

**Procesadores de Lenguaje**  
**Examen final, junio de 2011**

1. El término “marina”, entre otras acepciones, se refiere a un género ampliamente trabajado de obra pictórica de temática costera o naval, muy frecuentemente pintado a la acuarela. Nuestras “marinas” serán muy sencillas, de hecho unidimensionales: tendrán un barco (*token B*) con cero o más olas (*token O*) a cada lado.

m : olas *B* olas

olas : olas *O* | /\*  $\lambda$  \*/

a/ (0,5 puntos) Calcula FIRST, FOLLOW, y ANULABLE.

b/ (1 punto) Proporciona el autómata LR(0).

c/ (2,5 puntos) Proporciona el autómata LALR; esta pregunta se puede resolver, bien por generación y propagación de *look-aheads*, bien por identificación de estados en el autómata LR(1). (Medio punto extra si se aportan correctamente ambas construcciones.) Estudia el autómata obtenido y comenta los extremos que te parezcan oportunos.

2. (2 puntos) Dada la siguiente gramática “context-free”:

$S \rightarrow NP VP$

$VP \rightarrow V NP$

$NP \rightarrow D N$

$NP \rightarrow N$

$N \rightarrow$  estudiante | nena | Juanita | canción | edificio

$V \rightarrow$  ve | canta | pregunta

$D \rightarrow$  el | la | una | mi | nuestro

a/ Dibuja el árbol de derivación para la frase: “Juanita ve el edificio”.

b/ Proporciona seis ejemplos de frases (distintas de la anterior) aceptadas por esa gramática, y que sean: (i) dos de ellas, correctas desde el punto de vista de la gramática española y que tengan significado; (ii) dos, correctas desde el punto de vista de la gramática española pero que no tengan significado; (iii) y las dos últimas, incorrectas desde el punto de vista gramatical.

c/ Algunas de las frases incorrectas se pueden eliminar con un pequeño retoque en la gramática. Propón y justifica un retoque así, y explica si siguen quedando frases sin significado que sean generadas por la gramática modificada.

(La puntuación obtenida en los problemas 1 y 2 se sumará a la nota de curso, truncándose esta suma parcial a un máximo de 6; la nota final se obtiene sumando adicionalmente las notas de los problemas 3 y 4, que aparecen a la vuelta de la hoja.)

3. (2 puntos) Sobre la gramática de “marinas” del primer problema de este examen, incorpora los atributos necesarios para que (a) en la raíz del árbol de análisis, conste la información de si el barco tiene más olas a la izquierda, más a la derecha, o en igual cantidad; y (b) en cada nodo “olas” del árbol, conste si se encuentra a la izquierda o a la derecha del barco.
4. (2 puntos) Responde a los siguientes apartados; puedes utilizar los componentes que obtengas en cada apartado para los apartados siguientes.
- a/ Dispones de una máquina  $M$ , además de un compilador de C para esa máquina, de su código fuente escrito en C y de un intérprete de Python, también escrito en C. Tienes un programa  $Q$  escrito en C. Dibuja un diagrama en T que muestre los pasos que hay que dar para utilizar el programa  $Q$  en la máquina  $M$ .
  - b/ Dibuja un diagrama en T que muestre los pasos que habría que dar si el programa  $Q$  estuviera escrito en Python.
  - c/ Supongamos ahora que hay una nueva máquina  $M'$  para la que se desea poder interpretar Python y, también, ejecutar el programa  $Q$  del apartado a/ (el escrito en C). ¿Qué es lo más conveniente programar? Dibuja los diagramas en T correspondientes, que muestren cómo ejecutar el intérprete de Python y compilar el programa  $Q$ .
  - d/ Aparece el acérrimo defensor de Java, con un programa  $R$  escrito, por supuesto, en Java, que, como sabes, debe ser ejecutado sobre la correspondiente máquina virtual, que interpreta ByteCode. El defensor de Java sabe que uno de tus profesores de PLE prefiere Python y no te va a dejar Eclipse, así que te trae unos mínimos para que puedas trabajar en Java: un compilador escrito en Python que traduce código Java a ByteCode, y el fuente de una máquina virtual escrito en C. Dibuja el diagrama en T correspondiente al proceso de ejecutar  $R$ . ¿Qué cambia de tu diagrama en función de si trabajas con  $M$  o con  $M'$ ?