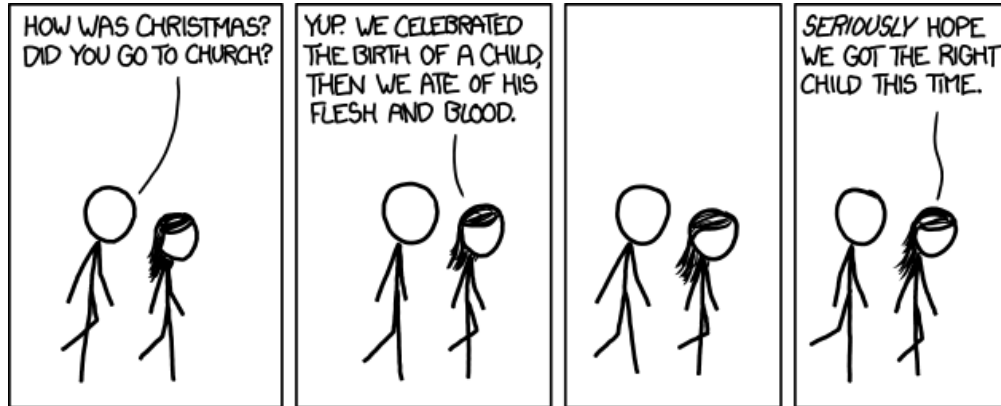


Certamen Recuperativo

Introducción a la Informática Teórica

5 de diciembre de 2014



1. Explique (si es necesario, mediante una construcción informal, pero convincente) sus respuestas a las siguientes:

- a) ¿Son cerrados respecto a estrella de Kleene los lenguajes sensibles al contexto?
- b) ¿Es regular el lenguaje L_1 sobre $\Sigma = \{a, b, c\}$ que se caracteriza porque el número de a es divisible por 3, el número de b es impar, y no contiene abc ?
- c) ¿Son cerrados respecto intersección los lenguajes en NP?

(30 puntos)

2. Determine si el lenguaje $L_2 = \{a^n b^{n^2} : n \geq 1\}$ es regular o de contexto libre.

(20 puntos)

3. Use nuestra notación gráfica para esbozar una máquina de Turing que acepta $L_3 = \{a^k b^{2k} : k \geq 1\}$ Explique su construcción.

(25 puntos)

4. El problema de programación lineal, dadas *restricciones* a las variables $x_j \geq 0$:

$$\sum_{1 \leq j \leq n} a_{ij} x_j \leq b_i$$

se busca el valor máximo de la *función objetivo*:

$$\sum_{1 \leq j \leq n} c_j x_j$$

suele resolverse mediante el algoritmo SIMPLEX, que se sabe tiene peor caso exponencial en el tamaño del problema. Igual se usa rutinariamente para problemas muy grandes. Explique esta aparente contradicción.

(20 puntos)

5. El problema INTEGER LINEAR PROGRAMMING es como el del problema 4, pero las variables además deben ser enteras, e interesa únicamente si hay valores de las variables para las cuales se cumplen las restricciones (no hay función objetivo). Demuestre que este problema es NP-completo, sabiendo que 3-SAT lo es.

(25 puntos)