COMPUTACIÓN 2003 – ASTRONOMÍA

PRACTICA 2b

1. La distribución binomial está dada por

$$b(x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$$

en donde

$$\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!\,(n-x)!}$$

n y x son enteros positivos con $n \geq x$ y $p = 1 - q$.

Dados n, x y p escribir un programa que calcule b. Qué sucede con algunos valores grandes de n ó x ?

2. Una manera de calcular la función arco seno es utilizar el desarrollo en serie:

$$\arcsin x = x + \frac{x^3}{2 \cdot 3} + \frac{1 \cdot 3x^5}{2 \cdot 4 \cdot 5} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5x^7}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7} + \ldots$$

Esta serie puede evaluarse directamente, calculando cada término, o bien, la serie puede escribirse como:

$$\arcsin x = x \left(\frac{1}{1} + \frac{1x^2}{2} \left(\frac{1}{3} + \frac{3x^2}{4} \left(\frac{1}{5} + \frac{5x^2}{6} \left(\frac{1}{7} + \ldots \right) \right) \right) \right)$$

lo cual implica mucho menos aritmética para el mismo número de terminos. El único problema, con respecto a la primer serie, es que se necesita saber con anterioridad cuantos términos van a evaluarse.

i) Escribir un programa para calcular la primer serie.

ii) Hacer lo mismo para la segunda.

iii) Utilizar los programas para calcular π (usar $x = 0.5, \sqrt{2}/2, \sqrt{3}/2$). Se puede evaluar cuál es el método más rápido para llegar a una precisión deseada, digamos todas las cifras significativas en simple precisión?

3. Un número entero positivo p se dice *primo* si los únicos divisores que admite son el 1 y p.

   (a) Construir un programa que genere los N primeros números primos positivos, donde N es ingresado por el usuario. Note que el único primo par es el 2, así pues no necesita testar si un número par mayor que 2 es primo.

   (b) Es sabido que un número entero positivo n distinto del 1 *no* es primo si y solo si es divisible por un primo p tal que $p \leq [\sqrt{n}]$ donde $[x]$ denota la parte entera de x. Utilice esta propiedad para diseñar un algoritmo que determine los primeros N números primos positivos (*criba de Eratóstenes*). Construya el programa y evalue su rapidez comparándolo con el del punto anterior.