

CERTAMEN III  
ELO-320 ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS  
WERNER CREIXELL  
UTFSM, 8 de Enero 2021

**Importante:** Envíe sus respuestas en un archivo pdf cuyo nombre sea del estilo (reemplace mi nombre por el suyo): `Creixell_Werner_C3_EDA.pdf`

1. Tres estudiantes viven cada uno en A, B y C, respectivamente, y tienen que ir al campus ubicado en J (ver figura1).
  - (a) ¿Existe un valor de X para que los tres estén a la misma mínima distancia del campus? . Si no es posible, encuentre el valor de X para que dos de los estudiantes estén a la misma distancia ¿qué estudiantes?. (30 puntos)
  - (b) ¿Cuál es el valor de X, o rango más bien, para que el estudiante que vive en B sea el que está a la distancia más corta del campus? (10 puntos)

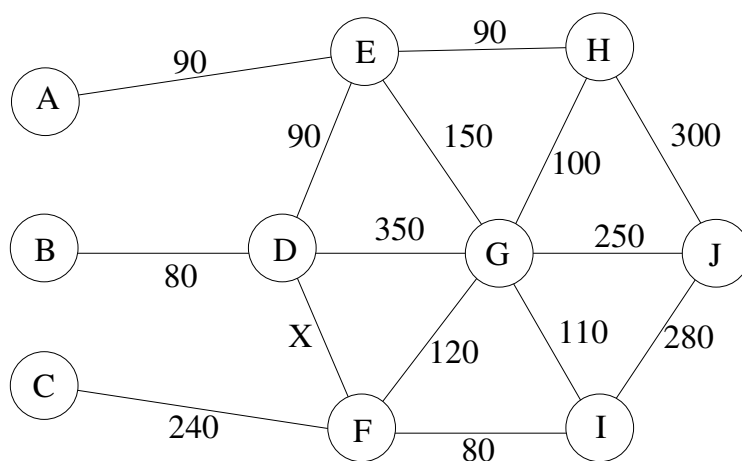


Figure 1: Grafo

2. Diseñe un algoritmo para verificar que una secuencia está compuesta por enteros consecutivos. Por ejemplo, la secuencia  $\{-1, 5, 4, 2, 0, 3, 1\}$  está compuesta por enteros consecutivos del  $-1$  al  $5$ . Suponga que el rango de variación de los enteros está en  $[-100, 100]$ . Si su solución contempla el uso de una tabla hash ¿cuál es la función hash explícitamente?, ¿cuál es la complejidad de su algoritmo?(30 puntos)
3. Diseñe un algoritmo que ordene alfabéticamente un conjunto de  $n$  siglas de tres letras (solo mayúsculas). Cada letra se representa en según la tabla ASCII. Así la letra A corresponde al número 65 (0x41) y la Z corresponde al número 90 (0x5A). ¿Cuál es el tiempo de ejecución de su solución?(30 puntos)

**Método Maestro**

Para una recursión del tipo:

$$T(n) = aT(n/b) + f(n)$$

**Caso 1:** Si  $f(n) = \mathcal{O}(n^{\log_b a - \epsilon})$ , con  $\epsilon > 0$  . Entonces  $T(n) = \Theta(n^{\log_b a})$

**Caso 2:** Si  $f(n) = \Theta(n^{\log_b a} \log^k n)$ , para  $k \geq 0$ . Entonces  $T(n) = \Theta(n^{\log_b a} \log^{k+1} n)$

**Caso 3:** Si  $f(n) = \Omega(n^{\log_b a + \epsilon})$ , con  $\epsilon > 0$ . Además  $af(n/b) \leq cf(n)$ ,  $c < 1$ . Entonces  $T(n) = \Theta(f(n))$