n) y tabuladores (\t) que puedan aparecer en la expresión alfanumérica.
 - escribir_cadena("\t Introduzca el dato \n");*
- **Sentencias de control¹**
 - Sentencia *condicional* simple
 - si condición*
 - entonces sentencias*
 - fin_si*
 - Sentencia *condicional* compuesta
 - si condición*
 - entonces sentencias*
 - si_no sentencias*
 - fin_si*
 - Bucle “*mientras*”
 - mientras condición hacer*
 - sentencias*
 - fin_mientras*
 - Bucle “*repetir*”
 - repetir*
 - sentencias*

¹ Una *condición* será una *expresión relacional* o una *expresión lógica compuesta*.

hasta condición

- Bucle² “para”
para *identificador*
desde *expresión numérica 1*
hasta *expresión numérica 2*
paso *expresión numérica 3*
hacer
sentencias
fin_para

○ **Comandos especiales**

- *_borrar*
 - ✓ borra la *pantalla*
- *_lugar*(*expresión numérica1*, *expresión numérica2*)
 - ✓ Coloca el cursor de la pantalla en las coordenadas indicadas por los valores de las expresiones numéricas.

○ **Observación**

- Se debe permitir que una variable pueda cambiar de tipo durante la ejecución del intérprete.

✓ Ejemplo

@ la variable dato es numérica

dato := 10;

escribir(dato);

...

@ la variable dato se convierte en alfanumérica

leer_cadena(dato);

escribir_cadena(dato);

○ **Se valorará la inclusión de nuevos operadores o sentencias**

▪ **Ejemplos**

✓ Operadores unarios: ++, --

✓ Operadores aritméticos y de asignación: +=, -=, etc.

✓ Sentencia “según”

segun (expresión)

valor v1: ...

valor v2: ...

...

² Se valorará que se controlen los pasos con incrementos positivos y negativos del bucle “para”.

defecto: ...
fin_segun
✓ Etc.

4. Control de errores

El intérprete deberá controlar toda clase de errores:

- **Léxicos:**
 - Identificador mal escrito.
 - Utilización de símbolos no permitidos.
 - Etc.
- **Sintácticos:**
 - Sentencias de control más escritas.
 - Sentencias con argumentos incompatibles.
 - Etc.
 - **Observación**
 - Se valorará la utilización de “reglas de producción de control de errores” que no generen conflictos.
- **Semánticos**
 - Argumentos u operandos incompatibles
- **De ejecución**
 - Sentencia “para” que pueda generar un bucle infinito.
 - Fichero de entrada inexistente o con una extensión incorrecta.
 - Etc.

5. Modos de ejecución del intérprete

El intérprete se podrá ejecutar de dos formas diferentes:

- **Modo interactivo**
 - Se ejecutarán las instrucciones tecleadas desde un terminal de texto

```
ipe.exe
> ...
```
 - Se utilizará el carácter de fin de fichero para terminar la ejecución: Control + D
- **Ejecución desde un fichero**
 - Se interpretarán las sentencias de un fichero pasado como argumento desde la línea de comandos
 - El fichero deberá tener la extensión “.e”

```
ipe.exe ejemplo.e
```

6. Documentación del trabajo

Se deberá elaborar un documento de texto con las siguientes características:

- **Portada**
 - Título del trabajo desarrollado
 - Nombre y apellidos de las personas que forman el grupo
 - Nombre de la asignatura: Procesadores de lenguaje
 - Nombre de la Titulación: Ingeniería informática
 - Especialidad: Computación
 - Tercer curso
 - Segundo cuatrimestre
 - Curso académico: 2016 - 2017
 - Escuela Politécnica Superior de Córdoba
 - Universidad de Córdoba
 - Lugar y fecha

- **Índice**
 - Las páginas deberán estar numeradas.

- **Introducción**
 - Breve descripción del trabajo realizado y de las partes del documento.

- **Lenguaje de pseudocódigo**
 - Se corresponde con el apartado nº 3 de este documento
 - Componentes léxicos
 - Sentencias
 - **Observación**
 - Si se ha ampliado el lenguaje de pseudocódigo entonces se deberá indicar en este apartado.

- **Tabla de símbolos**
 - Descripción
 - Se valorará que se utilice una implementación eficiente de la tabla de símbolos: lista ordenada, árbol binario, etc.

- **Análisis léxico**
 - Descripción del fichero de **flex** utilizado para definir y reconocer los componentes léxicos.

- **Análisis sintáctico:**
 - Descripción del fichero de **bison** utilizado para definir la gramática de contexto libre
 - Símbolos de la gramática
 - ✓ Símbolos terminales (componentes léxicos)
 - ✓ Símbolos no terminales
 - Reglas de producción de la gramática
 - Acciones semánticas:

- ✓ Se deberán describir las acciones semánticas de las producciones que generan las sentencias de control y especialmente las diseñadas para los bucles “repetir” y “para”.
 - ✓ Se valorará la inclusión de gráficos explicativos.
- **Funciones auxiliares**
 - Se deben indicar y describir las funciones auxiliares que se hayan codificado.
- **Modo de obtención del intérprete**
 - Nombre y descripción de cada fichero utilizado
 - Descripción del fichero *makefile*
- **Modo de ejecución del intérprete**
 - Interactiva
 - A partir de un fichero
- **Ejemplos**
 - Al menos se deben proporcionar dos ejemplos.
 - Se valorará la cantidad, originalidad y complejidad de los ejemplos propuestos.
 - También se puede incluir el ejemplo propuesto por el profesor.
- **Conclusiones:**
 - Reflexión sobre el trabajo realizado.
 - Puntos fuertes y puntos débiles del intérprete desarrollado.
- **Bibliografía o referencias web**
 - Se recomienda consultar el documento elaborado por el personal de la biblioteca de la Universidad de Córdoba
 - [¿Cómo citar bibliografía en un trabajo académico?](#)

http://www.uco.es/servicios/biblioteca/CursosP/referenciasbibliograficas.pdf
- **Anexos**
 - Se podrían incluir aquellos anexos que se consideren oportunos para mejora la calidad de la documentación

7. Criterios de evaluación

- **Documentación: 40 %**
 - Se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado nº 6.
 - El código elaborado deberá estar documentado.
 - Se valorará la inclusión de gráficos o figuras.

- Se valorará la cantidad, originalidad y **complejidad** de los ejemplos propuestos.
- También se valorará
 - la acentuación,
 - la corrección ortográfica
 - y la calidad y claridad de la redacción.
- **Funcionamiento del intérprete (software): 60 %**
 - La gramática diseñada **no** podrá conflictos.
 - Esta condición es **imprescindible** para aprobar el trabajo de prácticas.
 - El intérprete deberá
 - funcionar correctamente en el entorno de **ThinStation** tanto de forma interactiva como ejecutando la instrucciones de los ficheros de ejemplo
 - en particular, deberá ejecutar correctamente el ejemplo propuesto por el profesor y los ejemplos propuestos por los autores del trabajo.
 - Se valorará
 - la completitud del lenguaje de pseudocódigo.
 - La calidad en el diseño del lenguaje y la gramática.
 - El control de errores.
 - La ampliación del lenguaje de pseudocódigo.
 - **Observación:**
 - Además, se valorará la asistencia a clase de prácticas y la resolución de dificultades encontradas durante la elaboración del trabajo.