UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

INE018 MATEMÁTICA COMPUTACIONAL

Solucionario del examen final
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. (5 puntos)

Dos cadenas `s` y `t` son anagramas si las letras de `s` pueden ser reordenadas para formar `t`. Por ejemplo, "enlodar" y "leandro", "insecto" e "incesto" o "enamoramientos" y "armoniosamente". Implemente un algoritmo eficiente para determinar si dos cadenas `s` y `t` son anagramas.

```
vector<int> Frecuencias(string s) {
    vector<int> frecuencias(26, 0);
    for (char c : s) {
        frecuencias[tolower(c) - 'a']++;
    }
    return frecuencias;
}

bool Anagrama(string s, string t) {
    return Frecuencias(s) == Frecuencias(t);
}
```

Pregunta 2. (5 puntos)

Implemente una función `bool EsSubconjuntoDe(set<int> S, set<int> T)` que reciba dos conjuntos S y T, y retorne si $S \subseteq T$.

```
bool EsSubconjuntoDe(set<int> S, set<int> T) {
    for (int x : S) {
        if (!T.contains(x)) {
            return false;
        }
    }
    return true;
}
```

Pregunta 3. (5 puntos)

A diferencia de Python, C++ no incluye un operador predefinido que eleva un número a una potencia. Escriba una función recursiva `int Elevar(int n, int k)` que calcule n^k.

```
int Elevar(int n, int k) {
    if (k == 0) {
        return 1;
    }
    return n * Elevar(n, k - 1);
}
```

Pregunta 4. (5 puntos)

Demuestre que $10 + 20/n$ está en $\mathcal{O}(1)$.

Prueba. Queremos encontrar constantes $c > 0$ y $n_0 > 0$ tales que $0 \leq 10 + 20/n \leq c \cdot 1$ para todo $n \geq n_0$. Afirmo que $c = 15$ y $n_0 = 4$ cumplen lo requerido pues para $n \geq 4$, $1/n \leq 1/4$, y por lo tanto, conseguimos $0 \leq 10 + 20/n \leq 10 + 5 = 15$, cumpliendo así con la definición de $\mathcal{O}(1)$. $\square$

Profesor del curso: Manuel Loaiza Vasquez.

Lima, 9 de julio de 2024.