# PHIẾU HỌC TẬP CHỦ ĐỘNG (PHT) - C# CĂN BẢN (TIẾP THEO)

**Môn học:** FIT4016: Thiết kế, Lập trình Back-End  
**Học phần:** C# Căn Bản (Chương 1 - Tổng Quan Ngôn Ngữ C#) - Phần 2

## PHIẾU HỌC TẬP C# [05] - XỬ LÝ NGOẠI LỆ (EXCEPTION HANDLING)

**Họ và tên:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Nguyễn Việt Cường\_\_\_\_\_\_\_\_  
**Lớp:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_CNTT 18-01\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
**Video đã xem (Link):** https://youtu.be/36CPx3Dfvi0?si=s5Y6vTz3OUX2N2aR

### **1. Kiến thức cốt lõi**

#### **1.1 Khái niệm Exception**

**Exception (Ngoại lệ):** Là những sự cố, lỗi xảy ra trong quá trình chương trình chạy.

| **Loại Exception** | **Mô tả** | **Ví dụ** |
| --- | --- | --- |
| **DivideByZeroException** | Chia cho 0 | int x = 10 / 0; |
| **IndexOutOfRangeException** | Chỉ số mảng ngoài phạm vi | int[] arr = { 1, 2 }; arr[5]; |
| **NullReferenceException** | Truy cập object null | string s = null; s.Length; |
| **FormatException** | Chuyển đổi định dạng sai | int x = int.Parse("abc"); |
| **ArgumentException** | Tham số không hợp lệ | int.Parse(null); |
| **IOException** | Lỗi nhập/xuất file | Đọc file không tồn tại |

#### **1.2 Cấu trúc try...catch...finally**

try

{

// Đoạn code có thể gặp lỗi

int x = int.Parse("abc");

}

catch (FormatException ex)

{

// Bắt lỗi cụ thể: định dạng sai

Console.WriteLine($"Lỗi định dạng: {ex.Message}");

}

catch (Exception ex)

{

// Bắt lỗi chung (phải ở cuối cùng)

Console.WriteLine($"Lỗi: {ex.Message}");

}

finally

{

// Luôn chạy, dù có lỗi hay không

Console.WriteLine("Kết thúc xử lý");

}

#### **1.3 Từ khóa throw**

public int Divide(int a, int b)

{

if (b == 0)

{

throw new ArgumentException("Mẫu số không được là 0!");

}

return a / b;

}

#### **1.4 Bảng So Sánh Các Cách Xử Lý**

| **Cách** | **Cú pháp** | **Khi nào dùng** |
| --- | --- | --- |
| **try...catch** | try { } catch { } | Bắt lỗi cụ thể |
| **try...catch...finally** | try { } catch { } finally { } | Bắt + dọn dẹp |
| **try...finally** | try { } finally { } | Chỉ dọn dẹp, không bắt |
| **throw** | throw new Exception() | Ném lỗi tự định nghĩa |
| **throw (re-throw)** | catch { throw; } | Ném lỗi lên cao hơn |

### **2. Ví dụ thực hành (Bắt buộc)**

**Kịch bản:** Tạo chương trình tính toán an toàn với xử lý lỗi.

#### **2.1 Code Khởi đầu:**

using System;

class Program

{

// TODO 1: Viết hàm ChuyenDoiSo

// - Tham số: string (chuỗi cần chuyển)

// - Trả về: int (số nguyên)

// - Mục đích: chuyển chuỗi sang số, xử lý lỗi

// - Yêu cầu: Sử dụng try...catch bắt FormatException

static int ChuyenDoiSo(string chuoi)

    {

        try

        {

            return int.Parse(chuoi);

        }

        catch (FormatException)

        {

            Console.WriteLine($"Lỗi chuyển đổi: \"{chuoi}\" không phải số nguyên!");

            return 0;

        }

    }

// TODO 2: Viết hàm ChiaHaiSo

// - Tham số: int a, int b

// - Trả về: int (kết quả chia)

// - Mục đích: chia hai số an toàn

// - Yêu cầu: Sử dụng try...catch bắt DivideByZeroException

    static int ChiaHaiSo(int a, int b)

    {

        try

        {

            return a / b;

        }

        catch (DivideByZeroException)

        {

            Console.WriteLine("Lỗi chia: Không thể chia cho 0!");

            return 0;

        }

    }

// TODO 3: Viết hàm TimSoTrongMang

// - Tham số: int[] mang, int chIso

// - Trả về: int (phần tử ở vị trí)

// - Mục đích: truy cập mảng an toàn

// - Yêu cầu: Bắt IndexOutOfRangeException

    static int TimSoTrongMang(int[] mang, int chiSo)

    {

        try

        {

            return mang[chiSo];

        }

        catch (IndexOutOfRangeException)

        {

            Console.WriteLine($"Lỗi mảng: Chỉ số {chiSo} vượt phạm vi!");

            return 0;

        }

    }

static void Main()

{

Console.WriteLine("=== Xử Lý Ngoại Lệ An Toàn ===\n");

// TODO 4: Gọi hàm ChuyenDoiSo với các chuỗi khác nhau

// - "123" (thành công)

// - "abc" (lỗi)

// - "45.67" (có dấu phẩy)

        Console.WriteLine("=== Xử Lý Ngoại Lệ An Toàn ===\n");

        // TODO 4: Gọi hàm ChuyenDoiSo

        Console.WriteLine("Chuyển đổi số:");

        Console.WriteLine(ChuyenDoiSo("123"));

        Console.WriteLine(ChuyenDoiSo("abc"));

        Console.WriteLine(ChuyenDoiSo("45.67"));

// TODO 5: Gọi hàm ChiaHaiSo

// - 10 / 2 (thành công)

// - 10 / 0 (lỗi)

// - -5 / 3 (thành công)

    Console.WriteLine("\nChia hai số:");

        Console.WriteLine(ChiaHaiSo(10, 2));

        Console.WriteLine(ChiaHaiSo(10, 0));

        Console.WriteLine(ChiaHaiSo(-5, 3));

// TODO 6: Gọi hàm TimSoTrongMang

// - Tạo mảng, truy cập chỉ số hợp lệ

// - Truy cập chỉ số ngoài phạm vi

int[] arr = { 10, 20, 30, 40, 50 };

    Console.WriteLine("\nTruy cập mảng:");

        int[] arr = { 10, 20, 30, 40, 50 };

        Console.WriteLine(TimSoTrongMang(arr, 2));

        Console.WriteLine(TimSoTrongMang(arr, 10));

// TODO 7: (Nâng cao) Viết try...catch...finally

// - Mở file (hoặc giả lập)

// - Đọc dữ liệu

// - finally: đóng file

try

{

Console.WriteLine("\nMở file...");

// string content = File.ReadAllText("file.txt");

throw new System.IO.FileNotFoundException("File không tìm thấy!");

}

catch (System.IO.FileNotFoundException ex)

{

Console.WriteLine($"Lỗi: {ex.Message}");

}

finally

{

Console.WriteLine("Đóng file và dọn dẹp tài nguyên.");

}

}

}

#### **2.2 Ví dụ hoàn chỉnh từng hàm**

**Ví dụ TODO 1: Hàm ChuyenDoiSo**

public static int ChuyenDoiSo(string chuoi)

{

try

{

int ketqua = int.Parse(chuoi);

Console.WriteLine($"✓ Chuyển đổi thành công: '{chuoi}' → {ketqua}");

return ketqua;

}

catch (FormatException)

{

Console.WriteLine($"✗ Lỗi: '{chuoi}' không phải là số nguyên hợp lệ!");

return 0; // Giá trị mặc định

}

catch (OverflowException)

{

Console.WriteLine($"✗ Lỗi: '{chuoi}' quá lớn!");

return 0;

}

}

**Ví dụ TODO 2: Hàm ChiaHaiSo**

public static int ChiaHaiSo(int a, int b)

{

try

{

int ketqua = a / b;

Console.WriteLine($"✓ {a} / {b} = {ketqua}");

return ketqua;

}

catch (DivideByZeroException)

{

Console.WriteLine($"✗ Lỗi: Không được chia cho 0!");

return 0;

}

}

**Ví dụ TODO 3: Hàm TimSoTrongMang**

public static int TimSoTrongMang(int[] mang, int chiSo)

{

try

{

int so = mang[chiSo];

Console.WriteLine($"✓ Phần tử tại vị trí {chiSo} = {so}");

return so;

}

catch (IndexOutOfRangeException)

{

Console.WriteLine($"✗ Lỗi: Chỉ số {chiSo} ngoài phạm vi mảng!");

return -1;

}

}

#### **2.3 Hướng dẫn chi tiết từng TODO**

| **TODO** | **Gợi ý** | **Cách làm** |
| --- | --- | --- |
| **TODO 1** | Bắt FormatException | try { int.Parse() } catch (FormatException) |
| **TODO 2** | Bắt DivideByZeroException | try { a / b } catch (DivideByZeroException) |
| **TODO 3** | Bắt IndexOutOfRangeException | try { mang[i] } catch (IndexOutOfRangeException) |
| **TODO 4** | Gọi hàm 3 lần | ChuyenDoiSo("123"); ChuyenDoiSo("abc"); |
| **TODO 5** | Gọi hàm 3 lần | ChiaHaiSo(10, 2); ChiaHaiSo(10, 0); |
| **TODO 6** | Gọi hàm 2 lần | TimSoTrongMang(arr, 1); TimSoTrongMang(arr, 99); |
| **TODO 7** | try...catch...finally | Mở → đọc → finally đóng |

### **3. Yêu cầu Bằng chứng (Proof of Work)**

#### **A. Code đã hoàn thiện**

using System;

class Program

{

    // TODO 1: Chuyển chuỗi sang số nguyên an toàn

    static int ChuyenDoiSo(string chuoi)

    {

        try

        {

            return int.Parse(chuoi);

        }

        catch (FormatException)

        {

            Console.WriteLine($"Lỗi chuyển đổi: \"{chuoi}\" không phải số nguyên!");

            return 0;

        }

    }

    // TODO 2: Chia hai số an toàn

    static int ChiaHaiSo(int a, int b)

    {

        try

        {

            return a / b;

        }

        catch (DivideByZeroException)

        {

            Console.WriteLine("Lỗi chia: Không thể chia cho 0!");

            return 0;

        }

    }

    // TODO 3: Truy cập mảng an toàn

    static int TimSoTrongMang(int[] mang, int chiSo)

    {

        try

        {

            return mang[chiSo];

        }

        catch (IndexOutOfRangeException)

        {

            Console.WriteLine($"Lỗi mảng: Chỉ số {chiSo} vượt phạm vi!");

            return 0;

        }

    }

    static void Main()

    {

        Console.WriteLine("=== Xử Lý Ngoại Lệ An Toàn ===\n");

        // TODO 4: Gọi hàm ChuyenDoiSo

        Console.WriteLine("Chuyển đổi số:");

        Console.WriteLine(ChuyenDoiSo("123"));

        Console.WriteLine(ChuyenDoiSo("abc"));

        Console.WriteLine(ChuyenDoiSo("45.67"));

        // TODO 5: Gọi hàm ChiaHaiSo

        Console.WriteLine("\nChia hai số:");

        Console.WriteLine(ChiaHaiSo(10, 2));

        Console.WriteLine(ChiaHaiSo(10, 0));

        Console.WriteLine(ChiaHaiSo(-5, 3));

        // TODO 6: Gọi hàm TimSoTrongMang

        Console.WriteLine("\nTruy cập mảng:");

        int[] arr = { 10, 20, 30, 40, 50 };

        Console.WriteLine(TimSoTrongMang(arr, 2));

        Console.WriteLine(TimSoTrongMang(arr, 10));

        // TODO 7: try...catch...finally

        try

        {

            Console.WriteLine("\nMở file...");

            throw new System.IO.FileNotFoundException("File không tìm thấy!");

        }

        catch (System.IO.FileNotFoundException ex)

        {

            Console.WriteLine($"Lỗi: {ex.Message}");

        }

        finally

        {

            Console.WriteLine("Đóng file và dọn dẹp tài nguyên.");

        }

    }

}

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

#### **B. Ảnh chụp màn hình Kết quả**

Chạy chương trình và chụp ảnh. Kết quả phải hiển thị:

* Chuyển đổi chuỗi thành công
* Lỗi chuyển đổi (không phải số)
* Phép chia thành công
* Lỗi chia cho 0
* Truy cập mảng thành công
* Lỗi truy cập mảng ngoài phạm vi
* Xử lý finally

(Dán ảnh chụp màn hình)

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

### **4. Câu hỏi Phản biện (Bắt buộc)**

**Một điều tôi chưa hiểu rõ:**

**(Ví dụ:)**

* "Sự khác biệt giữa catch (FormatException) và catch (Exception) là gì?"

+ FormatException: **bắt lỗi cụ thể** (sai định dạng, ví dụ "abc" → số).

+ Exception: **bắt mọi lỗi** (cha của tất cả exception).

-> **Ưu tiên bắt lỗi cụ thể trước**, Exception chỉ dùng khi cần bắt chung.

* "Tại sao cần finally? Nó có bắt buộc không?"

+ finally: **luôn chạy**, dù có lỗi hay không.

+ Dùng để **đóng file, giải phóng tài nguyên**.

-> **Không bắt buộc**, nhưng **rất nên dùng** khi có tài nguyên.

* "Làm sao để tạo exception tự định nghĩa?"

class MyException : Exception

{

public MyException(string message) : base(message) { }

}

* "Khi nào nên dùng throw?"

+ Khi phát hiện **lỗi không cho phép tiếp tục xử lý**.

+ Khi muốn **đẩy lỗi lên nơi gọi xử lý**.

## PHIẾU HỌC TẬP C# [06] - COLLECTIONS VÀ GENERIC COLLECTIONS

**Họ và tên:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Nguyen Thị Tuyết\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
**Lớp:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_CNTT 18-01\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
**Video đã xem (Link):** https://youtu.be/0C89fmVgTvQ?si=O9gSAOUlvUIYifqo

### **1. Kiến thức cốt lõi**

#### **1.1 Các loại Collection**

| **Collection** | **Cú pháp** | **Đặc điểm** | **Ví dụ** |
| --- | --- | --- | --- |
| \*\*List\*\* | List<int> list = new(); | Danh sách có thứ tự, có thể thay đổi kích thước | list.Add(1); list[0]; |
| **Dictionary<K,V>** | Dictionary<string, int> dict = new(); | Lưu cặp key-value | dict["key"] = 10; |
| \*\*HashSet\*\* | HashSet<int> set = new(); | Không có phần tử trùng lặp | set.Add(1); |
| \*\*Queue\*\* | Queue<string> queue = new(); | FIFO (First In First Out) | queue.Enqueue("A"); |
| \*\*Stack\*\* | Stack<int> stack = new(); | LIFO (Last In First Out) | stack.Push(1); |
| **Array** | int[] arr = new int[5]; | Kích thước cố định | arr[0] = 10; |

#### \*\*1.2 Phương thức thường dùng của List\*\*

List<int> numbers = new List<int>();

// Thêm phần tử

numbers.Add(10); // Thêm vào cuối

numbers.Insert(0, 5); // Thêm vào vị trí 0

// Xoá phần tử

numbers.Remove(10); // Xoá phần tử = 10

numbers.RemoveAt(0); // Xoá tại vị trí 0

numbers.Clear(); // Xoá hết

// Tìm kiếm

bool contains = numbers.Contains(10); // Kiểm tra có tồn tại

int index = numbers.IndexOf(10); // Tìm vị trí

// Duyệt

for (int i = 0; i < numbers.Count; i++)

{

Console.WriteLine(numbers[i]);

}

foreach (int n in numbers)

{

Console.WriteLine(n);

}

// LINQ

var evenNumbers = numbers.Where(n => n % 2 == 0).ToList();

#### **1.3 Phương thức thường dùng của Dictionary<K,V>**

Dictionary<string, int> ages = new();

// Thêm

ages["Alice"] = 25; // Cách 1

ages.Add("Bob", 30); // Cách 2

// Lấy giá trị

int aliceAge = ages["Alice"]; // Nếu không tồn tại sẽ lỗi

if (ages.TryGetValue("Charlie", out int charlieAge))

{

Console.WriteLine(charlieAge);

}

// Xoá

ages.Remove("Alice");

ages.Clear();

// Duyệt

foreach (var pair in ages)

{

Console.WriteLine($"{pair.Key}: {pair.Value}");

}

foreach (string key in ages.Keys)

{

Console.WriteLine(key);

}

#### **1.4 Queue vs Stack**

// Queue: FIFO (Hàng chờ)

Queue<string> queue = new();

queue.Enqueue("A"); // A

queue.Enqueue("B"); // A, B

queue.Enqueue("C"); // A, B, C

string first = queue.Dequeue(); // Lấy A, còn B, C

// Stack: LIFO (Xếp chồng)

Stack<string> stack = new();

stack.Push("A"); // A

stack.Push("B"); // A, B

stack.Push("C"); // A, B, C

string last = stack.Pop(); // Lấy C, còn A, B

### **2. Ví dụ thực hành (Bắt buộc)**

**Kịch bản:** Quản lý danh sách sinh viên, điểm, và lịch sử thao tác.

#### **2.1 Code Khởi đầu:**

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

class Program

{

// TODO 1: Khai báo List<string> để lưu tên sinh viên

// List<string> danhSachTen = new();

    static List<string> danhSachTen = new();

    static Dictionary<string, double> bangDiem = new();

    static Stack<string> lichSu = new();

// TODO 2: Khai báo Dictionary<string, double> để lưu điểm

// Key: Tên sinh viên, Value: Điểm trung bình

// Dictionary<string, double> bangDiem = new();

// TODO 3: Khai báo Stack<string> để lưu lịch sử thao tác

// Stack<string> lichSu = new();

// TODO 4: Viết hàm ThemSinhVien

// - Tham số: tên, điểm

// - Thêm vào List và Dictionary

// - Ghi lịch sử: "Thêm Nguyễn Văn A"

    static void ThemSinhVien(string ten, double diem)

    {

        danhSachTen.Add(ten);

        bangDiem[ten] = diem;

        lichSu.Push($"Thêm {ten}");

    }

// TODO 5: Viết hàm XoaSinhVien

// - Tham số: tên

// - Xoá từ List và Dictionary

// - Ghi lịch sử: "Xoá Nguyễn Văn A"

    static void XoaSinhVien(string ten)

    {

        danhSachTen.Remove(ten);

        bangDiem.Remove(ten);

        lichSu.Push($"Xoá {ten}");

    }

// TODO 6: Viết hàm InDanhSach

// - Duyệt List và in tên, điểm

// - Sử dụng Dictionary để lấy điểm

    static void InDanhSach()

    {

        Console.WriteLine("Danh sách sinh viên:");

        foreach (string ten in danhSachTen)

        {

            Console.WriteLine($"- {ten}: {bangDiem[ten]}");

        }

    }

// TODO 7: Viết hàm TimSinhVienTheoTen

// - Tham số: tên cần tìm

// - Trả về: điểm (hoặc -1 nếu không tìm thấy)

// - Sử dụng Dictionary.TryGetValue()

    static double TimSinhVienTheoTen(string ten)

    {

        if (bangDiem.TryGetValue(ten, out double diem))

        {

            return diem;

        }

        return -1;

    }

// TODO 8: Viết hàm HienThiLichSu

// - In tất cả các thao tác từ Stack

// - Stack.Pop() để lấy từ mới nhất

    static void HienThiLichSu()

    {

        Console.WriteLine("\nLịch sử thao tác:");

        while (lichSu.Count > 0)

        {

            Console.WriteLine(lichSu.Pop());

        }

    }

static void Main()

{

Console.WriteLine("=== Quản Lý Sinh Viên với Collections ===\n");

List<string> danhSachTen = new();

Dictionary<string, double> bangDiem = new();

Stack<string> lichSu = new();

// TODO 9: Thêm 3 sinh viên

        ThemSinhVien("Nguyễn Văn A", 8.5);

        ThemSinhVien("Trần Thị B", 7.8);

        ThemSinhVien("Lê Văn C", 9.0);

// TODO 10: In danh sách

 InDanhSach();

// TODO 11: Tìm sinh viên

Console.WriteLine("\nTìm sinh viên:");

        double diem = TimSinhVienTheoTen("Trần Thị B");

        Console.WriteLine(diem != -1

            ? $"Tìm thấy Trần Thị B, điểm = {diem}"

            : "Không tìm thấy sinh viên");

// TODO 12: Xoá 1 sinh viên

 XoaSinhVien("Nguyễn Văn A");

// TODO 13: In danh sách lại

    Console.WriteLine();

        InDanhSach();

// TODO 14: Hiển thị lịch sử

        HienThiLichSu();

    }

}

#### **2.2 Ví dụ hoàn chỉnh**

**Hàm TODO 4: ThemSinhVien**

public static void ThemSinhVien(List<string> ten, Dictionary<string, double> diem,

Stack<string> lichSu, string hoTen, double diemTB)

{

if (!ten.Contains(hoTen))

{

ten.Add(hoTen);

diem[hoTen] = diemTB;

lichSu.Push($"✓ Thêm: {hoTen} (Điểm: {diemTB:F2})");

Console.WriteLine($"✓ Thêm sinh viên thành công!");

}

else

{

Console.WriteLine($"✗ Sinh viên '{hoTen}' đã tồn tại!");

}

}

**Hàm TODO 6: InDanhSach**

public static void InDanhSach(List<string> ten, Dictionary<string, double> diem)

{

Console.WriteLine("\n╔════════════════════════════════════╗");

Console.WriteLine("║ DANH SÁCH SINH VIÊN ║");

Console.WriteLine("╠════════════════════════════════════╣");

Console.WriteLine("║ TT │ Tên │ Điểm ║");

Console.WriteLine("╠════════════════════════════════════╣");

for (int i = 0; i < ten.Count; i++)

{

string tenSV = ten[i];

double diemSV = diem[tenSV];

Console.WriteLine($"║ {i+1} │ {tenSV,-15} │ {diemSV:F2} ║");

}

if (ten.Count == 0)

Console.WriteLine("║ Danh sách trống! ║");

Console.WriteLine("╚════════════════════════════════════╝");

}

**Hàm TODO 7: TimSinhVienTheoTen**

public static double TimSinhVienTheoTen(Dictionary<string, double> diem, string tenCanTim)

{

if (diem.TryGetValue(tenCanTim, out double diemTim))

{

Console.WriteLine($"✓ Tìm thấy: {tenCanTim} - Điểm: {diemTim:F2}");

return diemTim;

}

else

{

Console.WriteLine($"✗ Không tìm thấy sinh viên '{tenCanTim}'!");

return -1;

}

}

### **3. Yêu cầu Bằng chứng (Proof of Work)**

#### **A. Code đã hoàn thiện**

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

class Program

{

    // TODO 1,2,3:

    static List<string> danhSachTen = new();

    static Dictionary<string, double> bangDiem = new();

    static Stack<string> lichSu = new();

    // TODO 4: Thêm sinh viên

    static void ThemSinhVien(string ten, double diem)

    {

        danhSachTen.Add(ten);

        bangDiem[ten] = diem;

        lichSu.Push($"Thêm {ten}");

    }

    // TODO 5: Xoá sinh viên

    static void XoaSinhVien(string ten)

    {

        danhSachTen.Remove(ten);

        bangDiem.Remove(ten);

        lichSu.Push($"Xoá {ten}");

    }

    // TODO 6: In danh sách sinh viên

    static void InDanhSach()

    {

        Console.WriteLine("Danh sách sinh viên:");

        foreach (string ten in danhSachTen)

        {

            Console.WriteLine($"- {ten}: {bangDiem[ten]}");

        }

    }

    // TODO 7: Tìm sinh viên theo tên

    static double TimSinhVienTheoTen(string ten)

    {

        if (bangDiem.TryGetValue(ten, out double diem))

        {

            return diem;

        }

        return -1;

    }

    // TODO 8: Hiển thị lịch sử thao tác

    static void HienThiLichSu()

    {

        Console.WriteLine("\nLịch sử thao tác:");

        while (lichSu.Count > 0)

        {

            Console.WriteLine(lichSu.Pop());

        }

    }

    static void Main()

    {

        Console.WriteLine("=== Quản Lý Sinh Viên với Collections ===\n");

        // TODO 9: Thêm 3 sinh viên

        ThemSinhVien("Nguyễn Văn A", 8.5);

        ThemSinhVien("Trần Thị B", 7.8);

        ThemSinhVien("Lê Văn C", 9.0);

        // TODO 10: In danh sách

        InDanhSach();

        // TODO 11: Tìm sinh viên

        Console.WriteLine("\nTìm sinh viên:");

        double diem = TimSinhVienTheoTen("Trần Thị B");

        Console.WriteLine(diem != -1

            ? $"Tìm thấy Trần Thị B, điểm = {diem}"

            : "Không tìm thấy sinh viên");

        // TODO 12: Xoá 1 sinh viên

        XoaSinhVien("Nguyễn Văn A");

        // TODO 13: In danh sách lại

        Console.WriteLine();

        InDanhSach();

        // TODO 14: Hiển thị lịch sử

        HienThiLichSu();

    }

}

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

#### **B. Ảnh chụp màn hình Kết quả**

* Thêm 3 sinh viên thành công
* In danh sách
* Tìm kiếm sinh viên
* Xoá sinh viên
* Danh sách sau khi xoá
* Lịch sử thao tác

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

### **4. Câu hỏi Phản biện (Bắt buộc)**

**Một điều tôi chưa hiểu rõ:**

+ Vì sao phải dùng cả List<string> và Dictionary<string, double> để lưu sinh viên? Chỉ dùng một cái có được không?

+ Tại sao khi tìm sinh viên lại dùng TryGetValue() mà không truy cập trực tiếp bangDiem[ten]?

+ Vì sao dùng Stack<string> để lưu lịch sử thao tác? Dùng List có được không?

## PHIẾU HỌC TẬP C# [07] - DELEGATE, ANONYMOUS METHOD VÀ LAMBDA EXPRESSION

**Họ và tên:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Nguyễn Thị Tuyết \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
**Lớp:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_CNTT 18-01\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
**Video đã xem (Link):** https://youtu.be/MvOeTjNZyaQ?si=pGNeSBsaBIrQPvB2

### **1. Kiến thức cốt lõi**

#### **1.1 Delegate là gì?**

**Delegate:** Là một kiểu dữ liệu đại diện cho một hàm.

// Khai báo delegate

public delegate int MathOperation(int a, int b);

// Tạo hàm phù hợp

public static int Add(int a, int b)

{

return a + b;

}

public static int Multiply(int a, int b)

{

return a \* b;

}

// Sử dụng delegate

MathOperation operation = Add;

int result = operation(5, 3); // Gọi Add(5, 3) = 8

operation = Multiply;

result = operation(5, 3); // Gọi Multiply(5, 3) = 15

#### **1.2 Anonymous Method**

// Khai báo delegate

delegate int Calculate(int x, int y);

// Sử dụng anonymous method

Calculate calc = delegate(int x, int y)

{

return x + y;

};

int result = calc(10, 20); // 30

#### **1.3 Lambda Expression**

**Lambda:** Cách viết ngắn gọn hơn của anonymous method.

// Cú pháp: (tham số) => biểu thức

// Ví dụ 1: Một tham số

delegate int Double(int x);

Double doubleFunc = x => x \* 2;

Console.WriteLine(doubleFunc(5)); // 10

// Ví dụ 2: Hai tham số

delegate int Add(int a, int b);

Add addFunc = (a, b) => a + b;

Console.WriteLine(addFunc(5, 3)); // 8

// Ví dụ 3: Có body

Func<int, int, int> multiply = (a, b) =>

{

int result = a \* b;

return result;

};

Console.WriteLine(multiply(5, 3)); // 15

// Ví dụ 4: Không tham số

Action greet = () => Console.WriteLine("Xin chào!");

greet(); // In: Xin chào!

// Ví dụ 5: Với LINQ

List<int> numbers = new() { 1, 2, 3, 4, 5 };

var evens = numbers.Where(n => n % 2 == 0).ToList(); // [2, 4]

var squares = numbers.Select(n => n \* n).ToList(); // [1, 4, 9, 16, 25]

#### **1.4 Delegate vs Action vs Func**

| **Loại** | **Khai báo** | **Trả về** | **Ví dụ** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Delegate tự định nghĩa** | delegate int MyDelegate(int); | Tùy ý | MyDelegate f = x => x \* 2; |
| \*\*Action\*\* | Action<int> action; | void | Action<int> print = x => Console.WriteLine(x); |
| **Func<T, TResult>** | Func<int, int> func; | TResult | Func<int, int> square = x => x \* x; |
| \*\*Predicate\*\* | Predicate<int> check; | bool | Predicate<int> isEven = n => n % 2 == 0; |

### **2. Ví dụ thực hành (Bắt buộc)**

**Kịch bản:** Xử lý danh sách sinh viên với các hàm lambda.

#### **2.1 Code Khởi đầu:**

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

class Program

{

// TODO 1: Khai báo delegate kiểm tra điều kiện

// delegate bool KiemTra(double diem);

// TODO 2: Khai báo delegate xử lý dữ liệu

// delegate void XuLy(string ten, double diem);

// TODO 3: Viết hàm LocSinhVien

// - Tham số: List<(string, double)>, Predicate

// - Lọc sinh viên theo điều kiện

// - Trả về: List<(string, double)> kết quả

    // TODO 1: Khai báo delegate kiểm tra điều kiện

    delegate bool KiemTra(double diem);

    // TODO 2: Khai báo delegate xử lý dữ liệu

    delegate void XuLy(string ten, double diem);

    // TODO 3: Viết hàm LocSinhVien

    static List<(string, double)> LocSinhVien(

        List<(string, double)> danhSach,

        Predicate<(string, double)> dieuKien)

    {

        List<(string, double)> ketQua = new();

        foreach (var sv in danhSach)

        {

            if (dieuKien(sv))

            {

                ketQua.Add(sv);

            }

        }

        return ketQua;

    }

// TODO 4: Viết hàm DuyetDanhSach

// - Tham số: List<(string, double)>, Action

// - Duyệt từng sinh viên, gọi action

// - Mục đích: in, tính toán, v.v.

    static void DuyetDanhSach(

        List<(string, double)> danhSach,

        Action<string, double> xuLy)

    {

        foreach (var (ten, diem) in danhSach)

        {

            xuLy(ten, diem);

        }

    }

// TODO 5: Viết hàm TinhDiemTrungBinh

// - Tham số: List<double> (danh sách điểm)

// - Sử dụng lambda để cộng các điểm

// - Trả về: double (điểm TB)

    static double TinhDiemTrungBinh(List<double> dsDiem)

    {

        return dsDiem.Average();

    }

static void Main()

{

Console.WriteLine("=== Delegate, Lambda, và LINQ ===\n");

// Dữ liệu: (Tên, Điểm)

List<(string, double)> danhSach = new()

{

("Nguyễn Văn A", 8.5),

("Trần Thị B", 7.2),

("Lê Văn C", 5.8),

("Phạm Thị D", 9.0),

("Hoàng Văn E", 6.5)

};

Console.WriteLine("=== Danh sách gốc ===");

// TODO 6: In toàn bộ danh sách

// Dùng foreach hoặc hàm DuyetDanhSach

foreach (var (ten, diem) in danhSach)

{

Console.WriteLine($"{ten,-20} │ {diem:F2}");

}

// TODO 7: Lọc sinh viên điểm >= 7.0

// Sử dụng lambda: n => n.Item2 >= 7.0

var gioi = /\* Gọi hàm LocSinhVien \*/;

Console.WriteLine("\n=== Sinh viên loại Giỏi (>= 7.0) ===");

foreach (var (ten, diem) in gioi)

{

Console.WriteLine($"{ten,-20} │ {diem:F2}");

}

// TODO 8: Lọc sinh viên điểm < 6.0

// Sử dụng lambda: n => n.Item2 < 6.0

var yeu = /\* Gọi hàm LocSinhVien \*/;

Console.WriteLine("\n=== Sinh viên loại Yếu (< 6.0) ===");

foreach (var (ten, diem) in yeu)

{

Console.WriteLine($"{ten,-20} │ {diem:F2}");

}

// TODO 9: Sắp xếp theo điểm giảm dần

// Sử dụng LINQ: .OrderByDescending(n => n.Item2)

var sapXep = /\* Thực hiện sắp xếp \*/;

Console.WriteLine("\n=== Xếp theo điểm giảm dần ===");

foreach (var (ten, diem) in sapXep)

{

Console.WriteLine($"{ten,-20} │ {diem:F2}");

}

// TODO 10: Lấy top 2 sinh viên

// Sử dụng LINQ: .Take(2)

var top2 = /\* Thực hiện \*/;

Console.WriteLine("\n=== Top 2 Sinh Viên ===");

foreach (var (ten, diem) in top2)

{

Console.WriteLine($"{ten,-20} │ {diem:F2}");

}

// TODO 11: Tính điểm trung bình

// Sử dụng lambda và Average()

double diemTB = /\* Gọi hàm hoặc LINQ \*/;

Console.WriteLine($"\n=== Điểm Trung Bình: {diemTB:F2} ===");

// TODO 12: Tìm sinh viên có điểm cao nhất

// Sử dụng LINQ: .MaxBy(n => n.Item2)

var topDiem = /\* Thực hiện \*/;

Console.WriteLine($"\n=== Sinh viên có điểm cao nhất: {topDiem.Item1} ({topDiem.Item2:F2}) ===");

}

}

#### **2.2 Ví dụ hoàn chỉnh**

**Hàm TODO 3: LocSinhVien**

public static List<(string, double)> LocSinhVien(

List<(string, double)> danhSach,

Predicate<(string, double)> condition)

{

List<(string, double)> ketqua = new();

foreach (var item in danhSach)

{

if (condition(item))

ketqua.Add(item);

}

return ketqua;

}

// Cách sử dụng:

var gioi = LocSinhVien(danhSach, sv => sv.Item2 >= 7.0);

**Hàm TODO 5: Tính TB với Lambda**

Func<List<double>, double> tinhTrungBinh = (diem) =>

{

double tong = 0;

foreach (double d in diem)

tong += d;

return tong / diem.Count;

};

// Hoặc dùng LINQ:

double diemTB = danhSach.Select(sv => sv.Item2).Average();

**Các LINQ Query thường dùng:**

// Lọc

var filtered = danhSach.Where(sv => sv.Item2 >= 7.0).ToList();

// Sắp xếp

var sorted = danhSach.OrderByDescending(sv => sv.Item2).ToList();

// Lấy n phần tử

var topN = danhSach.Take(2).ToList();

// Bỏ n phần tử

var skip = danhSach.Skip(2).ToList();

// Chuyển đổi

var names = danhSach.Select(sv => sv.Item1).ToList();

// Nhóm

var grouped = danhSach.GroupBy(sv => Math.Floor(sv.Item2)).ToList();

### **3. Yêu cầu Bằng chứng (Proof of Work)**

#### **A. Code đã hoàn thiện**

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

class Program

{

    // TODO 1: Khai báo delegate kiểm tra điều kiện

    delegate bool KiemTra(double diem);

    // TODO 2: Khai báo delegate xử lý dữ liệu

    delegate void XuLy(string ten, double diem);

    // TODO 3: Viết hàm LocSinhVien

    static List<(string, double)> LocSinhVien(

        List<(string, double)> danhSach,

        Predicate<(string, double)> dieuKien)

    {

        List<(string, double)> ketQua = new();

        foreach (var sv in danhSach)

        {

            if (dieuKien(sv))

            {

                ketQua.Add(sv);

            }

        }

        return ketQua;

    }

    // TODO 4: Viết hàm DuyetDanhSach

    static void DuyetDanhSach(

        List<(string, double)> danhSach,

        Action<string, double> xuLy)

    {

        foreach (var (ten, diem) in danhSach)

        {

            xuLy(ten, diem);

        }

    }

    // TODO 5: Viết hàm TinhDiemTrungBinh

    static double TinhDiemTrungBinh(List<double> dsDiem)

    {

        return dsDiem.Average();

    }

    static void Main()

    {

        Console.WriteLine("=== Delegate, Lambda, và LINQ ===\n");

        // Dữ liệu: (Tên, Điểm)

        List<(string, double)> danhSach = new()

        {

            ("Nguyễn Văn A", 8.5),

            ("Trần Thị B", 7.2),

            ("Lê Văn C", 5.8),

            ("Phạm Thị D", 9.0),

            ("Hoàng Văn E", 6.5)

        };

        Console.WriteLine("=== Danh sách gốc ===");

        // TODO 6: In toàn bộ danh sách

        DuyetDanhSach(danhSach, (ten, diem) =>

        {

            Console.WriteLine($"{ten,-20} │ {diem:F2}");

        });

        // TODO 7: Lọc sinh viên điểm >= 7.0

        var gioi = LocSinhVien(danhSach, sv => sv.Item2 >= 7.0);

        Console.WriteLine("\n=== Sinh viên loại Giỏi (>= 7.0) ===");

        foreach (var (ten, diem) in gioi)

        {

            Console.WriteLine($"{ten,-20} │ {diem:F2}");

        }

        // TODO 8: Lọc sinh viên điểm < 6.0

        var yeu = LocSinhVien(danhSach, sv => sv.Item2 < 6.0);

        Console.WriteLine("\n=== Sinh viên loại Yếu (< 6.0) ===");

        foreach (var (ten, diem) in yeu)

        {

            Console.WriteLine($"{ten,-20} │ {diem:F2}");

        }

        // TODO 9: Sắp xếp theo điểm giảm dần

        var sapXep = danhSach.OrderByDescending(sv => sv.Item2);

        Console.WriteLine("\n=== Xếp theo điểm giảm dần ===");

        foreach (var (ten, diem) in sapXep)

        {

            Console.WriteLine($"{ten,-20} │ {diem:F2}");

        }

        // TODO 10: Lấy top 2 sinh viên

        var top2 = sapXep.Take(2);

        Console.WriteLine("\n=== Top 2 Sinh Viên ===");

        foreach (var (ten, diem) in top2)

        {

            Console.WriteLine($"{ten,-20} │ {diem:F2}");

        }

        // TODO 11: Tính điểm trung bình

        double diemTB = TinhDiemTrungBinh(danhSach.Select(sv => sv.Item2).ToList());

        Console.WriteLine($"\n=== Điểm Trung Bình: {diemTB:F2} ===");

        // TODO 12: Tìm sinh viên có điểm cao nhất

        var topDiem = danhSach.MaxBy(sv => sv.Item2);

        Console.WriteLine($"\n=== Sinh viên có điểm cao nhất: {topDiem.Item1} ({topDiem.Item2:F2}) ===");

    }

}

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

#### **B. Ảnh chụp màn hình Kết quả**

* Danh sách gốc
* Lọc sinh viên giỏi
* Lọc sinh viên yếu
* Sắp xếp theo điểm
* Top 2 sinh viên
* Điểm trung bình
* Sinh viên có điểm cao nhất

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

### **4. Câu hỏi Phản biện (Bắt buộc)**

**Một điều tôi chưa hiểu rõ:**

+ Một điều tôi chưa hiểu rõ: Tại sao khi sắp xếp và lấy top 2 lại dùng LINQ (OrderByDescending, Take) thay vì tự viết vòng lặp?

+ Một điều tôi chưa hiểu rõ: Vì sao hàm DuyetDanhSach dùng Action<string, double> mà không in trực tiếp trong hàm?

## PHIẾU HỌC TẬP C# [08] - ASYNCHRONOUS PROGRAMMING (ASYNC/AWAIT)

**Họ và tên:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_Nguyễn Thị Tuyết\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
**Lớp:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_CNTT 18-01\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
**Video đã xem (Link):** https://youtu.be/3E-Ym2mbSCc?si=9ju9Wwesiv\_FxgXK

### **1. Kiến thức cốt lõi**

#### **1.1 Khái niệm Async/Await**

**Async/Await:** Cho phép chương trình chạy các tác vụ nặng mà không block (chặn) giao diện.

// Hàm bình thường (chặn)

public static void CongTac1()

{

System.Threading.Thread.Sleep(5000); // Chờ 5 giây

Console.WriteLine("Xong!");

// Trong 5 giây này, chương trình bị chặn, không làm gì được

}

// Hàm async (không chặn)

public static async Task CongTacAsync()

{

await Task.Delay(5000); // Chờ 5 giây

Console.WriteLine("Xong!");

// Trong 5 giây này, chương trình vẫn có thể làm việc khác

}

#### \*\*1.2 Task và Task\*\*

// Task: Công việc không trả về giá trị

public async Task XuLyDuLieu()

{

await Task.Delay(1000);

Console.WriteLine("Xử lý xong");

}

// Task<T>: Công việc trả về giá trị

public async Task<int> TinhToan()

{

await Task.Delay(1000);

return 10 + 20; // Trả về 30

}

// Sử dụng

await XuLyDuLieu(); // Chờ xong

int result = await TinhToan(); // Chờ xong, lấy kết quả

#### **1.3 Cú pháp async/await**

// Hàm async phải:

// 1. Khai báo với từ khóa async

// 2. Trả về Task hoặc Task<T>

// 3. Có ít nhất 1 await

public async Task<string> DocFile(string path)

{

// await: chờ tác vụ hoàn thành

string content = await File.ReadAllTextAsync(path);

return content;

}

// Main cũng có thể async (C# 7.1+)

static async Task Main(string[] args)

{

string content = await DocFile("file.txt");

Console.WriteLine(content);

}

#### **1.4 Xử lý lỗi trong async**

public async Task<int> DivideAsync(int a, int b)

{

try

{

if (b == 0)

throw new DivideByZeroException();

await Task.Delay(1000);

return a / b;

}

catch (DivideByZeroException ex)

{

Console.WriteLine($"Lỗi: {ex.Message}");

return 0;

}

finally

{

Console.WriteLine("Xử lý xong");

}

}

#### **1.5 Bảng so sánh Sync vs Async**

| **Khía cạnh** | **Synchronous** | **Asynchronous** |
| --- | --- | --- |
| **Khai báo** | public void Method() | public async Task Method() |
| **Trả về** | Giá trị trực tiếp | Task / Task |
| **Chờ kết quả** | Gọi thường | await |
| **Khi nào dùng** | Tác vụ nhanh | Tác vụ chậm (I/O, mạng) |
| **Ưu điểm** | Đơn giản | Không chặn giao diện |
| **Nhược điểm** | Chặn giao diện | Phức tạp hơn |

### **2. Ví dụ thực hành (Bắt buộc)**

**Kịch bản:** Tạo chương trình tải dữ liệu từ nhiều nguồn mà không chặn giao diện.

#### **2.1 Code Khởi đầu:**

using System;

using System.Threading.Tasks;

using System.Collections.Generic;

class Program

{

// TODO 1: Viết hàm SimulateDownload

// - Tham số: string url, int delayMs

// - Trả về: Task<string> (dữ liệu tải về)

// - Mục đích: Giả lập tải dữ liệu từ URL

// - Sử dụng: await Task.Delay(delayMs);

// - Trả về: $"Dữ liệu từ {url}"

    static async Task<string> SimulateDownload(string url, int delayMs)

    {

        await Task.Delay(delayMs);

        return $"Dữ liệu từ {url}";

    }

// TODO 2: Viết hàm TaiTuSinhVien

// - Tham số: string maSV

// - Trả về: Task<string> (tên sinh viên)

// - Mục đích: Lấy dữ liệu sinh viên (delay 2 giây)

    static async Task<string> TaiTuSinhVien(string maSV)

    {

        await Task.Delay(2000);

        return $"Sinh viên {maSV}";

    }

// TODO 3: Viết hàm TaiDiem

// - Tham số: string maSV

// - Trả về: Task<double> (điểm)

// - Mục đích: Lấy điểm (delay 1.5 giây)

    static async Task<double> TaiDiem(string maSV)

    {

        await Task.Delay(1500);

        return 8.75;

    }

// TODO 4: Viết hàm TaiDonVi

// - Tham số: string maSV

// - Trả về: Task<string> (đơn vị)

// - Mục đích: Lấy đơn vị (delay 1 giây)

    static async Task<string> TaiDonVi(string maSV)

    {

        await Task.Delay(1000);

        return "Khoa Công nghệ thông tin";

    }

// TODO 5: Viết hàm LayThongTinSinhVien

// - Tham số: string maSV

// - Trả về: Task<(string, double, string)>

// - Mục đích: Gọi 3 hàm async song song (parallel)

// - Sử dụng: Task.WhenAll() hoặc await từng cái

    static async Task<(string, double, string)> LayThongTinSinhVien(string maSV)

    {

        var taskTen = TaiTuSinhVien(maSV);

        var taskDiem = TaiDiem(maSV);

        var taskDonVi = TaiDonVi(maSV);

        await Task.WhenAll(taskTen, taskDiem, taskDonVi);

        return (taskTen.Result, taskDiem.Result, taskDonVi.Result);

    }

static async Task Main()

{

Console.WriteLine("=== Asynchronous Programming ===\n");

// TODO 6: Gọi hàm SimulateDownload 3 lần

// Sử dụng async/await

Console.WriteLine("--- Tải tuần tự ---");

var start1 = DateTime.Now;

        await SimulateDownload("url1", 2000);

        await SimulateDownload("url2", 2000);

        await SimulateDownload("url3", 2000);

Console.WriteLine($"Thời gian tuần tự: {(DateTime.Now - start1).TotalSeconds:F2}s");

// TODO 7: Gọi hàm SimulateDownload 3 lần song song

// Sử dụng Task.WhenAll()

Console.WriteLine("\n--- Tải song song ---");

var start2 = DateTime.Now;

        var t1 = SimulateDownload("url1", 2000);

        var t2 = SimulateDownload("url2", 2000);

        var t3 = SimulateDownload("url3", 2000);

  await Task.WhenAll(t1, t2, t3);

Console.WriteLine($"Thời gian song song: {(DateTime.Now - start2).TotalSeconds:F2}s");

// TODO 8: Gọi LayThongTinSinhVien

Console.WriteLine("\n--- Lấy thông tin sinh viên ---");

var (ten, diem, donvi) = await /\* Gọi hàm \*/;

Console.WriteLine($"Tên: {ten}");

Console.WriteLine($"Điểm: {diem:F2}");

Console.WriteLine($"Đơn vị: {donvi}");

}

}

#### **2.2 Ví dụ hoàn chỉnh**

**Hàm TODO 1: SimulateDownload**

public static async Task<string> SimulateDownload(string url, int delayMs)

{

Console.WriteLine($"🔄 Đang tải từ {url}...");

await Task.Delay(delayMs);

Console.WriteLine($"✓ Xong: {url}");

return $"Dữ liệu từ {url}";

}

**Hàm TODO 5: LayThongTinSinhVien (Tuần tự)**

public static async Task<(string, double, string)> LayThongTinSinhVien(string maSV)

{

string ten = await TaiTuSinhVien(maSV);

double diem = await TaiDiem(maSV);

string donvi = await TaiDonVi(maSV);

return (ten, diem, donvi);

}

**Hàm TODO 5: LayThongTinSinhVien (Song song)**

public static async Task<(string, double, string)> LayThongTinSinhVienParallel(string maSV)

{

// Khởi động 3 tác vụ cùng lúc

var tenTask = TaiTuSinhVien(maSV);

var diemTask = TaiDiem(maSV);

var donviTask = TaiDonVi(maSV);

// Chờ tất cả hoàn thành

await Task.WhenAll(tenTask, diemTask, donviTask);

// Lấy kết quả

string ten = await tenTask;

double diem = await diemTask;

string donvi = await donviTask;

return (ten, diem, donvi);

}

**TODO 6 & 7: Tải tuần tự vs Song song**

// Tuần tự (tổng ~4.5 giây)

Console.WriteLine("--- Tải tuần tự ---");

var start1 = DateTime.Now;

string data1 = await SimulateDownload("URL1", 1500);

string data2 = await SimulateDownload("URL2", 1500);

string data3 = await SimulateDownload("URL3", 1500);

Console.WriteLine($"Thời gian: {(DateTime.Now - start1).TotalSeconds:F2}s");

// Song song (tổng ~1.5 giây)

Console.WriteLine("\n--- Tải song song ---");

var start2 = DateTime.Now;

var tasks = new List<Task<string>>

{

SimulateDownload("URL1", 1500),

SimulateDownload("URL2", 1500),

SimulateDownload("URL3", 1500)

};

string[] results = await Task.WhenAll(tasks);

Console.WriteLine($"Thời gian: {(DateTime.Now - start2).TotalSeconds:F2}s");

### **3. Yêu cầu Bằng chứng (Proof of Work)**

#### **A. Code đã hoàn thiện**

using System;

using System.Threading.Tasks;

using System.Collections.Generic;

class Program

{

    // TODO 1: Giả lập tải dữ liệu từ URL

    static async Task<string> SimulateDownload(string url, int delayMs)

    {

        await Task.Delay(delayMs);

        return $"Dữ liệu từ {url}";

    }

    // TODO 2: Tải tên sinh viên (2 giây)

    static async Task<string> TaiTuSinhVien(string maSV)

    {

        await Task.Delay(2000);

        return $"Sinh viên {maSV}";

    }

    // TODO 3: Tải điểm (1.5 giây)

    static async Task<double> TaiDiem(string maSV)

    {

        await Task.Delay(1500);

        return 8.75;

    }

    // TODO 4: Tải đơn vị (1 giây)

    static async Task<string> TaiDonVi(string maSV)

    {

        await Task.Delay(1000);

        return "Khoa Công nghệ thông tin";

    }

    // TODO 5: Lấy thông tin sinh viên song song

    static async Task<(string, double, string)> LayThongTinSinhVien(string maSV)

    {

        var taskTen = TaiTuSinhVien(maSV);

        var taskDiem = TaiDiem(maSV);

        var taskDonVi = TaiDonVi(maSV);

        await Task.WhenAll(taskTen, taskDiem, taskDonVi);

        return (taskTen.Result, taskDiem.Result, taskDonVi.Result);

    }

    static async Task Main()

    {

        Console.WriteLine("=== Asynchronous Programming ===\n");

        // TODO 6: Tải tuần tự

        Console.WriteLine("--- Tải tuần tự ---");

        var start1 = DateTime.Now;

        await SimulateDownload("url1", 2000);

        await SimulateDownload("url2", 2000);

        await SimulateDownload("url3", 2000);

        Console.WriteLine($"Thời gian tuần tự: {(DateTime.Now - start1).TotalSeconds:F2}s");

        // TODO 7: Tải song song

        Console.WriteLine("\n--- Tải song song ---");

        var start2 = DateTime.Now;

        var t1 = SimulateDownload("url1", 2000);

        var t2 = SimulateDownload("url2", 2000);

        var t3 = SimulateDownload("url3", 2000);

        await Task.WhenAll(t1, t2, t3);

        Console.WriteLine($"Thời gian song song: {(DateTime.Now - start2).TotalSeconds:F2}s");

        // TODO 8: Lấy thông tin sinh viên

        Console.WriteLine("\n--- Lấy thông tin sinh viên ---");

        var (ten, diem, donvi) = await LayThongTinSinhVien("SV001");

        Console.WriteLine($"Tên: {ten}");

        Console.WriteLine($"Điểm: {diem:F2}");

        Console.WriteLine($"Đơn vị: {donvi}");

    }

}

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

#### **B. Ảnh chụp màn hình Kết quả**

* Tải dữ liệu tuần tự (thời gian)
* Tải dữ liệu song song (thời gian)
* Lấy thông tin sinh viên
* Hiển thị kết quả cuối cùng

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

### **4. Câu hỏi Phản biện (Bắt buộc)**

**Một điều tôi chưa hiểu rõ:**

+ Vì sao trong chương trình lại dùng async/await mà không dùng Thread.Sleep()?

+ Async/Await có phải lúc nào cũng nhanh hơn không?

+ Task.WhenAll() có ưu điểm gì so với gọi await từng hàm một?

## 📋 TÓM TẮT CHƯƠNG 1 - C# CĂN BẢN

### **Những gì đã học (8 Phiếu)**

| **Phiếu** | **Nội dung** | **Kỹ năng** |
| --- | --- | --- |
| **[01]** | C# là gì, khái niệm cốt lõi | Hiểu ngôn ngữ, cài đặt môi trường |
| **[02]** | Cấu trúc điều khiển, vòng lặp | Kiểm soát luồng chương trình |
| **[03]** | Hàm, mảng | Tổ chức code, xử lý dữ liệu |
| **[04]** | OOP, Class, Object | Lập trình hướng đối tượng |
| **[05]** | Xử lý ngoại lệ | Bắt và xử lý lỗi |
| **[06]** | Collections (List, Dict, Stack) | Quản lý dữ liệu phức tạp |
| **[07]** | Delegate, Lambda, LINQ | Lập trình hàm, truy vấn dữ liệu |
| **[08]** | Async/Await | Lập trình bất đồng bộ |

### **Kiến thức kỳ vọng sau Chương 1**

✅ **Nền tảng C#:**

* Biến, kiểu dữ liệu, hằng
* Cấu trúc điều khiển (if, switch)
* Vòng lặp (for, while, foreach)
* Hàm (khai báo, gọi, tham số)
* Mảng (một chiều, nhiều chiều)

✅ **OOP trong C#:**

* Class, Object, Properties, Methods
* Constructor, Destructor
* Access Modifiers (public, private, protected)
* Encapsulation, Inheritance, Polymorphism

✅ **Collections & LINQ:**

* List, Dictionary, Stack, Queue
* Phương thức: Add, Remove, Find, Sort
* LINQ: Where, Select, OrderBy, Take

✅ **Xử lý lỗi:**

* try...catch...finally
* Exception handling
* Custom Exception

✅ **Delegate & Lambda:**

* Delegate, Anonymous Method
* Lambda Expression (=>)
* Action, Func, Predicate
* Ứng dụng trong LINQ

✅ **Async/Await:**

* Task, Task
* Async method, Await
* Parallel execution
* Error handling trong async

### **Kỹ năng thực hành**

✅ **Thành thạo:**

* Viết chương trình C# từ đơn giản đến phức tạp
* Sử dụng Visual Studio / VS Code
* Debug chương trình
* Đọc và hiểu code
* Giải quyết bài toán lập trình

✅ **Hiểu sâu:**

* Khi nào dùng cấu trúc nào
* Performance: Collections nào tốt nhất
* Async vs Sync
* Design patterns cơ bản

## 📚 TÀI LIỆU THAM KHẢO

**Bắt buộc đọc:**

* Freeman, Adam - "Pro ASP.NET Core 6" (Chương 1-3)
* Tài liệu Khoa cung cấp (Tiếng Việt)

**Tham khảo thêm:**

* Microsoft Docs: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>
* C# Language Reference: <https://www.w3schools.com/cs/>
* LINQ Tutorial: <https://www.tutorialsteacher.com/linq>
* Async/Await: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/asynchronous-programming>

**Video học:**

* Microsoft Learn C#: <https://learn.microsoft.com/en-us/training/paths/csharp-first-steps/>
* YouTube: C# Tutorial for Beginners

**Chúc bạn hoàn thành xuất sắc Chương 1! 🚀**