

# 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 9 月 19 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 计算器的实现	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： 用 HTML 和 CSS 构造计算器界面，用 JavaScript 至少实现加、减、乘、除功能。请充分利用面向对象的思想，使此计算器功能更加完善，包括键盘操作功能等。</div> <div>2. 实验目的： 本实验旨在通过使用 HTML 和 CSS 构建一个计算器界面，然后使用 JavaScript 实现基本的数学运算功能，包括加法、减法、乘法和除法。此外，通过充分利用面向对象的思想，提升计算器的功能，包括键盘操作和其他用户友好的特性，具体而言有以下要求： ①学习使用 HTML5 和 CSS3 创建网页； ②使用 CSS 样式美化界面，使其看起来更加吸引人和用户友好； ③理解网页布局和设计的基本原则； ④了解 Web UI 库/框架的基本用法（如果选择使用的话）； ⑤面向对象设计，在 JavaScript 中实现计算器功能（加减乘除）和对键盘事件的监听，当用户按下相应的键时，触发相应的操作，如数字、运算符、括号和进行计算等； 通过完成这个实验，学生将学到如何使用 HTML、CSS 和 JavaScript 来创建一个具有面向对象思想的计算器应用，使用户能够通过界面按钮和键盘操作进行数学计算。这将提高学生的前端开发和编程技能。</div>							

## 二、实验原理（软件设计文档）

### 1. 引言

本实验旨在创建一个交互式的计算器应用，该应用将允许用户执行基本的数学运算，包括加法、减法、乘法和除法。计算器界面将使用 HTML 和 CSS 创建，而计算逻辑将通过 JavaScript 实现。我们将采用面向对象的编程思想，以构建一个模块化、可扩展和易于维护的应用程序。

### 2. 技术栈

实验可以基于以下技术栈进行设计和开发：

- ①HTML5: 用于创建页面的基本结构和内容；
- ②CSS3: 用于样式设计，包括颜色、字体、布局等；
- ③JavaScript: 实现计算器加减乘除的基本功能，并实现对键盘事件的监听；

### 3. 页面布局

计算器页面的布局设计应考虑以下要点：

- ①必备按钮：提供数字按钮（通常从 0 到 9），提供加法、减法、乘法和除法等基本运算符按钮，提供等号、清除、删除、左右括号和小数点按钮；
- ②显示屏幕：提供一个显示屏幕或文本框，用于显示用户的输入和计算结果；
- ③布局：设计界面的布局，使其清晰、整洁和直观。数字和运算符按钮应该排列整齐，避免混乱和拥挤；
- ④样式设计：使用 CSS3 为页面添加样式，选择适当的颜色和样式，以增强界面的美观性和可视吸引力，可以使用按钮颜色、字体样式和背景色来实现；

### 4. 响应式设计

确保时钟页面具有响应式设计，以适应不同设备和屏幕尺寸。这可以通过 CSS3 媒体查询来实现，以适应不同的屏幕宽度和高度。

### 5. 键盘支持

允许用户使用键盘输入数字和运算符，提供键盘快捷键来触发等号计算。

## 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：IntelliJ IDEA 2022.1.3
- 4. 测试浏览器：Firefox 浏览器

## 四、实验步骤（实现的过程）

### 1. 初始设置

在开始实验之前，确保已经准备好所需的开发工具和环境，包括文本编辑器、浏览器以及根据选择的技术栈准备好的 HTML、CSS 和 JavaScript 文件。

### 2. 创建 HTML 结构

Calculator.html:

```
1  <!DOCTYPE html> <!-- 声明文档类型为HTML -->
2  <html lang="en"> <!-- 设置页面语言为英语 -->
3  <head>
4      <link rel="stylesheet" type="text/css" href="CalculatorStyle.css"> <!-- 引入名为"CalculatorStyle.css"的样式表 -->
5      <title>Web Calculator</title> <!-- 设置页面标题为"Web Calculator" -->
6  </head>
7  <body>
8      <div class="up">
9          
10     </div> <!-- 顶部区域，包括一个带有"logo"类的图像 -->
11     <div class="main"> <!-- 创建一个类名为"main"的页面主要容器 -->
12         <input type="text" id="res"> <!-- 创建一个文本输入框，用于显示计算结果，设置其id为"res" -->
13         <div class="btn"> <!-- 创建一个类名为"btn"的按钮容器 -->
14             <!-- 创建一系列按钮，每个按钮具有不同的值和点击事件 -->
15             <input type="button" value='AC' onclick="AllClear()"> <!-- "AC"按钮，用于清除输入 -->
16             <input type="button" value='(' onclick="Solve('(')"> <!-- "("按钮，用于打左括号 -->
17             <input type="button" value=')' onclick="Solve(')'"> <!-- ")"按钮，用于打右括号 -->
18             <input type="button" value='/' onclick="Solve('/')"> <!-- "/"按钮，用于添加除法操作符 -->
19             <br> <!-- 换行 -->
20             <!-- 创建数字和运算符按钮 -->
21             <input type="button" value='7' onclick="Solve('7'">
22             <input type="button" value='8' onclick="Solve('8'">
23             <input type="button" value='9' onclick="Solve('9'">
24             <input type="button" value='x' onclick="Solve('*'"> <!-- "x"按钮，用于添加乘法操作符 -->
25             <br> <!-- 换行 -->
26             <input type="button" value='4' onclick="Solve('4'">
27             <input type="button" value='5' onclick="Solve('5'">
28             <input type="button" value='6' onclick="Solve('6'">
29             <input type="button" value='-' onclick="Solve('-'"> <!-- "-"按钮，用于添加减法操作符 -->
30             <br> <!-- 换行 -->
31             <input type="button" value='1' onclick="Solve('1'">
32             <input type="button" value='2' onclick="Solve('2'">
33             <input type="button" value='3' onclick="Solve('3'">
34             <input type="button" value='+' onclick="Solve('+'"> <!-- "+"按钮，用于添加加法操作符 -->
35             <br> <!-- 换行 -->
36             <input type="button" value='DEL' onclick="Delete('-)">
37             <input type="button" value='0' onclick="Solve('0'">
38             <input type="button" value='.' onclick="Solve('.')">
39             <input type="button" value='=' onclick="Result()"> <!-- "="按钮，用于计算结果 -->
40         </div>
41     </div>
42     <script src="CalculatorRun.js"></script> <!-- 引入名为"CalculatorRun.js"的JavaScript文件 -->
43 </body>
44 </html>
```

### 3.添加样式

CalculatorStyle.css:

```
1  /* 通用选择器，将所有HTML元素的内边距和外边距设置为0，字体使用 'Poppins' 字体族或默认 sans-serif 字体 */
2  * {
3      padding: 0;
4      margin: 0;
5      font-family: 'Poppins', sans-serif;
6  }
7
8  /* 设置整个页面的背景为渐变颜色，将内容垂直居中显示 */
9  body {
10     background: linear-gradient(0.25turn, #f69d3c, #ebf8e1, #3f87a6);
11     display: flex;
12     justify-content: center;
13     align-items: center;
14     min-height: 100vh; /* 设置最小高度为视口高度，确保背景填充整个视口 */
15     margin: 0; /* 清除默认的页面外边距 */
16 }
17
18 /* 设置名为"up"容器中的Logo的样式 */
19 .logo {
20     position: absolute; /* 设置图像的定位为绝对定位，相对于其最近的非静态父元素进行定位 */
21     top: 0;
22     left: 0;
23 }
24
25 /* 创建名为"main"的页面主要容器，设置其样式属性 */
26 .main {
27     width: 400px;
28     height: 450px;
29     background-color: #fff; /* 背景颜色为白色 */
30     position: absolute; /* 绝对定位，相对于父元素定位 */
31     border: 5px solid rgb(234, 69, 94); /* 边框为5px宽的红色边框 */
32     border-radius: 0px; /* 圆角边框 */
33 }
34
35 /* 设置名为"main"容器中的文本输入框的样式 */
36 .main input[type='text'] {
37     width: 88%;
38     position: relative;
39     height: 80px;
40     top: 5px;
41     text-align: right; /* 文本右对齐 */
42     padding: 3px 0px;
43     outline: none; /* 清除输入框的默认轮廓样式 */
44     font-size: 40px; /* 字体大小为40像素 */
45     border: none; /* 清除边框样式 */
46     display: flex;
47     margin: auto; /* 居中对齐 */
48     border-radius: 0px;
49     color: #196556; /* 文本颜色为绿色 */
50 }
51
```

```
52 /* 设置名为"btn"容器中的按钮的样式 */
53 .btn input[type='button'] {
54     width: 90px;
55     padding: 2px;
56     margin: 2px 0px;
57     position: relative;
58     left: 13px;
59     top: 20px;
60     height: 60px;
61     cursor: pointer; /* 鼠标悬停时显示手型指针 */
62     font-size: 18px; /* 字体大小为18像素 */
63     transition: 0.5s; /* 设置按钮样式过渡效果为0.5秒 */
64     /* 创建按钮的渐变背景，呈现三种颜色的线性渐变 */
65     background: linear-gradient(217deg, rgba(255,0,0,.8), rgba(255,0,0,0) 70.71%),
66     linear-gradient(127deg, rgba(0,255,0,.8), rgba(0,255,0,0) 70.71%),
67     linear-gradient(336deg, rgba(0,0,255,.8), rgba(0,0,255,0) 70.71%);
68     border-radius: 0px; /* 圆角边框 */
69     color: white; /* 文本颜色为白色 */
70 }
```

```

71
72  /* 当鼠标悬停在按钮上时，按钮的样式 */
73  .btn input[type='button']:hover {
74      background-color: #222; /* 背景颜色变为深灰色 */
75      color: white; /* 文本颜色为白色 */
76  }

```

#### 4. JavaScript编程

CalculatorRun.js:

```

1  // 定义为Solve的JavaScript函数，用于将传入的值添加到输入字段中
2  function Solve(val) {
3      var v = document.getElementById( 'elementid: 'res' ); // 获取id为'res'的文本输入框元素
4      v.value += val; // 将传入的值添加到文本输入框的值末尾
5  }
6
7  // 定义为Result的JavaScript函数，用于计算输入表达式的结果并显示在输入字段中
8  function Result() {
9      var num1 = document.getElementById( 'elementid: 'res' ).value; // 获取输入字段的值
10     var num2 = eval(num1); // 使用eval函数计算表达式的结果
11     document.getElementById( 'elementid: 'res' ).value = num2; // 将计算结果显示在输入字段中
12 }
13
14 // 定义为AllClear的JavaScript函数，用于清除输入字段的内容
15 function AllClear() {
16     var inp = document.getElementById( 'elementid: 'res' ); // 获取id为'res'的文本输入框元素
17     inp.value = ''; // 清空输入字段的值
18 }
19
20 // 定义为Delete的JavaScript函数，用于删除输入字段中的最后一个字符
21 function Delete() {
22     var ev = document.getElementById( 'elementid: 'res' ); // 获取id为'res'的文本输入框元素
23     ev.value = ev.value.slice(0, -1); // 从输入字段的值中删除最后一个字符
24 }
25
26 // 添加一个事件监听器，以侦听键盘输入中的Enter键，并在按下Enter时调用Result函数
27 document.addEventListener( type: "keydown", listener: function(event : KeyboardEvent ) {
28     if (event.key === "Enter") { // 检查按下的键是否是Enter
29         Result(); // 调用Result函数以执行计算
30     }
31 });

```

#### 5. 总体结构

```

v Web1
  v img
    CQU.png
  src
    Calculator.html
    CalculatorRun.js
    CalculatorStyle.css
    Web1.iml

```

#### 6. 测试和调试

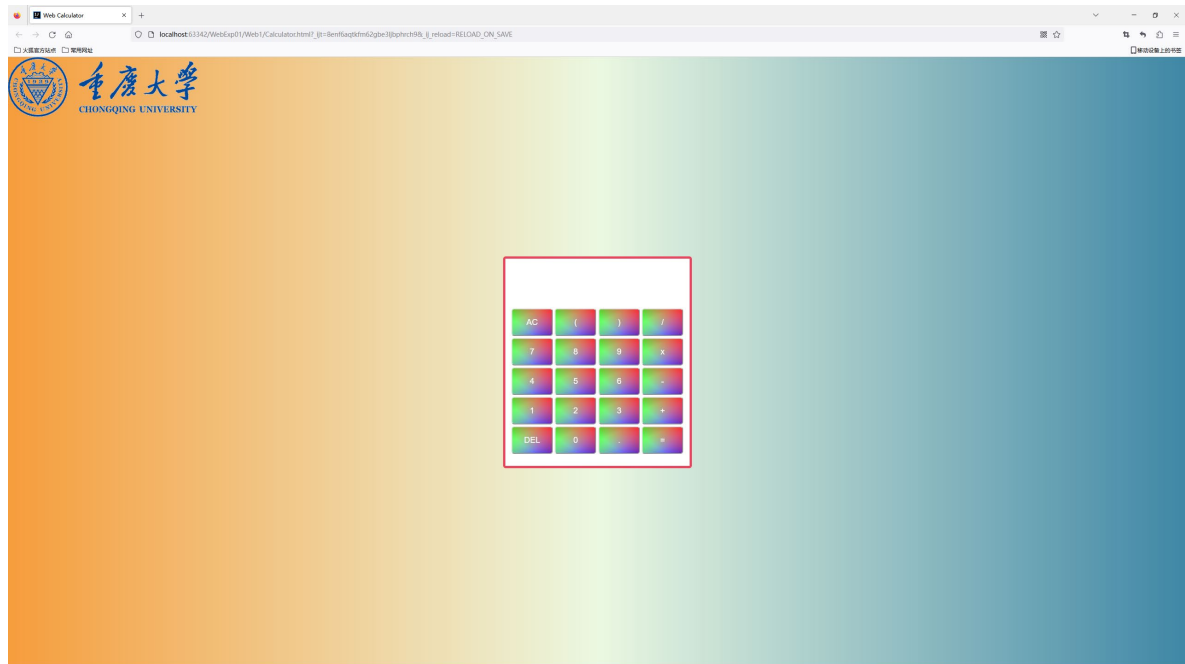
①在Firefox浏览器中打开HTML文件，检查计算器页面是否正常显示，加减乘除功能是否正常运行，键盘事件是否能被监听；

②进行测试，确保时钟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）

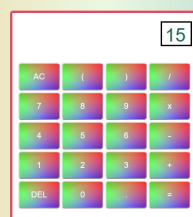
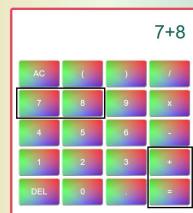
### 1. 实现效果：

#### （1）Web 计算器界面



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。

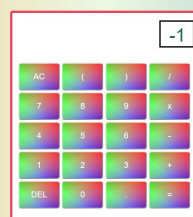
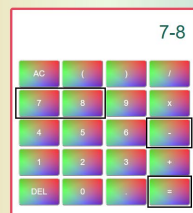
## (2) 加法功能实现



Web 计算器加法计算正确无误。

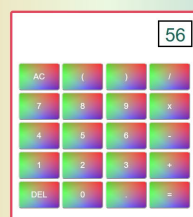
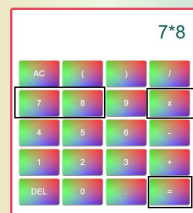


### (3) 减法功能实现



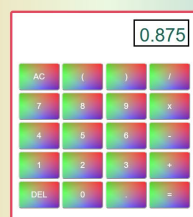
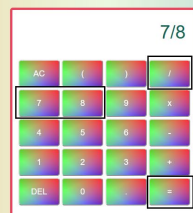
Web 计算器减法计算正确无误；

#### (4) 乘法功能实现



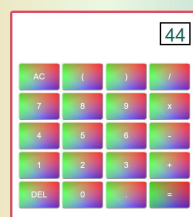
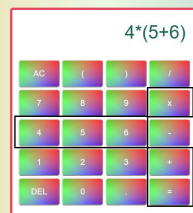
Web 计算器乘法计算正确无误；

(5) 除法功能实现



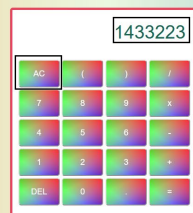
Web 计算器除法计算准确无误;

## (6) 带括号的计算实现



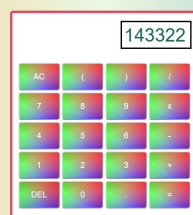
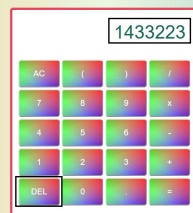
Web 计算器带括号的计算准确无误；

### (7) 清除功能实现



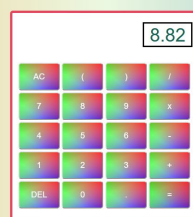
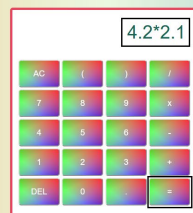
Web 计算器能实现一键清除功能:

## (8) 删除功能实现



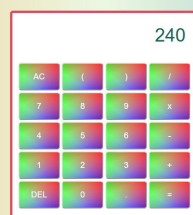
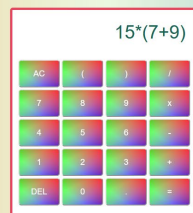
Web 计算器能实现按位依次删除功能：

(9) 小数计算功能实现



Web 计算器能实现小数计算功能:

## (10) 键盘输入功能实现



对于该 Web 计算器，使用键盘依次输入'1'、'5'、'\*'、'('、'7'、'+'、'9'、')',按下 Enter 键进行计算，计算正确无误。



## 2.实验分析:

### (1) HTML 和 CSS 构造计算器界面:

①HTML 结构: 计算器界面需要包括数字键、运算符键、等号键、清除键、删除键、括号键和小数点键。这些元素可以使用 HTML 按钮元素或其他 HTML 元素来表示。适当的 HTML 结构可以帮助实现 JavaScript 交互;

②CSS 样式: CSS 用于设计计算器界面, 包括按钮的样式、布局和外观。适当的 CSS 样式可以使计算器界面看起来更吸引人, 易于使用。

### (2) JavaScript 实现基本数学运算和键盘操作功能:

①加、减、乘、除功能: 使用 JavaScript 编写方法来处理基本的数学运算, 确保计算的准确性。这些方法可以接受用户输入并返回计算结果;

②显示结果: JavaScript 还可以用于更新计算器界面上的显示, 将计算结果显示给用户;

③键盘操作功能: 通过为文档添加事件监听器, 可以捕获用户按下键盘上的键。这使得可以通过键盘触发数字、运算符、等号和清除操作。

### (3) 完善性和用户友好性:

①错误处理: JavaScript 代码应包含错误处理机制, 以处理除以零等可能出现的错误情况, 并向用户提供友好的错误提示;

②连续运算: 计算器应支持连续运算, 允许用户在计算结果上继续执行其他运算, 而不必每次都清除输入;

③清除功能: 计算器应提供清除当前输入和全部清除的功能, 以便用户更轻松地纠正错误。

### (4) 响应式设计

Web 计算器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, 成功地构建了一个基本的 Web 计算器界面, 并使用 JavaScript 实现了加、减、乘、除功能, 同时添加了键盘操作功能。这个项目展示了 HTML、CSS 和 JavaScript 的集成使用, 以及如何应用面向对象的编程思想来组织和管理代码。这个实验为作为 Web 开发技术初学者的我提供了一个良好的示例, 演示了如何创建交互式 Web 应用程序。

未来, 可以进一步改进 Web 计算器页面, 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, 还可以考虑将该页面与其他功能集成, 例如求模运算、次方运算和开方运算等, 构成一个功能更加丰富的科学计算器。

## 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。