

TEMA 7.

Algunos modelos alternativos de algoritmo.

Hemos trabajado con la MT como modelo básico de algoritmo. Pueden encontrarse otros modelos como los probabilísticos, paralelos o aproximados.

1-Algoritmos probabilísticos. MT Probabilísticas.

Muy útiles para el estudio de la complejidad temporal de los problemas. Un algoritmo de este tipo es de tiempo polinomial y en determinados pasos elige aleatoriamente una continuación entre varias, lo que puede provocar que genere diferentes salidas en diferentes ejecuciones. Conociendo la distribución de las salidas, se efectúan suposiciones con una determinada probabilidad.

El modelo computacional asociado lo constituyen las máquinas de Turing probabilísticas, las cuales se definen como MTND que trabajan en tiempo polinomial y tienen el siguiente criterio:

aceptan o rechazan una entrada de acuerdo a la relación que se cumple entre la cantidad de computaciones de aceptación y rechazo.

Se trabaja con MTN con grado no determinístico dos, todos los pasos son no determinísticos, y todas las computaciones ejecutan la misma cantidad polinomial de pasos con respecto a la longitud de la entrada. El árbol de computación es un árbol bipartido perfecto. Usaremos esta aproximación, se llama on-line.

Una aproximación alternativa, off-line, consiste en manejar la aleatoriedad por medio de una segunda cadena de entrada, que es una secuencia de unos y ceros cuya longitud es la cantidad polinomial de pasos a ejecutar, determinando así para cada paso la elección a adoptar.

Se definen distintos tipos de MT probabilísticas según el criterio de aceptación que se adopte.

- Máquina PP (tiempo polinomial probabilístico) acepta una entrada si y solo si la acepta en más de la mitad de sus computaciones. Siendo PP la clase de problemas asociada a las máquinas PP, se tiene: $NP \subseteq PP$.
- Máquina RP (tiempo polinomial aleatorio) se define como:

Dada una entrada, la acepta en al menos $\frac{1}{2}$ de sus computaciones o la rechaza en todas.

Acepta una entrada si y solo si la acepta en al menos $\frac{1}{2}$ de sus computaciones. Estas máquinas nunca aceptan mal. Pueden rechazar erróneamente, pero con una probabilidad pequeña.

Si CO-RP es la clase complemento de RP, entonces las máquinas asociadas pueden aceptar erróneamente y no pueden rechazar erróneamente.

-> La clase $RP \cap CO-RP$ incluye lenguajes que se reconocen por medio de dos algoritmos probabilísticos distintos, uno sin aceptaciones erróneas y otro sin rechazos erróneos.

Ejecutando los dos algoritmos independientemente k veces, la probabilidad de no obtener una respuesta definitiva es a lo sumo 2^{-k} . Esta probabilidad puede hacerse arbitrariamente pequeña.