

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA  
INE018 MATEMÁTICA COMPUTACIONAL

Examen Sustitutorio  
2024-1

**Indicaciones generales:**

- Duración: 120 minutos.
- Materiales o equipos a utilizar: 2 hojas A4 con apuntes de clase (físicos).
- No está permitido el uso de ningún material o equipo electrónico adicional al indicado (no celulares, no tablets, no libros).
- **La presentación, la ortografía y la gramática de los trabajos influirán en la calificación.**

Puntaje total: 20 puntos.

---

**Pregunta 1. (7 puntos)**

Implemente dos pilas en un vector de tamaño  $n$  de tal manera que ninguna de las pilas se desborde salvo que el número total de elementos entre ambas pilas sea  $n$ . Las operaciones Push y Pop deben correr en  $\mathcal{O}(1)$  en tiempo.

**Pregunta 2. (7 puntos)**

**2.1.** Escriba una función recursiva `int SumaDeDigitos(int n)` que tome un entero no negativo y retorne su suma de dígitos. Por ejemplo, la llamada `SumaDeDigitos(1729)` debería retornar  $1 + 7 + 2 + 9$ , lo cual es 19.

**2.2.** La **raíz digital** de un entero no negativo  $n$  está definida como el resultado de sumar los dígitos repetidas veces hasta que solo quede un dígito. Por ejemplo, la raíz digital de 1729 puede ser calculada usando los siguientes pasos:  $1 + 7 + 2 + 9 \rightarrow 19$ ,  $1 + 9 \rightarrow 10$  y  $1 + 0 \rightarrow 1$ . Debido a que la suma al final del tercer paso es el dígito 1, ese valor es la raíz digital. Escriba una función recursiva `int RaizDigital(int n)` que retorne la raíz digital de su argumento.

**Pregunta 3. (6 puntos)**

Sean  $f$  y  $g$  dos funciones eventualmente no negativas definidas sobre los naturales. Demuestre que  $\max(f(n), g(n))$  está en  $\Theta(f(n) + g(n))$ .

Profesor del curso: Manuel Loaiza Vasquez.

Lima, 20 de julio de 2024.