

MODELOS DE COMPUTACIÓN Y COMPLEJIDAD

Grado en Ingeniería Informática. Tecnologías Informáticas
ETS Ingeniería Informática. Universidad de Sevilla (Curso 2020-2021)

Problemas de FUNCIONES GOTO-COMPUTABLES

EJERCICIO 9.

Sea M el modelo de computación cuyos procedimientos mecánicos son los programas GOTO (distintos del programa vacío) tales que **sólo contienen instrucciones condicionales**. Demostrar que la **función vacía** NO es computable en dicho modelo.

SOLUCIÓN:

Sea P un procedimiento mecánico del modelo M . Entonces, $P = (I_1, \dots, I_n)$, con $n \geq 1$ y cada instrucción I_j es del tipo IF $V_j \neq 0$ THEN GOTO L_j . Hemos de probar que el programa P no calcula la función vacía; es decir, que dicho programa para sobre algún dato de entrada.

Recuérdese que al ejecutar la instrucción condicional IF $V_j \neq 0$ THEN GOTO L_j a una configuración $\sigma = (i, s)$ tal que el valor de la variable V_j en el estado s es 0, entonces la configuración siguiente de σ será $\sigma' = (i + 1, s)$. En particular, la ejecución de **cualquier instrucción** de P no modifica los valores de **ninguna variable**.

¿Qué sucederá si ejecutamos el programa P sobre el dato de entrada $X_1 = 0$? La configuración inicial de la computación $P(0)$ será $(1, s)$, en donde $s(V) = 0$, para cada variable V . En tal situación, **las condiciones $V_j \neq 0$** que aparecen en las instrucciones condicionales del programa, **nunca serán satisfechas** y, por tanto, la ejecución de cada instrucción del programa no produce efecto alguno sobre el estado correspondiente, simplemente “transfiere” el control del programa a la “siguiente” instrucción.

En consecuencia la computación del programa P con dato de entrada $X_1 = 0$ será de parada y, además, devolverá el resultado $Y = 0$. Dicho con otras palabras, el programa P **no** calcula la función vacía.
