

EXAMEN PROMOCIÓN – TEORÍA DE LA COMPUTABILIDAD

Agosto 2012

Ejercicio 1

Demuestre que todo lenguaje sensible al contexto es recursivo.

Ejercicio 2

Enuncie el problema de la detención de la Máquina de Turing. Explique mediante EjecutarYSiempreParar y Diagonal la intuición de por qué se trata de un problema insoluble. Explique qué consecuencias tiene este resultado para las Ciencias de la Computación.

Ejercicio 3

a. Defina qué es un predicado recursivo primitivo. Ejemplifique.

b. Demuestre el siguiente lema: si $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ es una función definida por casos, entonces f es una función recursiva primitiva.

Ejercicio 4

Demuestre la clausura de los lenguajes libres de contexto bajo unión.

Ejercicio 5

a. Explique la relación entre funciones recursivas o totales, funciones recursivas primitivas y funciones recursivas parciales. En particular explique qué importancia tiene la función de Ackerman en relación a estos conceptos.

b. Demuestre que si P es un predicado recursivo primitivo, entonces $\neg P$ también lo es.

Ejercicio 6

Considere los siguientes formalismos de funciones recursivas parciales, Máquinas de Registros y Máquinas de Turing vistos en clase. Responda a los siguientes puntos:

a. Explique cómo es posible simular el comportamiento del constructor de composición con Máquinas de Turing.

b. ¿Es posible simular el funcionamiento de una Máquina de Turing cualquiera utilizando funciones recursivas primitivas? Justifique.

c. Explique cómo se presentan las operaciones Incrementar, Decrementar y Saltar utilizando una Máquina de Turing.