



## Examen 1

### Observaciones:

- Recuerde redactar el examen solo. Utilice un procesador de palabras o un formateador de texto.
- Debe elaborar la solución en formato PDF, mandarla por correo electrónico a meza@ldc.usb.ve y entregarla en papel en mi casillero antes de las 3:30pm o en horas de clase del 09/10/2008.
- Las soluciones a los problemas deben ser razonadas detalladamente.

(I) Demostrar que  $(n + \alpha)^{n+\beta} = n^{n+\beta} e^{\alpha} \left( 1 + \alpha \left( \beta - \frac{1}{2} \alpha \right) n^{-1} + O(n^{-2}) \right)$  (4 puntos)

Puede utilizar los resultados dados en clase o los presentados en el capítulo 9 del “Concrete Mathematics”. Este es el ejercicio 14, capítulo 9, del “Concrete Mathematics”.

- (II) Ejercicio 2.18 de Brassard (Que dice: “In section 2.7.3 we said that the analysis of algorithms...”)
- (III) Ejercicio 4.5 de Brassard (Que dice: “Consider the following algorithm to compute binomial coefficients...”)
- (IV) Demuestre formalmente la correctitud del programa dado en clases para calcular el cociente y el resto de la división entera de un entero no negativo A entre un entero positivo B, cuya especificación es la siguiente:

Precondición:  $A \geq 0$ ,  $B > 0$ , enteros

Postcondición: q = cociente de la división entera de A entre B, r = resto de la división entera de A entre B.

(4 puntos)

- (V) Explique en forma sencilla un algoritmo  $O(n)$  para convertir “in situ” un arreglo  $A[1..n]$  de n números en un heap binario (un heap binario es un árbol binario que cumple: cada nodo es menor o igual que sus hijos). Hacer una demostración sencilla (media página máximo), utilizando la regla de la suavidad, de que en efecto el algoritmo es  $O(n)$  en peor caso.

(4 puntos)

- (VI) Ejercicio 17.3-6 del Cormen 2da. edición (Que dice: “Show how to implement a queue...”)

(5 puntos)