

КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6**  
З ДИСЦИПЛІНИ «ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ  
ПРОГРАМУВАННЯ»

Класи колекцій і протоколи ітерації

**Виконав:**

студент 1-го курсу

гр. KNms1-B21

Шевчук О. В.

**Прийняв:**

доцент,

Іванюк В. А.

Дата здачі «\_\_»\_\_\_\_\_2021 р

## ЗАВДАННЯ 1-4

### Код програми:

```
public interface ISignal
{
    int year { get; set; }
    string name { get; set; }
    int diameter { get; set; }
    int frequency { get; set; }
}

class Signal : ISignal, IComparable<Signal>
{
    public int year { get; set; }
    public string name { get; set; }
    public int diameter { get; set; }
    public int frequency { get; set; }

    public Signal(int year, string name, int diameter, int frequency)
    {
        this.year = year;
        this.name = name;
        this.diameter = diameter;
        this.frequency = frequency;
    }

    public string Info
    {
        get { return $"{year} {name}"; }
    }

    public int CompareTo(Signal other)
    {
        return string.Compare(other.Info, Info,
StringComparison.InvariantCultureIgnoreCase);
    }

    public override string ToString()
    {
        return String.Format("{0,20}|{1,20}|{2,20}|{3,20}", year, name, diameter,
frequency);
    }
}

class CollectionType<T> : IEnumerable<T> where T : Signal
{
    List<T> list = new List<T>();

    public CollectionType()
    {
        list = new List<T>();
    }

    public int Count
    {
        get { return list.Count; }
    }

    public T this[int index]
    {
        get
        {
            if (index < 0 || index >= Count)

```

```

        {
            throw new IndexOutOfRangeException();
        }
        return list[index];
    }
    set
    {
        if (index < 0 || index >= Count)
        {
            throw new IndexOutOfRangeException();
        }
        list[index] = value;
    }
}

public void Add(T signal)
{
    list.Add(signal);
}

public T Remove(T signal)
{
    var element = list.FirstOrDefault(h => h == signal);
    if (element != null)
    {
        list.Remove(element);
        return element;
    }
    throw new NullReferenceException();
}

public void Sort()
{
    list.Sort();
}

public T GetByName(string name)
{
    return
        list.FirstOrDefault(
            h => string.Compare(h.Info, name,
StringComparison.InvariantCultureIgnoreCase) == 0);
}

public IEnumerator<T> GetEnumerator()
{
    return list.GetEnumerator();
}

IEnumerator IEnumerable.GetEnumerator()
{
    return GetEnumerator();
}
}

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        Signal sgn1 = new Signal(1960, "Дрейк", 26, 1420);
        Signal sgn2 = new Signal(1970, "Троїцький", 14, 1875);
        Signal sgn3 = new Signal(1978, "Хоровіц", 300, 1665);
        Signal sgn4 = new Signal(1981, "Барановський", 180, 1774);
    }
}

```

```

CollectionType<Signal> collection = new CollectionType<Signal>();
collection.Add(sgn1);
collection.Add(sgn2);
collection.Add(sgn3);
collection.Add(sgn4);
collection.Remove(sgn4);

Console.WriteLine(String.Format("{0,20}|{1,20}|{2,20}|{3,20}", "Pіk ",
"Науковий керівник ", "Діаметр антени (м) ", "Робоча частота (МГц)"));
foreach (Signal s in collection)
{
    Console.WriteLine(s.ToString());
}

Signal sgn5 = new Signal(1980, "Саржков", 45, 1256);
Signal sgn6 = new Signal(1983, "Лузкович", 155, 1733);
Signal sgn7 = new Signal(1988, "Прокопенко", 288, 1888);

CollectionType<Signal> collection2 = new CollectionType<Signal>();
collection.Add(sgn5);
collection.Add(sgn6);
collection.Add(sgn7);

var list = new List<CollectionType<Signal>>();
list.Add(collection);
list.Add(collection2);

Console.WriteLine("\n                OrderBy:");
var order = collection.OrderBy(h => h.diameter).ThenBy(h => h.year);
foreach (var signal in order)
{
    Console.WriteLine(signal);
}

Console.WriteLine("\n                where:");
var where = collection.Where(h => (h.diameter >= 100 && h.frequency > 1450)
|| h.Info.StartsWith("L"));
foreach (var signal in where)
{
    Console.WriteLine(signal.ToString());
}

Console.WriteLine("\n                Select:");
var select = collection.Select((h, i) => new { Index = i + 1, h.Info });
foreach (var s in select)
{
    Console.WriteLine(s);
}

Console.WriteLine("\n                Skip:");
var skip = collection.Skip(3);
foreach (var signal in skip)
{
    Console.WriteLine(signal);
}

Console.WriteLine("\n                Take:");
var take = collection.Take(3);
foreach (var signal in take)
{
    Console.WriteLine(signal);
}

Console.WriteLine("\n                Concat:");

```

```

var concat = collection.Concat(collection2);
foreach (var signal in concat)
{
    Console.WriteLine(signal);
}

Console.WriteLine("\n                First:");
var first = collection.First(h => h.Info.Length > 5);
Console.WriteLine(first);

Console.WriteLine("\n                Min: ");
var min = collection.Min(h => h.frequency);
Console.WriteLine(min);

Console.WriteLine("\n                Max: ");
var max = collection.Max(h => h.frequency);
Console.WriteLine(max);

Console.WriteLine("\nAll and Any:");
var allAny = list.First(c => c.All(h => h.diameter >= 14) && c.Any(h => h
is Signal)).Select(h => h.Info).OrderByDescending(s => s);
foreach (var str in allAny)
{
    Console.WriteLine(str);
}

Console.WriteLine("\nContains:");
var contains = list.Where(c => c.Contains(sgn1)).SelectMany(c =>
c.SelectMany(h => h.Info.Split(' '))).Distinct().OrderBy(s => s).ToList();
foreach (var str in contains)
{
    Console.WriteLine(str);
}
}
}

```

## Робота програми:

Рік	Науковий керівник	Діаметр антени (м)	Робоча частота (МГц)
1960	Дрейк	26	1420
1970	Троїцкий	14	1875
1978	Хоровіц	300	1665

Запит 1:

Рік	Науковий керівник	Діаметр антени (м)	Робоча частота (МГц)
1978	Хоровіц	300	1665

Запит 2:  
1420

Запит 3:  
1875

Запит 4:  
3

Запит 5:

Рік	Науковий керівник	Діаметр антени (м)	Робоча частота (МГц)
1970	Троїцкий	14	1875
1960	Дрейк	26	1420
1978	Хоровіц	300	1665

Pik	Науковий керівник	Діаметр антени (м)	Робоча частота (МГц)
1960	Дрейк	26	1420
1970	Троїцкий	14	1875
1978	Хоровіц	300	1665
OrderBy:			
1970	Троїцкий	14	1875
1960	Дрейк	26	1420
1980	Саржков	45	1256
1983	Лузкович	155	1733
1988	Прокопенко	288	1888
1978	Хоровіц	300	1665
where:			
1978	Хоровіц	300	1665
1983	Лузкович	155	1733
1988	Прокопенко	288	1888
Select:			
{ Index = 1, Info = 1960 Дрейк }			
{ Index = 2, Info = 1970 Троїцкий }			
{ Index = 3, Info = 1978 Хоровіц }			
{ Index = 4, Info = 1980 Саржков }			
{ Index = 5, Info = 1983 Лузкович }			

Skip:			
1980	Саржков	45	1256
1983	Лузкович	155	1733
1988	Прокопенко	288	1888
Take:			
1960	Дрейк	26	1420
1970	Троїцкий	14	1875
1978	Хоровіц	300	1665
Concat:			
1960	Дрейк	26	1420
1970	Троїцкий	14	1875
1978	Хоровіц	300	1665
1980	Саржков	45	1256
1983	Лузкович	155	1733
1988	Прокопенко	288	1888
First:			
1960	Дрейк	26	1420
Min: 1256			
Max: 1888			

All and Any:  
1988 Прокопенко  
1983 Лузкович  
1980 Саржков  
1978 Хоровіц  
1970 Троїцкий  
1960 Дрейк

Contains:  
1960  
1970  
1978  
1980  
1983  
1988  
Дрейк  
Лузкович  
Прокопенко  
Саржков  
Троїцкий  
Хоровіц

## ЗАВДАННЯ 5

### Код програми:

```
class CollectionType
{
    LinkedList<CollectionType> link = new LinkedList<CollectionType>();
    int year { get; set; }
    string name { get; set; }
    int diameter { get; set; }
    int frequency { get; set; }

    public CollectionType() {}

    public CollectionType(int year, string name, int diameter, int frequency)
    {
        this.year = year;
        this.name = name;
        this.diameter = diameter;
        this.frequency = frequency;
    }

    public void Add(CollectionType[] coll)
    {
        for (int i = 0; i < coll.Length; i++)
        {
            link.AddLast(coll[i]);
        }
    }

    public void Output()
    {
        Console.WriteLine(String.Format("{0,20}|{1,20}|{2,20}|{3,20}", "Рік ",
"Науковий керівник ", "Діаметр антени (м) ", "Робоча частота (МГц)"));
        foreach (CollectionType s in link)
        {
            Console.WriteLine(String.Format("{0,20}|{1,20}|{2,20}|{3,20}", s.year,
s.name, s.diameter, s.frequency));
        }
    }

    public void Select()
    {
        Console.WriteLine("\n                Запит 1:");
        var where = link.Where(h => (h.diameter >= 100 && h.frequency > 1450));
        Console.WriteLine(String.Format("{0,20}|{1,20}|{2,20}|{3,20}", "Рік ",
"Науковий керівник ", "Діаметр антени (м) ", "Робоча частота (МГц)"));
        foreach (var c in where)
        {
            Console.WriteLine(String.Format("{0,20}|{1,20}|{2,20}|{3,20}", c.year,
c.name, c.diameter, c.frequency));
        }
        Console.WriteLine("\n                Запит 2:");
        var min = link.Min(h => h.frequency);
        Console.WriteLine($"                {min}");
        Console.WriteLine("\n                Запит 3:");
        var max = link.Max(h => h.frequency);
        Console.WriteLine($"                {max}");
        Console.WriteLine("\n                Запит 4:");
        var count = link.Count();
        Console.WriteLine($"                {count}");
        Console.WriteLine("\n                Запит 5:");
        var order = link.OrderBy(h => h.diameter).ThenByDescending(h => h.year);
    }
}
```

```

        Console.WriteLine(String.Format("{0,20}|{1,20}|{2,20}|{3,20}", "Рік ",
"Науковий керівник ", "Діаметр антени (м) ", "Робоча частота (МГц)"));
        foreach (var c in order)
        {
            Console.WriteLine(String.Format("{0,20}|{1,20}|{2,20}|{3,20}", c.year,
c.name, c.diameter, c.frequency));
        }
    }
}

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        CollectionType ct = new CollectionType();

        CollectionType[] collections = {
            new CollectionType(1960, "Дрейк", 26, 1420),
            new CollectionType(1970, "Троїцький", 14, 1875),
            new CollectionType(1978, "Хоровіц", 300, 1665)
        };

        ct.Add(collections);
        ct.Output();
        ct.Select();
    }
}

```

## Робота програми:

Рік	Науковий керівник	Діаметр антени (м)	Робоча частота (МГц)
1960	Дрейк	26	1420
1970	Троїцький	14	1875
1978	Хоровіц	300	1665

Запит 1:

Рік	Науковий керівник	Діаметр антени (м)	Робоча частота (МГц)
1978	Хоровіц	300	1665

Запит 2:

1420

Запит 3:

1875

Запит 4:

3

Запит 5:

Рік	Науковий керівник	Діаметр антени (м)	Робоча частота (МГц)
1970	Троїцький	14	1875
1960	Дрейк	26	1420
1978	Хоровіц	300	1665