

Simulacro PEI1 de Informática (15/10/2023)

Calcular el parámetro p_1 utilizando la siguiente expresión:

$$p_1 = \frac{d_1 - d_2}{d_1 + d_2} + 2,$$

donde d_1 y d_2 son las dos primeras cifras de tu documento de identidad. Por ejemplo, si tengo el DNI 73946724, $p_1 = (7 - 3)/(7 + 3) + 2$. En caso de no tener DNI español, usa los dígitos de tu documento de identificación.

Calcular el parámetro p_2 utilizando la siguiente expresión:

$$p_2 = \frac{d_3 - d_4}{d_3 + d_4} + 2,$$

donde d_3 y d_4 son la tercera y cuarta cifra de tu documento de identidad. Para el ejemplo anterior, $p_2 = (9 - 4)/(9 + 4) + 2$. En Moodle se debe incluir la respuesta numérica de cada pregunta así como el código Python que ejecutado produce esa misma respuesta. Si no se incluye el código que justifique la contestación, la puntuación de la pregunta será nula.

1. Escribe un programa que calcule el valor de la siguiente expresión matemática:

$$\left(1 + \frac{p_1 - 1}{2} p_2^2\right)^{\frac{p_1 - 1}{p_1}}$$

2. Escribe un programa que calcule el valor de la siguiente expresión matemática para el valor dado de $x = 2(p_1 + p_2) + 1$:

$$\frac{\sqrt{p_1 + p_2} + x^3}{\sin(\pi x) + \exp(3x^2)} + x$$

3. Escribe un programa que calcule la suma de las raíces de la ecuación de segundo grado

$$p_1 x^2 + (p_1 + 1)x - p_2 = 0.$$

4. Escribe un programa que calcule las raíces de la ecuación de segundo grado

$$\frac{p_1}{10000} x^2 + (p_1 + 1)x - \frac{p_2}{10000} = 0,$$

e inserte las raíces calculadas en la ecuación original para calcular el error (residuo) debido a la precisión numérica finita de la máquina. Devolver el mínimo error absoluto entre las dos soluciones posibles.

5. Escribe un programa que exprese la parte entera de $1000p_1 + 500p_2$ en base hexadecimal (base 16) como una cadena de caracteres. Ejemplo: la parte entera de 1467.654 es 1467 y su expresión hexadecimal es 5BB.
6. Escribe un programa que convierta el siguiente número $b = 1101010101$ expresado en base 2 a base decimal y calcule el resultado de la siguiente operación: $p_1 b + p_2$.

7. Escribe un programa que calcule la suma de todos los números primos mayores que 2 y menores que la parte entera de $20p_1 + 10p_2$.
8. Escribe un programa que calcule el primer número primo mayor a $2p$, donde p es la parte entera de $10p_1 + 20p_2$.
9. Escribe un programa que calcule la suma de los N primeros términos de la siguiente serie numérica:

$$S_N = 1 + \sum_{n=1}^N \frac{1}{n!},$$

siendo N la parte entera de $10(p_1 + p_2)$.

10. Dada la siguiente serie numérica:

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6},$$

escribir un programa que calcule el número de términos a sumar para que el error absoluto en el cálculo aproximado de la serie sea menor que $p_1 \times 10^{-4}$, es decir, determinar N tal que $|S_N - \frac{\pi^2}{6}| < p_1 \times 10^{-4}$, donde S_N es el valor de la suma de los N primeros términos de la serie.