

MÔN : LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

Bài thực hành số 2.1 : Viết chương trình thực hiện giải thuật lặp

I. Mục tiêu :

- Giúp SV ôn lại qui trình viết 1 ứng dụng VC# đơn giản, hệ thống lại các vấn đề chính của phần mềm này, để các chương còn lại giải quyết chúng.

II. Nội dung :

- Xây dựng chương trình nhỏ chạy ở chế độ textmode (console), tính 3 hàm số theo công thức lặp sau đây :

$$S1(x) = 1 + x + x^2/2! + x^3/3! + \dots + x^n/n!$$

$$S2(x) = 1 - x + x^2/2! - x^3/3! + \dots + (-1)^n x^n/n!$$

$$S3(x) = 1 + \sin(x) + \sin(2x) + \dots + \sin(nx)$$

III. Chuẩn đầu ra :

- Sinh viên nắm vững và viết thành thạo các ứng dụng nhỏ chạy ở chế độ textmode.

IV. Phân tích :

Điểm chung của 3 hàm S1, S2, S3 là dùng cùng công thức lặp có dạng sau :

$$S(x) = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} e_n$$

trong đó mỗi thành phần e_n phụ thuộc vào x và n , e_n thường nhỏ dần khi n tăng lên đến khi đủ nhỏ (nhỏ hơn sai số epsilon qui định) thì ta bỏ đi :

- đối với S1(x) thì $e_n = x^n/n!$
- đối với S2(x) thì $e_n = (-1)^n x^n/n!$
- đối với S3(x) thì $e_n = \sin(nx)$

Thuật giải lặp để tính công thức trên gồm các bước sau :

- Lúc đầu, thiết lập $S = 1$ và $n = 1$
- Tính e_n , tích lũy e_n vào S .
- Kiểm tra $e_n < \text{epsilon}$. Nếu thỏa thì dừng, nếu không thì tăng n 1 đơn vị và thực hiện lại bước 2.

Lập trình chẳng qua là dịch thuật giải ở dạng ngôn ngữ tự nhiên thành ngôn ngữ lập trình cho máy hiểu và thực thi tự động dùm con người khi cần. Sau đây là qui trình điển hình để viết chương trình nhỏ thực hiện 3 công thức lặp trên bằng VC# :

V. Qui trình :

- Chạy VS .Net, chọn menu File.New.Project để hiển thị cửa sổ New Project.
- Mở rộng mục Visual C# trong TreeView "Project Types", chọn mục Windows, chọn icon "Console Application" trong listbox "Templates" bên phải, thiết lập thư mục chứa Project trong listbox "Location", nhập tên Project vào textbox "Name:" (td. TinhLap), click button OK để tạo Project theo các thông số đã khai báo.
- Ngay sau khi Project vừa được tạo ra, cửa sổ soạn code cho chương trình được hiển thị. Hiệu chỉnh code của file Program.cs để có nội dung như sau :

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;
namespace TinhLap
{
    class Program
    {
```

```

//định nghĩa hằng gọi nhớ miêu tả sai số mong muốn
const double EPSILON = 0.0000001;

//định nghĩa hàm tính n!
static long giaithua(int n)
{
    if (n <= 1) return 1;
    return n*giaithua(n-1);
}

//định nghĩa hàm tính thành phần  $x^n/n!$ 
static double EnS1(double x, int n)
{
    return (Math.Pow(x,n))/giaithua(n);
}

//định nghĩa hàm tính công thức S1(x)
static double S1(double x)
{
    //1. Lúc đầu, thiết lập S = 1 và n = 1
    double S = 1;
    int n = 1;
    double En;
    do {
        //2. Tính En, tích lũy En vào S
        En = EnS1(x,n);
        S = S + En;
        n++;
    } while (Math.Abs(En) >= EPSILON); //3. Lặp bước 2 nếu En >= epsilon
    //gửi kết quả về lệnh gọi hàm này
    return S;
}

//định nghĩa hàm tính thành phần  $(-1)^n x^n/n!$ 
static double EnS2(double x, int n)
{
    return Math.Pow(-1,n)*Math.Pow(x,n)/giaithua(n);
}

//định nghĩa hàm tính công thức S2(x)
static double S2(double x)
{
    //1. Lúc đầu, thiết lập S = 1 và n = 1
    double S = 1;
    int n = 1;
    double En;
    do {
        //2. Tính En, tích lũy En vào S
        En = EnS2(x,n);
        S = S + En;
        n = n + 1;
    } while (Math.Abs(En) >= EPSILON); //3. Lặp bước 2 nếu En >= epsilon

```

```

//gửi kết quả về lệnh gọi hàm này
return S;
}

//định nghĩa hàm tính công thức S3(x)
static double S3(double x)
{
    //1. Lúc đầu, thiết lập S = 1 và n = 1
    double S = 1;
    int n = 1;
    double En;
    do {
        //2. Tính En, tích lũy En vào S
        En = Math.Sin(n*x);
        S = S + En;
        n++;
    } while (Math.Abs(En) >= EPSILON); //3. Lặp bước 2 nếu En >= epsilon
    //gửi kết quả về lệnh gọi hàm này
    return S;
}
//chương trình chính thử dùng các hàm được viết
static void Main(string[] args)
{
    double x;
    String buf;
    //yêu cầu người dùng nhập x
    Console.Write("Nhập x : "); buf = Console.ReadLine();
    x = Double.Parse(buf);
    //gọi thử hàm S1(x)
    Console.WriteLine("S1(" + x + ") = " + S1(x));
    //gọi thử hàm S2(x)
    Console.WriteLine("S2(" + x + ") = " + S2(x));
    //gọi thử hàm S3(x)
    Console.WriteLine("S3(" + x + ") = " + S3(x));
}
}
}

```

4. Chọn menu Debug.Start Debugging để dịch và chạy ứng dụng. Hãy thử nhập 1 giá trị x nào đó (nằm trong miền hội tụ của hàm) để chương trình tính 3 hàm S1(x), S2(x), S3(x) hiển thị kết quả.
5. Lặp lại bước 4 cho nhiều giá trị x khác nhau và kiểm tra xem chương trình chạy đúng không.