

# Задача

- Да се направи програма показваща кодировката на Хъфман за произволен текст.
  1. Да се направи списък с възли за всяка уникална буква в текста. Всеки възел съдържа и броя срещания на съответната буква в текста.
  2. От списъка да се изгради двоично дърво, по алгоритъма на Хъфман.
  3. Използвайки дървото да се изведе кодировката за всеки символ.

```
public class Node
{
    public Node left;
    public Node right;

    public int freq;
    public char letter;
}
```

# 1. Съставяне на списък с възли

```
var nodes = new List<Node>();
for (int i = 0; i < text.Length; i++)
{
    Node node = null;

    for (int k = 0; k < nodes.Count; k++)
        if (nodes[k].letter == text[i])
        {
            node = nodes[k];
            break;
        }

    if (node == null)
        nodes.Add(
            new Node
            {
                letter = text[i],
                freq = 1
            });
    else
        node.freq++;
}
```

```
var nodesSorted = new List<Node>();
foreach (var node in nodes)
    InsertNode(nodesSorted, node);
```

```
public static void InsertNode(List<Node> nodes, Node newNode)
{
    var i = 0;
    for (; i < nodes.Count; i++)
        if (nodes[i].freq >= newNode.freq)
        {
            nodes.Insert(i, newNode);
            break;
        }

    if (i == nodes.Count)
        nodes.Add(newNode);
}
```

## 2. Изграждане на дървото

```
while (nodesSorted.Count > 1)
{
    var newNode = new Node
    {
        left = nodesSorted[0],
        right = nodesSorted[1],
        freq = nodesSorted[0].freq + nodesSorted[1].freq
    };

    nodesSorted.RemoveAt(0);
    nodesSorted.RemoveAt(0);

    InsertNode(nodesSorted, newNode);
}
```

### 3. Кодировка на СИМВОЛ

```
public static string EncodeLetter(Node node, char letter)
{
    if (node == null)
        return null;

    if (node.letter == letter)
        return "";

    string code;

    if ((code = EncodeLetter(node.left, letter)) != null)
        return code + "0";
    else if ((code = EncodeLetter(node.right, letter)) != null)
        return code + "1";

    return null;
}
```