

# 重 庆 大 学

## 学 生 实 验 报 告

实验课程名称 Web 开发技术

开课实验室 重庆大学 DS1501

学 院 大数据与软件学院 年级 2021 专业班 软件工程 X 班

学 生 姓 名 XXX 学 号 2021XXXX

开 课 时 间 2023 至 2024 学年第 1 学期

总 成 绩	
教师签名	XXX

重庆大学大数据与软件学院制

# 《Web 开发技术》实验报告

开课实验室：DS1501

2023 年 10 月 28 日

学院	大数据与软件学院	年级、专业、班	2021 级软件工 程 X 班	姓名	XXX	成绩	
课程 名称	Web 开发技术	实验项目 名 称	Web 服务的定制与调用	指导教师	XXX		
教师 评 语	<div>教师签名：XXX</div> <div>年 月 日</div>						
<div>一、实验目的（软件需求文档）</div> <div>1. 实验任务：<p>Web 服务是一个可供外界通过 Web 调用的应用程序 API，因此，也可将 Web 服务看作 Web 上的组件编程。本实验要求大家参考教材，在 Visual Studio 中，创建一个 Web 服务，该 Web 服务的功能是：接收请求，对页面输入的多个数值进行排序，并将排序结果回发给请求页面。随后，在新的网页中调用该 Web 服务，即向 Web 服务发送页面输入的多个数值，请求排序，并接收 Web 服务的应答，在页面上显示排序结果。</p></div> <div>2. 实验目的：<p>本实验旨在帮助学生掌握创建和使用 Web 服务的基本概念和技能，具体如下：</p><div>①理解什么是 Web 服务：实验要求学生了解 Web 服务的概念，即它是一个可供外部应用程序通过 Web 进行调用的 API（应用程序接口）。这意味着 Web 服务可以被远程客户端访问，并提供特定的功能；</div><div>②创建和部署 Web 服务：学生需要使用 Visual Studio 创建一个 Web 服务，这个 Web 服务的功能是对输入的多个数值进行排序。这个过程涉及到创建 Web 服务项目、定义 Web 服务方法以提供排序功能；</div><div>③使用 Web 服务：学生需要新的网页中调用已创建的 Web 服务。他们将向 Web 服务发送多个数值，请求排序操作，并接收 Web 服务的响应，然后将排序结果显示在网页上。这部分涉及到 Web 服务的客户端编程，包括如何构建请求、发送请求、接收响应以及处理响应数据。</div><p>通过完成这个实验，学生能够将理论知识转化为实际应用，提高他们的编程和 Web 服务理解能力，并通过文档记录下学习体验。</p></div>							

## 二、实验原理（软件设计文档）

### 1. 引言

Web 服务是一种用于实现应用程序之间互操作性的技术。它允许不同的应用程序通过网络进行通信，而不受编程语言或平台的限制。Web 服务可以看作是 Web 上的可访问组件，它们提供了一组 API（应用程序接口）用于执行特定任务。本实验中，我创建了一个 Web 服务，并成功调用了它来实现对用户输入数字的排序功能。

### 2. 技术栈

实验可以基于以下技术栈进行设计和开发：

①ASP.NET Web Forms: ASP.NET 是一种用于构建 Web 应用程序的框架。在本实验中，使用了 ASP.NET Web Forms 来创建 Web 页面和与 Web 服务进行交互。Web Forms 提供了一种基于事件驱动的 Web 开发模型，允许开发人员创建交互性的 Web 应用程序；

②C#编程语言: C#是 ASP.NET Web Forms 的主要编程语言。在实验中，C#用于编写服务器端代码，包括处理页面事件和调用 Web 服务的逻辑。C#是一种强类型语言，广泛用于 Web 开发和 Windows 应用程序开发；

③Visual Studio: Visual Studio 是一个集成开发环境（IDE），用于创建和管理 ASP.NET 应用程序。它提供了工具、调试功能和设计界面，用于快速开发 Web 应用程序和 Web 服务。在实验中，学生使用 Visual Studio 来创建 Web 服务项目和 Web 页面；

④Web 服务: Web 服务是本实验的核心技术。学生使用 ASP.NET 来创建 Web 服务项目，其中定义了 Web 服务方法，这些方法提供了对输入数值进行排序的功能。Web 服务通常使用 SOAP 协议或 RESTful 风格的 HTTP 请求来进行通信；

⑤SOAP（简单对象访问协议）: SOAP 是一种用于 Web 服务通信的协议。它定义了一种 XML 格式，用于封装请求和响应数据，使不同平台上的应用程序能够互相通信。在本实验中，学生可能会使用 SOAP 协议来构建和发送 Web 服务请求；

⑥HTML 和 CSS: Web 页面通常使用 HTML（超文本标记语言）来定义内容和结构，使用 CSS（层叠样式表）来定义页面的样式和布局。学生需要使用 HTML 来创建用户界面元素，如文本框和按钮，使用 CSS 来美化页面的外观；

⑦Web 请求和响应: 学生需要理解 Web 请求和响应的基本概念。Web 请求是用户向 Web 服务发出的请求，通常包含数据。Web 响应是 Web 服务对请求的回应，通常包含经过处理的数据。在实验中，学生将编写代码来处理请求和响应。

### 3. Web 服务方法

Web 服务方法是 Web 服务提供的函数。它们通常用于执行特定任务或提供特定功能。在本实验中，我创建了一个 Web 服务方法，名为 SortNumber，它接收一个包含多个数值的输入，执行排序操作，并将排序结果作为响应返回。

### 4. 创建客户端应用

我将创建一个新的网页（客户端应用），该网页将使用 Web 服务。在这个网页中，我添加了输入文本框，以便用户可以输入多个数值，并添加相应按钮，使得用户可以点击以请求排序，以及实现对输入文本框和输出文本框清空的操作。

### 5. 调用 Web 服务

在网页中，我编写了代码以构建请求，将用户输入的数值发送到 Web 服务，这通常涉及使用 SOAP（简单对象访问协议）或其他 Web 服务通信协议来构建和发送请求。

### 7. 处理响应

一旦 Web 服务接收到请求并执行了排序操作，它将生成响应。客户端应用程序需要能够接收并处理这个响应，通常涉及将响应解析为可读的数据，并将数据显示在网页上。

### 8. 响应式设计

确保数字排序页面具有响应式设计，以适应不同设备和屏幕尺寸。可以使用自适应布局、媒体查询、弹性图像和字体、移动优先设计、触摸友好性、优化导航等技术进行优化，确保 Web 页面能够在各种设备上提供一致的用户体验，无论是在桌面电脑、平板电脑还是手机上访问页面，用户都能够方便地输入数值、发起排序请求并查看结果。

## 三、使用仪器、材料（软硬件开发环境）

1. 操作系统：Windows 11
2. 开发设备：Lenovo Legion R9000P2021H
3. 开发平台：Visual Studio 2022
4. 测试浏览器：Edge 浏览器

Windows

# Internet Information Services

Welcome

Bienvenue Tervetuloa

ようこそ Bienvenuto 歡迎

Bem-vindo

Καλώς  
ορίσστε

Yitejte

Willkommen

Valkommen

환영합니다

مرحبا 歡迎

Добро  
пожаловать

Ödözojlijk

Microsoft

Willkommen

Velkommen

Willamy

### 3. 创建Web服务

WebService1.asmx.cs:

```
1  using System;
2  using System.Collections.Generic;
3  using System.Linq;
4  using System.Text.RegularExpressions;
5  using System.Web;
6  using System.Web.Services;
7
8  namespace WebApplication1
9  {
10     /// <summary>
11     /// WebService1 的摘要说明
12     /// </summary>
13     [WebService(Namespace = "http://tempuri.org/")]
14     [WebServiceBinding(ConformsTo = WsiProfiles.BasicProfile1_1)]
15     [System.ComponentModel.ToolboxItem(false)]
16     // 若要允许使用 ASP.NET AJAX 从脚本中调用此 Web 服务，请取消注释以下行。
17     // [System.Web.Script.Services.ScriptService]
18     public class WebService1 : System.Web.Services.WebService
19     {
20         // 定义 Web 服务方法，用于对输入的数字字符串进行排序
21         [WebMethod]
22         public string SortNumber(String numStr)
23         {
24             // 定义用于分割数字字符串的分隔符数组
25             char[] Separator = { ',', '-', '.', '/', '#' };
26
27             // 使用分隔符数组将输入的数字字符串分割成字符串数组
28             string[] StoreString = numStr.Split(Separator, StringSplitOptions.RemoveEmptyEntries);
29
30             // 循环遍历分割后的字符串数组，输出每个分割的字符串
31             for (int i = 0; i < StoreString.Length; i++)
32             {
33                 System.Diagnostics.Debug.WriteLine("What's up ?");
34                 System.Diagnostics.Debug.WriteLine(StoreString[i]);
35             }
36
37             // 创建一个双精度浮点数数组，用于存储转换后的数字
38             double[] StoreNumber = new double[StoreString.Length];
39
40             // 将字符串数组中的每个字符串转换为双精度浮点数，并存储在 StoreNumber 中
41             StoreNumber = Array.ConvertAll(StoreString, double.Parse);
42
43             // 对双精度浮点数数组进行升序排序
44             Array.Sort(StoreNumber);
45
46             // 创建一个结果字符串，用于存储排序后的数字结果
47             String SortResult = "结果: ";
48             for (int i = 0; i < StoreNumber.Length; i++)
49             {
50                 // 构建结果字符串，格式为数字之间以"<"分隔
51                 if (i == StoreNumber.Length - 1)
52                 {
53                     SortResult = SortResult + StoreNumber[i].ToString();
54                     break;
55                 }
56                 SortResult = SortResult + StoreNumber[i].ToString() + "< ";
57             }
58
59             // 返回排序后的结果字符串
60             return SortResult;
61         }
62     }
63 }
```

WebForm1.aspx:

```

1 <%@ Page Language="C#" AutoEventWireup="true" CodeBehind="WebForm1.aspx.cs" Inherits="WebApplication1.WebForm1" %>
2 <!DOCTYPE html>
3 <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
4 <head runat="server">
5     <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
6     <title>数组排序</title>
7     <style>
8         /* CSS样式 */
9         div {
10             border: 2px solid; /* 为所有 <div> 元素添加 2px 宽度的实线边框 */
11         }
12
13         #result {
14             border: 2px solid; /* 为具有 id="result" 的元素添加 2px 宽度的实线边框 */
15         }
16     </style>
17 </head>
18 <body>
19     <form id="form1" runat="server">
20     <div>
21         <!-- 页面内容开始 -->
22         &nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&~
23         <br />
24         <!-- 输入提示 -->
25         &nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&~
26         &nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&~
27         &nbsp;&nbsp;&~
28         &nbsp;&nbsp;&~
29         &nbsp;&nbsp;&~

```

[illegible]

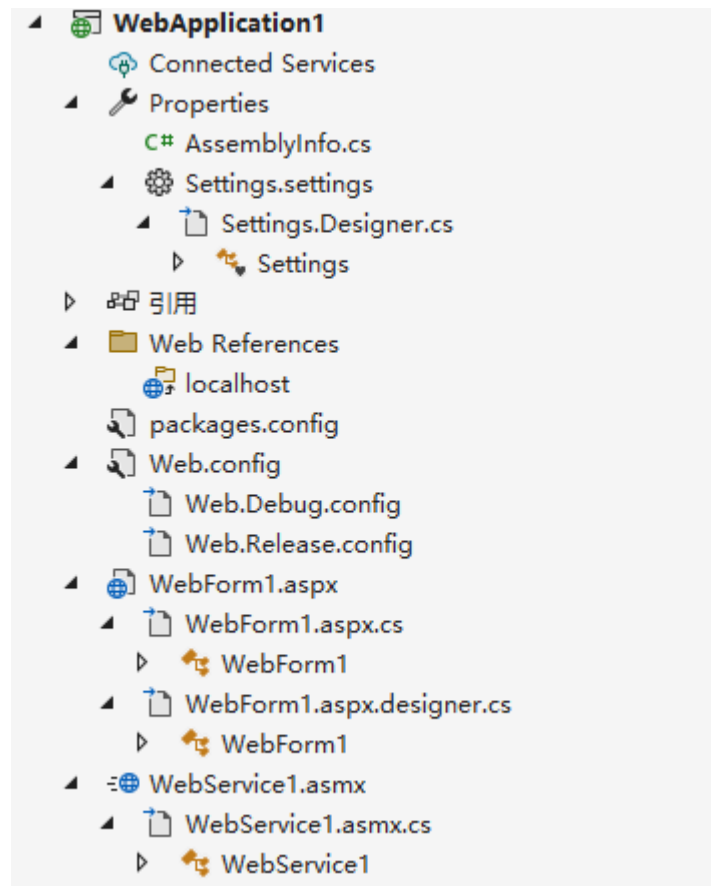
## 5. 事件处理代码

WebForm1.aspx.cs:

```
1  using System;
2  using System.Collections.Generic;
3  using System.Linq;
4  using System.Web;
5  using System.Web.UI;
6  using System.Web.UI.WebControls;
7  using WebApplication1.localhost; // 引入 Web 服务的本地代理
8
9  namespace WebApplication1
10 {
11     2 个引用
12     public partial class WebForm1 : System.Web.UI.Page
13     {
14         0 个引用
15         protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
16         {
17             if (!IsPostBack)
18             {
19                 // 该逻辑将只在首次加载页面时执行
20                 // 可以在这里执行一些初始化操作，如设置默认值、加载数据等
21                 // 例如，设置输入文本框 Input 的默认值
22                 Input.Text = "可以使用空格、'-'、'_'、','、'/'、'#' 作为数字分隔符号~";
23             }
24         }
25     }
26
27     0 个引用
28     protected void ClearInput(object sender, EventArgs e)
29     {
30         // 清空输入文本框的内容
31         Input.Text = string.Empty;
32     }
33
34     0 个引用
35     protected void ClearResult(object sender, EventArgs e)
36     {
37         // 清空结果文本框的内容
38         FinalResult.Text = string.Empty;
39     }
40
41     0 个引用
42     protected void NumericSorting(object sender, EventArgs e)
43     {
44         // 当“确认”按钮被点击时的事件处理方法
45         // 创建 WebService1 的本地代理
46         localhost.WebService1 WebEx1 = new localhost.WebService1();
47
48         // 调用 Web 服务的 SortNumber 方法，传入输入文本框 Input 中的内容
49         string content = WebEx1.SortNumber(Input.Text);
50
51         // 将排序结果文本返回到页面上的 FinalResult 文本框
52         FinalResult.Text = content;
53     }
54 }
```



## 6. 总体结构



## 7. 测试和调试

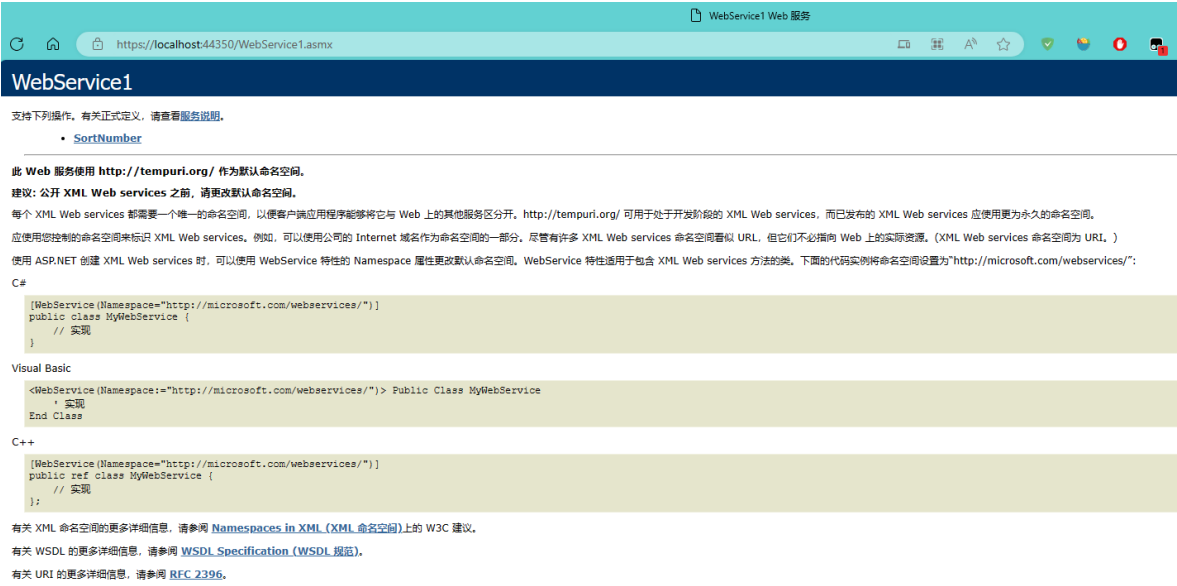
①启动Web服务，再在Edge浏览器中打开制作的Web数字排序页面，测试输入数据并进行排序的功能是否正确无误；

②进行测试，确保Web数字排序界面在不同屏幕尺寸和设备上具有良好的响应性。

五、实验结果及分析（实现的效果，包括屏幕截图、系统总体运行情况和测试情况等）

1. 实现效果：

①Web 服务成功发布：



②Web 数字排序页面

文本框中默认文字为：可以使用空格、' '、'\_'、'.'、'/'、'#' 作为数字分隔符号~  
供用户了解可以作为数字分隔符号的标识符；



### ③排序功能测试

#### a. 仅包含整数

您好，欢迎使用本数字排序服务！

请您输入待排序的数组（支持整数、小数）：

从小到大排序如下：

您好，欢迎使用本数字排序服务！

请您输入待排序的数组（支持整数、小数）：

从小到大排序如下：

排序所得结果正确无误：

#### b. 仅包含小数

您好，欢迎使用本数字排序服务！

请您输入待排序的数组（支持整数、小数）：

从小到大排序如下：

数组排序

您好，欢迎使用本数字排序服务！

请您输入待排序的数组（支持整数、小数）：

1.1 0.6 1.5 3.7 2.5 79.2 43.1

清空 确认

从小到大排序如下：

结果：0.6 < 1.1 < 1.5 < 2.5 < 3.7 < 43.1 < 79.2

清空

排序所得结果正确无误；

c. 既包括整数也包括小数

数组排序

您好，欢迎使用本数字排序服务！

请您输入待排序的数组（支持整数、小数）：

17 323 4 1.1 54.2

清空 确认

从小到大排序如下：

清空

数组排序

您好，欢迎使用本数字排序服务！

请您输入待排序的数组（支持整数、小数）：

17 323 4 1.1 54.2

清空 确认

从小到大排序如下：

结果：1.1 < 4 < 17 < 54.2 < 323

清空

排序所得结果正确无误；

④清空功能测试

a. 输入框清空

数组排序

https://localhost:44350/WebForm1.aspx

您好，欢迎使用本数字排序服务！

请输入待排序的数组（支持整数、小数）：

17 323 4 1.1 54.2

清空

确认

从小到大排序如下：

结果：1.1 < 4 < 17 < 54.2 < 323

清空

数组排序

https://localhost:44350/WebForm1.aspx

您好，欢迎使用本数字排序服务！

请输入待排序的数组（支持整数、小数）：

清空

确认

从小到大排序如下：

结果：1.1 < 4 < 17 < 54.2 < 323

清空

b. 输出框清空

数组排序

https://localhost:44350/WebForm1.aspx

您好，欢迎使用本数字排序服务！

请输入待排序的数组（支持整数、小数）：

清空

确认

从小到大排序如下：

结果：1.1 < 4 < 17 < 54.2 < 323

清空

您好, 欢迎使用本数字排序服务!

请您输入待排序的数组 (支持整数、小数):

清空 确认

从小到大排序如下:

清空

程序正常运行, 在一台 24 寸 240hz 浏览器和一台 27 寸 170hz 浏览器上均正常显示, 且预期功能均已经成功实现。

## 2.实验分析:

### (1) Web 服务的重要性

Web 服务是现代软件开发的关键组成部分。通过本实验, 我学会了如何将应用程序的功能暴露为 Web 服务, 使其能够跨不同平台和设备进行互操作。这是一个非常有用的技能, 可以在分布式系统和跨平台应用程序的开发中应用。

### (2) 客户端和服务端编程

我在实验中进行了客户端和服务端编程, 学会了如何创建 Web 服务和如何在 Web 页面中调用这些服务, 这有助于我理解整个应用程序体系结构。

### (3) 实际应用能力

这个实验使我能够将理论知识转化为实际应用。我不仅了解了概念, 还亲自动手创建了 Web 服务和 Web 页面, 这对于培养实际项目开发的能力至关重要。

### (4) 响应式设计

Web 数字排序页面经过响应式设计, 能够适应不同设备和屏幕尺寸, 在不同的显示器上均能正常显示, 确保了用户体验的一致性。

### (5) 总结和展望

通过这个实验, 我创建了一个 Web 服务, 并在自己设计的 Web 页面中成功调用了这个服务, 这我提供了一个扎实的基础, 使我能够继续深入研究 Web 开发和服务提供, 并为未来的职业生涯做好准备。随着 Web 技术的不断发展, 我将不断学习和适应新的工具和方法, 以面对未来的课程和实验中可能包括得更复杂、综合性的项目以及涉及多个 Web 服务的协作和更丰富的客户端应用程序。

未来, 可以进一步改进该 Web 数字排序页面, 添加更多的创新设计元素, 或将其作为一个更大项目的一部分, 以进一步提高用户体验。此外, 还可以加强对 Web 安全性的培训, 包括防止跨站脚本 (XSS)、跨站点请求伪造 (CSRF) 等安全威胁的了解和应对方法。

## 实验报告打印格式说明

1. 标题：三号加粗黑体
2. 开课实验室：5号加粗宋体
3. 表中内容：
  - (1) 标题：5号黑体
  - (2) 正文：5号宋体
4. 纸张：16开(20cm×26.5cm)
5. 版芯
  - 上距：2cm
  - 下距：2cm
  - 左距：2.8cm
  - 右距：2.8cm

说明：1、“年级专业班”可填写为“00 电子 1 班”，表示 2000 级电子工程专业第 1 班。

2、实验成绩可按五级记分制（即优、良、中、及格、不及格），或者百分制记载，若需要将实验成绩加入对应课程总成绩的，则五级记分应转换为百分制。