



Examen Sustitutorio

BIC01

Ciclo: 2019-1

Fecha: 13/07/2019

Normas:

1. El alumno entregará esta hoja de examen debidamente llenada con sus datos.
2. Tiempo de prueba: 1:45
3. No se permite: El uso de celulares, internet, USB, ingresar después de 15 min. de iniciado el examen ni salir antes de la hora de finalización.
4. Todo acto anti-ético será amonestado y registrado en el historial del estudiante.

Apellidos: _____ Nombres: _____
Sección: _____ Código: _____

1. **[5 Ptos.]** Realizar el pseudocódigo de un algoritmo que determine el valor de la sucesión matemática, $S(n) = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{n!}$. El algoritmo debe calcular valores de $S(n)$, para $n=0,2,4,6,8,10$.
2. **[5 Ptos.]** Dibuje el diagrama de flujo del algoritmo de la pregunta anterior.
3. **[5 Ptos.]** Uno de los métodos de aproximación matemática de los valores del logaritmo natural de 2 ($\ln 2$) y del número π se puede realizar usando las siguientes sucesiones matemáticas:

$$\pi(n) \approx \sqrt{6 \left(\frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots + \frac{1}{n^2} \right)}$$
$$\ln 2(n) \approx \begin{cases} \frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots - \frac{1}{n} & \text{si } n \text{ es par} \\ \frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} & \text{si } n \text{ es impar} \end{cases}$$

Implemente un programa que use 2 funciones para el cálculo del $\ln 2$ ($\ln 2(\text{int } n)$) y del número π ($\pi(\text{int } n)$), luego el programa debe mostrar en pantalla la aproximación de $\ln 2(n)$ y $\pi(n)$ para los valores de $n=5000, 10000, 15000, 20000, 25000$.

4. **[5 Ptos.]** Una de las funciones bastante usado en la teoría de la computación es la siguiente:

$$f(m, n) = \begin{cases} n+1, & \text{si } m=0; \\ f(m-1, 1), & \text{si } m>0 \text{ y } n=0; \\ f(m-1, f(m, n-1)), & \text{si } m>0 \text{ y } n>0 \end{cases}$$

Implemente un programa en el cual se use una función recursiva ($f_recursiva(\text{int } m, \text{int } n)$), el programa debe imprimir para los siguientes valores: $f(0,1)$, $f(1,2)$, $f(2,3)$, $f(3,4)$.