

Άσκηση 1: Τυχαία Επιλογή Στοιχείου από Πίνακα

Περιγραφή

Γράψτε μια μέθοδο που να επιλέγει τυχαία ένα στοιχείο από έναν πίνακα ακεραίων.

Λύση

```
using System;

class Program
{
    static void Main()
    {
        int[] array = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 };
        int randomElement = GetRandomElement(array);
        Console.WriteLine($"Random element: {randomElement}");
    }

    static int GetRandomElement(int[] array)
    {
        Random rand = new Random();
        int index = rand.Next(array.Length);
        return array[index];
    }
}
```

Άσκηση 2: Τυχαία Ταξινόμηση (Randomized QuickSort)

Περιγραφή

Υλοποιήστε τον αλγόριθμο τυχαίας ταξινόμησης (Randomized QuickSort) για να ταξινομήσετε έναν πίνακα.

Λύση

```
using System;

class Program
{
    static void Main()
    {
        int[] array = { 38, 27, 43, 3, 9, 82, 10 };
        RandomizedQuickSort(array, 0, array.Length - 1);

        Console.WriteLine("Sorted array: " + string.Join(", ", array));
    }
}
```

```

static void RandomizedQuickSort(int[] array, int left, int right)
{
    if (left >= right) return;

    int pivotIndex = RandomizedPartition(array, left, right);
    RandomizedQuickSort(array, left, pivotIndex - 1);
    RandomizedQuickSort(array, pivotIndex + 1, right);
}

static int RandomizedPartition(int[] array, int left, int right)
{
    Random rand = new Random();
    int pivotIndex = rand.Next(left, right + 1);
    Swap(array, pivotIndex, right); // Move pivot to end

    int pivot = array[right];
    int i = left - 1;

    for (int j = left; j < right; j++)
    {
        if (array[j] <= pivot)
        {
            i++;
            Swap(array, i, j);
        }
    }
    Swap(array, i + 1, right); // Move pivot to its final place
    return i + 1;
}

static void Swap(int[] array, int i, int j)
{
    int temp = array[i];
    array[i] = array[j];
    array[j] = temp;
}
}

```

Άσκηση 3: Τυχαία Σαφήνεια (Random Sampling)

Περιγραφή

Γράψτε μια μέθοδο που να επιστρέφει ένα τυχαίο δείγμα k στοιχείων από έναν πίνακα χωρίς επανάληψη.

Λύση

```
using System;
using System.Collections.Generic;

class Program
{
    static void Main()
    {
        int[] array = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 };
        int k = 3;
        List<int> sample = GetRandomSample(array, k);

        Console.WriteLine("Random sample: " + string.Join(", ", sample));
    }

    static List<int> GetRandomSample(int[] array, int k)
    {
        Random rand = new Random();
        HashSet<int> sampleIndices = new HashSet<int>();

        while (sampleIndices.Count < k)
        {
            int index = rand.Next(array.Length);
            sampleIndices.Add(index);
        }

        List<int> sample = new List<int>();
        foreach (int index in sampleIndices)
        {
            sample.Add(array[index]);
        }

        return sample;
    }
}
```