**PREGUNTA 1 (13 + 12 = 25 Puntos) Pila**

Una pila almacena números enteros en una lista enlazada a través de punteros. Programe en C++ las funciones ***int pop(nodo \*&p)*** y ***void push(nodo \*&p, const int x)***.

**PREGUNTA 2 (5 + 5 + 15 = 25 Puntos) Árbol - ABB**

Ingrese a un árbol binario de búsqueda los nodos con las siguientes etiquetas en el orden dado:

10, 7, 14, 5, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 16, 20, 18 y 21

1. Dibuje el árbol.
2. Agregue sin desordenar el árbol los nodos con las etiquetas 1 y 19.
3. Elimine del árbol de 2b.) sin desordenar el árbol primero el nodo con la etiqueta 8 y después el nodo con la etiqueta 10.

**PREGUNTA 3 (20 + 5 = 25 Puntos) Grafo Dirigido – Algoritmo de Dijkstra**

Aplique el algoritmo de Dijkstra al siguiente grafo dirigido para calcular las ***longitudes*** de los caminos y los ***caminos*** más cortos desde el nodo **1** hacia los demás nodos. El grafo está representado por los arcos del nodo-l al nodo-2 y el costo del arco:

1-2-30, 1-3-70, 1-4-100, 2-3-10, 2-4-40, 3-4-5

**PREGUNTA 4 (25 Puntos) Ordenamiento – Heap Sort**

Un heap descendiente, es decir es un heap para ordenar de menor a mayor, se encuentra almacenado en el arreglo ***a***. La raíz del heap es el elemento ***a[0]*** y la “última” hoja del heap es el elemento ***a[n-1]****.* ***n*** es la cantidad de nodos almacenados en el heap. El arreglo ***a*** está declarado como ***int a[N]***, ***N>n***. Programe en C++ la siguiente función: ***void insertar(int a[], int n, int ele)***. Esta función debe insertar un nodo con la etiqueta ***ele*** en la posición que le corresponde en el heap.