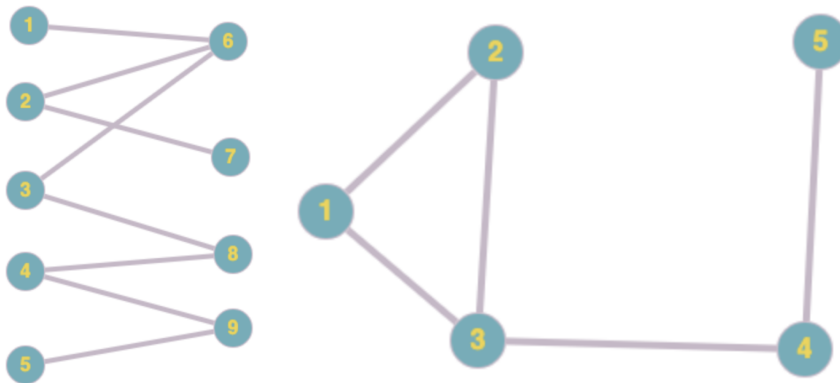


3.º parcialito (1R) – 20/12/2021

Resolvé los siguientes problemas en forma clara y legible. Podés incluir tantas funciones auxiliares como creas necesarias.

1. Un grafo no dirigido es completo cuando todos los vértices están unidos entre sí, por lo que tiene todas las aristas que puede tener (es decir: $\|E\| = \frac{(\|V\|-1)\|V\|}{2}$). Se dice que un grafo es *altamente conectado* cuando todos los vértices tienen al menos un 40 % de aristas respecto del máximo posible. Escribir una función que reciba un grafo y devuelva **true** o **false** de acuerdo a si está altamente conectado. Justificar brevemente el orden del algoritmo para una implementación con matriz de adyacencias.
2. Una agencia de superheroes está buscando armar el mejor equipo de superhéroes del mundo, llamado *los Assemblers*. Quieren quedarse con los mejores 100 superhéroes del mundo (lo cuál está definido por una función de comparación). Implementar en C una función que reciba una lista con todos los superhéroes del mundo (supongamos, punteros a `heroe_t`), una cantidad k y una función de comparación, y nos devuelva los mejores k héroes. El orden del algoritmo debe ser $\mathcal{O}(n + k \log n)$, siendo n la cantidad de héroes en total y k la cantidad de héroes que se quieren reclutar. Justificar el orden del algoritmo implementado.
3. En un grafo bipartito, se puede dividir el grafo en dos subgrupos de vértices en los que en ningún grupo hay aristas hacia vértices del mismo grupo. Una proyección de un grafo bipartito G es un grafo G_2 que tiene sólo los vértices de una de las particiones/grupos de G , y las aristas de G_2 unen a vértices que en G conectan a mismos vértices. Por ejemplo, en el siguiente grafo podemos ver la partición por los nodos del lado izquierdo (vértices 1 a 5).



Implementar una función que reciba un grafo no dirigido, bipartito y conexo y un vértice V , y devuelva el grafo de la proyección en la que se encuentra V . Los vértices **no** tienen información sobre la partición en la que se encuentran. Indicar y justificar la complejidad del algoritmo implementado.