

APELLIDOS:

NOMBRE:

DNI:

Examen de Procesadores de Lenguaje

Junio de 2007
(2 horas y 45 minutos)

Instrucciones

- Entrega esta hoja, rellena con tus datos, junto a tu examen cuando lo entregues.
- Ten en cuenta que es requisito para aprobar haber superado previamente las prácticas de la asignatura de esta convocatoria.
- Pon en el encabezado de todas las hojas que entregues tus apellidos y tu nombre.
- Si estás en 5.^a o 6.^a convocatoria, pon una cruz a continuación:
- Recuerda que puedes escribir tu respuesta tanto en valenciano como en castellano.
- Has de entregar tus respuestas por separado como sigue: por un lado, la solución a la cuestión C1 y al problema P1; por otro lado, la solución a los problemas P2, P3 y P4. Dentro de cada grupo no es necesario entregar la respuesta a cada pregunta en una hoja separada.
- La respuesta a la pregunta C1 ha de ser correcta para poder superar el examen: di exactamente qué has hecho en tu práctica, sin comentarios ni explicaciones adicionales.

Preguntas

C1 ¿Cuál es la salida que produce el compilador de tu práctica 5 ante el siguiente fragmento de entrada?

```

...
{
    int a=3;
    init
    ...
}

```

¿Y ante este otro?

```

...
if 1 then write (2);
...

```

P1 (5 PUNTOS)

Considera el siguiente fragmento de la especificación sintáctica de un lenguaje:

$$\begin{aligned}
 S &\longrightarrow L \\
 L &\longrightarrow L I \\
 L &\longrightarrow I \\
 I &\longrightarrow \mathbf{break} \\
 I &\longrightarrow \mathbf{print\ entero} \\
 I &\longrightarrow \mathbf{switch\ id\ llavei\ T\ llaved} \\
 T &\longrightarrow C T \\
 T &\longrightarrow D \\
 C &\longrightarrow \mathbf{case\ entero\ dosp\ P} \\
 D &\longrightarrow \mathbf{default\ dosp\ P} \\
 P &\longrightarrow L \\
 P &\longrightarrow \epsilon
 \end{aligned}$$

Diseña un esquema de traducción dirigida por la sintaxis (ETDS) que genere el código adecuado para la máquina virtual **que hayas utilizado en tu práctica 5** y que emita los mensajes de error semántico oportunos. Para ello, has de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El único tipo de dato simple de este lenguaje son los enteros.
- Esta parte de la gramática caracteriza principalmente la instrucción de selección, que ha de funcionar a la manera de C o C++. Considera, por ejemplo, un programa fuente como el siguiente:

```

switch a {
    case 1:
    case 5: print 100
    case 2: print 200
           break
}

```

```
    case 3:  print 300
            break
    default:
}
print 901
```

Si la variable `a` vale 1 o 5 se han de imprimir los valores 100, 200 y 901; si la variable `a` vale 2, se ha de imprimir 200 y 901 (la instrucción `break` hace que la ejecución siga tras el `switch`); si la variable `a` vale 3, se imprimirá 300 y 901; finalmente, si `a` toma cualquier otro valor, se ha de imprimir 901.

- c. Asume que la tabla de símbolos actual es accesible a través de la referencia global `TSA`.
- d. La instrucción `break` no puede aparecer fuera de un `switch`; si lo hace, habrá que emitir el oportuno mensaje de error.
- e. *Pista*: una posible estructura (pero no la única) para el código generado para la instrucción `switch` es separar las instrucciones de comparación y salto, que irían todas en primer lugar, del resto, que vendrían a continuación.
- f. *Notas para el caso en que el lenguaje objeto sea m2r*: para simplificar, asume que el acceso a memoria se realiza mediante direccionamiento directo (no utilices, por tanto, el registro B).
- g. *Notas para el caso en que el lenguaje objeto sea CIL*: asume que los identificadores son siempre variables locales; por otro lado, el ETDS ha de obtener en un atributo sintetizado del símbolo inicial `S` el tamaño mínimo de la pila (necesario para la directiva `maxstack`) para que el código generado se ejecute correctamente en la máquina virtual; la signatura de la función para imprimir un entero es `void [mscorlib]System.Console::Write(int32)`.

Señala claramente qué hace cualquier función auxiliar que utilices. Toda la información debe pasarse a través de atributos y no es posible usar ninguna variable global (excepto las correspondientes a la tabla de símbolos y de tipos; y la usada para determinar la posición de las temporales en el caso de `m2r`). Indica, además, de qué tipo es cada uno de los atributos que utilizas y cuál es su cometido.

Nota: recuerda utilizar la notación de los ETDS y *no* la de `yacc`.

P2 (1,5 PUNTOS)

Se va a implementar un analizador sintáctico SLR para la gramática mostrada a continuación en un entorno con una limitadísima disponibilidad de recursos. Por ello, es necesario que la pila estática que usará el analizador tenga el tamaño lo más ajustado posible.

- a) ¿Qué tamaño le darías a la pila? Justifica tu respuesta.

- b) Por otro lado, ¿cuál sería el tamaño más ajustado si cambiáramos la primera regla de la gramática por $S \rightarrow \mathbf{a} B A$? Justifica de nuevo tu respuesta.
- c) Finalmente, ¿cuál sería el tamaño más ajustado si a la gramática original se le cambiara la penúltima regla por $B \rightarrow \mathbf{c} B$? Justifica, una vez más, tu respuesta.

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow \mathbf{a} A B \\ A &\longrightarrow A \mathbf{b} \mathbf{c} \\ A &\longrightarrow \mathbf{a} \\ B &\longrightarrow B \mathbf{c} \\ B &\longrightarrow \epsilon \end{aligned}$$

P3 (1 PUNTO)

Comenta la asociatividad y la precedencia que las siguientes gramáticas asignan a los operadores Ω (*leo*) y \mathcal{O} (*tauro*). En todos los casos, J es el símbolo inicial. Justifica tu respuesta para cada gramática.

• **Gramática 1:**

$$\begin{aligned} J &\longrightarrow J \Omega K \\ J &\longrightarrow K \\ K &\longrightarrow K \mathcal{O} L \\ K &\longrightarrow L \\ L &\longrightarrow \mathbf{entero} \end{aligned}$$

• **Gramática 2:**

$$\begin{aligned} J &\longrightarrow J \Omega K \\ J &\longrightarrow K \\ K &\longrightarrow L \mathcal{O} K \\ K &\longrightarrow L \\ L &\longrightarrow \mathbf{entero} \end{aligned}$$

• **Gramática 3:**

$$\begin{aligned} J &\longrightarrow J \mathcal{O} K \\ J &\longrightarrow K \\ K &\longrightarrow L \Omega K \\ K &\longrightarrow L \\ L &\longrightarrow \mathbf{entero} \end{aligned}$$

P4 (2,5 PUNTOS)

Indica el código que se generaría para el lenguaje objeto (CIL o m2r) **que no hayas usado en tu práctica 5** ante el siguiente fragmento de programa fuente. Comenta brevemente la acción que realiza cada secuencia de instrucciones objeto que escribas.

```
...
public method int fib (int n) {
    if (n > 2)
        return fib(n-1)+fib(n-2);
    return 1;
}
...
```