



HTML5 网页游戏设计从基础到开发

夏敏捷 编著

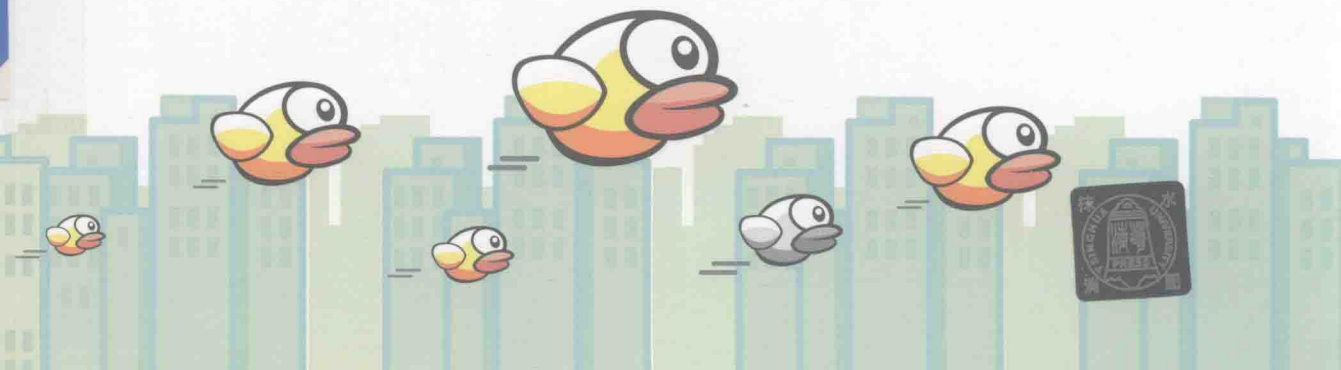
清华大学出版社

13个完整的游戏案例

人物拼图
扑克翻牌
推箱子
五子棋

黑白棋
俄罗斯方块
贪吃蛇
雷电飞机
Flappy Bird

中国象棋
两人麻将
21点扑克牌
接水果



移动互联网开发技术丛书



HTML5 网页游戏设计从基础到开发

夏敏捷 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是一本面向广大 HTML5 编程爱好者的游戏设计类图书。本书涵盖了 HTML5 的新特性和相关技术, 主要内容包括 HTML5 概述、JavaScript、Canvas API 画图、CSS3 和 jQuery 以及 HTML5 流行的游戏引擎 lufylegend 等。

本书最大的特色在于以游戏开发案例为主要内容。书中涉及的游戏都是大家耳熟能详的, 比如推箱子、黑白棋、FlappyBird 游戏、俄罗斯方块、中国象棋、21 点扑克牌和两人麻将等。能让读者对枯燥的 HTML5 网页学习充满乐趣, 对于初中级的 HTML5 网页学习者也提供很好的参考。书中不仅列出了完整的游戏代码, 同时对所有的源代码进行了非常详细的解释, 做到了通俗易懂, 图文并茂。读者在阅读本书时可以充分了解和体验 HTML5 的强大功能。

本书适用于网页游戏编程爱好者、程序设计人员和 HTML5 网页学习者, 或作为 Web 应用程序开发人员的参考用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

HTML5 网页游戏设计从基础到开发/夏敏捷编著. —北京: 清华大学出版社, 2018
(移动互联网开发技术丛书)
ISBN 978-7-302-49591-8

I. ①H… II. ①夏… III. ①超文本标记语言-程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 030375 号

责任编辑: 魏江江 薛 阳

封面设计: 刘 键

责任校对: 胡伟民

责任印制: 董 瑾

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者: 三河市铭诚印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 22

版 次: 2018 年 7 月第 1 版

印 数: 1~2000

定 价: 69.80 元

字 数: 550千字
印 次: 2018 年 7 月第 1 次印刷



前言

Preface

HTML5 是最新的 HTML 标准。尽管 HTML5 到目前为止还只是草案，离真正的规范还有相当长的一段路要走，但 HTML5 已经引起了业内的广泛兴趣，Google Chrome、Firefox、Opera、Safari 和 Internet Explorer 9 等主流浏览器都已经支持 HTML5 技术。HTML5 无疑会成为未来 10 年最热门的互联网技术。

本书作者长期从事 HTML5 网页设计教学与应用开发，在长期的工作、学习中，积累了丰富的经验和教训，能够了解在学习编程的时候需要什么样的书才能提高 HTML5 开发能力，以最少的时间投入得到最快的实际应用。

本书分为基础篇和实战篇，基础篇包括第 1~6 章，主要讲解 HTML5 的基础知识和相关新技术，如 JavaScript、Canvas API 画图、CSS3 和 jQuery 及其使用技巧；实战篇包括第 7~19 章，综合应用前面技术，开发经典的大家耳熟能详的游戏，比如推箱子、黑白棋、俄罗斯方块、雷电飞机游戏、FlappyBird 游戏、中国象棋、两人麻将和 21 点扑克牌等。通过本书读者将学会如何利用 HTML5 和 JavaScript、CSS3 制作交互式游戏、平台类游戏，学会网页游戏设计。

本书特点如下：内容丰富、全面，其中的通用代码可直接应用于一般的游戏。每款游戏实例均提供详细的设计思路、关键技术分析以及具体的解决步骤方案。每一个游戏实例都是活的、实用的 HTML5 编程实例。

需要说明的是，学习游戏编程是一个实践的过程，而不仅仅是看书、看资料，亲自动手编写、调试程序才是至关重要的。通过实际的编程以及积极的思考，读者可以很快地掌握很多的编程技术，而且，在编程中还会积累许多宝贵的编程经验。在当前的软件开发环境下，这种编程经验对开发者尤其显得不可或缺。

本书得到中原工学院资助，由夏敏捷（中原工学院）主持编写，张慎武编写第 1 章，张书钦编写第 2 章，张锦歌（河南工业大学）编写第 3~5 章，马宗梅编写第 14 章，高丽平编写第 16 章，宋宝卫（郑州轻工业学院）编写第 6 章、第 12 章、第 17~19 章，其余章节由夏敏捷编写。在本书的编写过程中，为确保内容的正确性，我们参阅了很多资料，并且得到了资深 Web 程序员的支持，在此谨向他们表示衷心的感谢。本书的学习资源可以在清华大学出版社网站本书页面检索下载。

由于编者水平有限，书中难免有错，敬请广大读者批评指正，在此表示感谢。

夏敏捷
2018 年 3 月

目录

Contents

基础篇

第 1 章	HTML5 概述	3
1.1	HTML 基础	3
1.1.1	HTML 的定义	3
1.1.2	HTML 的历史	4
1.2	HTML4 基础	5
1.2.1	HTML 基础知识	5
1.2.2	HTML 基本标记	6
1.3	HTML5 的新特性	10
1.3.1	简化的文档类型和字符集	11
1.3.2	HTML5 的新结构	12
1.3.3	支持本地存储	13
1.3.4	全新的表单设计	13
1.3.5	强大的绘图功能	13
1.3.6	获取地理位置信息	15
1.3.7	支持多媒体功能	17
1.3.8	支持多线程	18
第 2 章	JavaScript 语法基础	19
2.1	在 HTML 中使用 JavaScript 语言	19
2.2	基本语法	20
2.2.1	数据类型	20
2.2.2	常量和变量	21
2.2.3	注释	22
2.2.4	运算符和表达式	22
2.3	常用控制语句	25
2.3.1	选择结构语句	26

2.3.2	循环结构语句	31
2.4	函数	36
2.4.1	创建自定义函数	36
2.4.2	调用函数	36
2.4.3	变量的作用域	38
2.4.4	函数的返回值	38
2.4.5	定义函数库	39
2.4.6	JavaScript 内置函数	40
2.5	调试 JavaScript 程序的方法	43
第 3 章	JavaScript 事件处理	45
3.1	JavaScript 事件的基本概念	45
3.1.1	事件类型	45
3.1.2	JavaScript 处理事件的基本机制	46
3.2	JavaScript 绑定事件的方法	47
3.3	JavaScript 事件的事件对象	49
3.3.1	获取 event 对象	49
3.3.2	JavaScript 获取鼠标坐标	50
3.3.3	JavaScript 获取事件源	51
3.4	JavaScript 取消浏览器默认动作	51
第 4 章	JavaScript 面向对象程序设计	53
4.1	面向对象程序设计思想简介	53
4.1.1	对象的概念	53
4.1.2	面向对象编程	54
4.2	JavaScript 类的定义和实例化	55
4.2.1	类的定义	55
4.2.2	创建对象（类的实例化）	55
4.2.3	通过对象直接初始化创建对象	56
4.3	JavaScript 访问和添加对象的属性和方法	57
4.3.1	访问对象的属性和方法	57
4.3.2	向对象添加属性和方法	59
4.4	继承	60
4.4.1	原型实现继承	61
4.4.2	构造函数实现继承	62
4.4.3	重新定义继承的方法	62
4.5	JavaScript 内置对象	63
4.5.1	JavaScript 的内置对象框架	63
4.5.2	基类 Object	64

4.5.3	Date 类	64
4.5.4	String 类	66
4.5.5	Array 类	68
4.5.6	Math 对象	75
4.5.7	Object 对象	76
4.6	HTML DOM 编程	78
4.6.1	HTML DOM 框架	78
4.6.2	Document 对象	80
4.6.3	Node (节点) 对象	81
4.6.4	NodeList 对象	88
第 5 章	使用 Canvas 画图	89
5.1	Canvas 元素	89
5.1.1	Canvas 元素的定义语法	89
5.1.2	使用 JavaScript 获取网页中的 Canvas 对象	89
5.2	坐标与颜色	90
5.2.1	坐标系统	90
5.2.2	颜色的表示方法	90
5.3	绘制图形	91
5.3.1	绘制直线	91
5.3.2	绘制矩形	93
5.3.3	绘制圆弧	95
5.4	描边和填充	95
5.4.1	描边	95
5.4.2	填充图形内部	96
5.4.3	渐变颜色	96
5.4.4	透明颜色	98
5.5	绘制图像与文字	99
5.5.1	绘制图像	99
5.5.2	组合图形	101
5.5.3	输出文字	102
5.6	图形的操作	104
5.6.1	保存和恢复绘图状态	104
5.6.2	图形的变换	104
5.7	HTML5 Canvas 动画实例	106
5.7.1	动画的概念及原理	106
5.7.2	游戏人物的跑步动画	107
第 6 章	CSS3 和 jQuery 动画	109

6.1	CSS3 语法基础	109
6.1.1	CSS 基本语句	109
6.1.2	在 HTML 文档中应用 CSS 样式	110
6.1.3	CSS 选择器	110
6.2	CSS3 动画	112
6.2.1	变形	112
6.2.2	过渡变换	113
6.2.3	动画	115
6.3	jQuery 基础	118
6.3.1	认识 jQuery 语法	118
6.3.2	元素的属性与 CSS 样式控制	119
6.3.3	CSS 样式控制	120
6.3.4	事件和 Event 对象	124
6.4	jQuery 动画	130
6.4.1	显示和隐藏 HTML 元素	130
6.4.2	淡入淡出效果	132
6.4.3	滑动效果	136
6.4.4	执行自定义的动画	138
6.4.5	动画队列	139

实 战 篇

第 7 章	HTML5 人物拼图游戏	147
7.1	人物拼图游戏介绍	147
7.2	程序设计的思路	147
7.3	程序设计的步骤	148
第 8 章	扑克翻牌游戏	153
8.1	扑克翻牌游戏介绍	153
8.2	程序设计的思路	153
8.2.1	HTML5 倒计时功能	153
8.2.2	扑克牌的显示与隐藏	156
8.2.3	扑克牌的删除	157
8.2.4	添加删除类别 Class	158
8.3	程序设计的步骤	159
8.3.1	设计 CSS (matchgame.css)	159
8.3.2	游戏页面 index.htm	160
8.3.3	设计脚本 (matchgame.js)	163

第 9 章 推箱子游戏	165
9.1 推箱子游戏介绍	165
9.2 程序设计的思路	166
9.3 程序设计的步骤	168
9.3.1 游戏页面 pushbox.htm	168
9.3.2 设计脚本 (pushbox1.js)	169
第 10 章 五子棋游戏	178
10.1 五子棋游戏简介	178
10.2 五子棋游戏的设计思想	178
10.3 关键技术	179
10.3.1 判断输赢的算法	179
10.3.2 图形上色	181
10.4 程序设计的步骤	181
10.4.1 游戏页面 five.html	181
10.4.2 设计脚本 (Main.js)	181
10.5 人机五子棋游戏的开发	183
第 11 章 黑白棋游戏	193
11.1 黑白棋游戏介绍	193
11.2 黑白棋游戏设计的思路	194
11.2.1 棋子和棋盘	194
11.2.2 翻转对方的棋子	194
11.2.3 显示执棋方可落子位置	195
11.2.4 判断胜负的功能	195
11.3 关键技术	195
11.3.1 Canvas 对象支持的 JavaScript 的鼠标事件	195
11.3.2 获取鼠标在 Canvas 对象上的坐标	196
11.4 黑白棋游戏设计的步骤	196
11.4.1 游戏页面	196
11.4.2 设计脚本 (Main.js)	197
第 12 章 俄罗斯方块游戏	205
12.1 俄罗斯方块游戏介绍	205
12.2 程序设计的思路	205
12.2.1 俄罗斯方块形状设计	205
12.2.2 俄罗斯方块游戏面板屏幕	207
12.2.3 定位和旋转形状	208

12.3	程序设计的步骤	210
12.3.1	游戏页面	210
12.3.2	设计脚本	210
第 13 章	贪吃蛇游戏	220
13.1	贪吃蛇游戏介绍	220
13.2	程序设计的思路	220
13.3	程序设计的步骤	221
13.3.1	游戏页面	221
13.3.2	设计脚本	221
第 14 章	雷电飞机射击游戏	228
14.1	雷电游戏介绍	228
14.2	游戏设计的思路	228
14.2.1	游戏素材	228
14.2.2	地图滚动的原理实现	229
14.2.3	飞机和子弹的实现	230
14.3	游戏关键技术——碰撞检测	231
14.3.1	矩形碰撞	231
14.3.2	圆形碰撞	233
14.3.3	像素碰撞	233
14.4	雷电飞机游戏设计的步骤	234
14.4.1	设计子弹类	234
14.4.2	设计飞机类	236
14.4.3	爆炸类	238
14.4.4	设计主程序	238
14.4.5	游戏页面	242
第 15 章	FlappyBird 游戏	244
15.1	Flappy Bird 游戏介绍	244
15.2	Flappy Bird 游戏设计的思路	245
15.2.1	游戏素材	245
15.2.2	游戏实现的原理	245
15.3	Flappy Bird 游戏设计的步骤	245
15.3.1	设计 Bird 类（小鸟类）	245
15.3.2	设计 Obstacle 类（管道障碍物类）	246
15.3.3	设计 FlappyBird 类	246
15.3.4	主程序	250
15.3.5	游戏页面	252

第 16 章	中国象棋	253
16.1	中国象棋介绍	253
16.2	中国象棋设计思路	254
16.2.1	棋盘表示	254
16.2.2	棋子表示	254
16.2.3	走棋规则	255
16.2.4	坐标转换	256
16.3	中国象棋实现的步骤	257
16.3.1	设计棋子类 (Chess.js)	257
16.3.2	设计游戏逻辑类 (ChessGame.js)	258
16.3.3	游戏页面	270
第 17 章	两人麻将游戏	272
17.1	麻将游戏介绍	272
17.2	两人麻将游戏设计的思路	273
17.2.1	素材图片	273
17.2.2	游戏逻辑实现	274
17.2.3	碰吃牌判断	275
17.2.4	和牌算法	276
17.2.5	实现电脑智能出牌	279
17.3	两人麻将游戏设计的步骤	281
17.3.1	麻将牌类设计 (Card.js)	281
17.3.2	设计游戏逻辑脚本 (main2.js)	282
17.3.3	游戏页面 (index2.html)	300
第 18 章	21 点扑克牌游戏	303
18.1	21 点扑克牌游戏介绍	303
18.2	设计思路	303
18.3	程序设计的步骤	304
18.3.1	扑克牌类 MCard	304
18.3.2	一副牌类 MCard	304
18.3.3	主程序	305
第 19 章	基于 lufylegend 游戏引擎开发	311
19.1	lufylegend 游戏引擎介绍	311
19.1.1	游戏引擎原理	311
19.1.2	引入 lufylegend 游戏引擎	312
19.1.3	利用引擎初始化游戏	312

19.2	lufylegend 游戏引擎基本功能	313
19.2.1	图片的加载与显示	313
19.2.2	图层	316
19.2.3	利用图层实现游戏中的卷轴	317
19.2.4	使用 LGraphics 对象绘图	320
19.2.5	使用 LTextField 显示文字	323
19.2.6	LGlobal 全局类	323
19.2.7	LLoadManage 加载文件	324
19.2.8	事件处理	325
19.2.9	动画的实现	327
19.3	lufylegend 游戏引擎案例——接水果游戏	331
	参考文献	338

基 础 篇

- 第 1 章 HTML5 概述
- 第 2 章 JavaScript 语法基础
- 第 3 章 JavaScript 事件处理
- 第 4 章 JavaScript 面向对象程序设计
- 第 5 章 使用 Canvas 画图
- 第 6 章 CSS3 和 jQuery 动画



HTML5 概述

互联网上的应用程序被称为 Web 应用程序，Web 应用程序使用 Web 文档（网页）来表现用户界面，而 Web 文档都遵循标准 HTML 格式。HTML5 是最新的 HTML 标准。之前的版本 HTML4.01 于 1999 年发布。10 多年过去了，互联网已经发生了翻天覆地的变化。原有的标准已经不能满足各种 Web 应用程序的需求。本章就和读者一起来了解一下最新标准的 HTML5 的概貌。

1.1 HTML 基础

1.1.1 HTML 的定义

HTML 是 HyperText Markup Language（即超文本标记语言）的缩写，它是通过嵌入代码或标记来表明文本格式的国际标准。用它编写的文件扩展名是.html 或.htm，这种网页文件的内容通常是静态的。

HTML 中包含很多 HTML 标记（标签 Tag），它们可以被 Web 浏览器解释，从而决定网页的结构和显示的内容。这些标记通常成对出现，例如<HTML>和</HTML>就是常用的标记对，语法格式如下：

<标记名>数据</标记名>

【例 1-1】 一个使用基本结构标记文档的 HTML 文档实例 first.html。

```
<html>
<head>
<title>HTML 文件标题</title>
</head>
<body>
<!-- HTML 文件内容 -->
<p>this is a paragraph</p>
<b>This text is bold</b>
</body>
</html>
```

这个文件的第一个标记（Tag）是<html>，这个标记告诉浏览器这是 HTML 文件的头。文件的最后一个标记是</html>，表示 HTML 文件到此结束。

在<head>和</head>之间的内容是 Head 信息。Head 信息是不显示出来的，在浏览器里看不到。但是这并不表示这些信息没有用处。例如可以在 Head 信息里加上一些关键词，

有助于搜索引擎能够搜索到你的网页。

在<title>和</title>之间的内容是这个文件的标题。可以在浏览器最顶端的标题栏看到这个标题。

在<body>和</body>之间的信息是正文。

<!--和 -->是 HTML 文档中的注释符，它们之间的代码不会被解析。

在和之间的文字，用粗体表示。，顾名思义，就是 bold 的意思。

HTML 文件看上去和一般文本类似，但是它比一般文本多了标记 (Tag)，例如<html>、等，通过这些标记 (Tag)，告诉浏览器如何显示这个文件。

实际上<标记名>数据</标记名>就是 HTML 元素(HTML Elements)。大多数元素都可以嵌套，例如：

```
<body>
<p>this is a paragraph</p>
</body>
```

其中<body>元素的内容是另一个 HTML 元素。HTML 文件是由嵌套的 HTML 元素组成的。

1.1.2 HTML 的历史

1990 年，欧洲原子物理研究所的英国科学家 Tim Berners-Lee 发明了 WWW (World Wide Web)。通过 Web，用户可以在一个网页里比较直观地表示出互联网上的资源。因此，Tim Berners-Lee 被称为互联网之父。

最早的关于 HTML 的公开描述是由 Tim Berners-Lee 于 1991 年发表的一篇名为《HTML 标记》的文章，其中描述了 18 个元素，这就是关于 HTML 的最简单的设计。其中的 11 个元素还保留在 HTML4 中。

1993 年，Internet 工程任务组 (Internet Engineering Task Force, IETF) 发布了第 1 部 HTML 规范建议。1994 年，IETF 成立了 HTML 工作组，该工作组于 1995 年完成了 HTML 2.0 设计，并于同年发布了 HTML 3.0，对 HTML 2.0 进行了扩展。

HTML 4.01 发布于 1999 年，直至现在仍然有大量的网页是基于 HTML 4.01 的，它的应用周期超过 10 年，因此是到目前为止，影响最广泛的 HTML 版本。

2004 年，超文本应用技术工作组 (Web Hypertext Application Technology Working Group, WHATWG) 开始研发 HTML5。2007 年，万维网联盟 (World Wide Web Consortium, W3C) 接受了 HTML5 草案，并成立了专门的工作团队，并于 2008 年 1 月发布了第 1 个 HTML5 的正式草案。

2010 年，时任苹果公司 CEO 的乔布斯发表了一篇名为《对 Flash 的思考》的文章，指出随着 HTML5 的完善和推广，以后再观看视频等多媒体时就不再依靠 Flash 插件了。这引起了主流媒体对 HTML5 的兴趣。

目前 HTML5 的标准草案已进入了 W3C 制定标准 5 大程序的第 1 步。预期要到 2022 年才会成为 W3C 推荐标准。HTML5 无疑会成为未来 10 年最热门的互联网技术。

1.2 HTML4 基础

1.2.1 HTML 基础知识

HTML 文件是标准的 ASCII 文件，它是加入了许多被称为标记（Tag）的特殊字符串的普通文本文件。组成 HTML 文件的标记有许多种，这些标记用于组织页面的布局和输出样式。HTML 中的绝大多数标记是“容器”，即它分起始标记和结尾标记两部分。在起始标记和结尾标记中间的部分是标记体。每一个标记都有名称和可供选择使用的属性，标记的名称和属性都在起始标记内标明。

例如，BODY 标记用于定义网页中所有将被浏览器显示的内容。下面的 HTML 代码将在浏览器中显示两行文字，第一行为“demo”，以标题 2 的格式显示。第二行为“This is my first HTML file.”，以普通段落文字显示。

```
<BODY background="flower.gif">
<H2> demo </H2>
<P>This is my first HTML file. </P>
</BODY>
```

第 1 行是 BODY 标记的起始标记，它标明 BODY 标记从此开始。因为所有的标记都具有相同的结构。标记可以出现属性，例如 background 属性名。一个标记可以有多个属性，各个属性之间用空格分开。属性及其属性值不区分大小写。本例中的属性 background 指定用什么图片来填充背景。

第 2 行和第 3 行是 BODY 标记的标记体，此处的两行内容指定在浏览器中分别以不同的格式显示两行文字“demo”和“This is my first HTML file.”。

最后一行</BODY>是 BODY 标记的结尾标记，结尾标记与起始标记相对应，它的开始符是“</”。大多数标记的首尾标记必须成对出现，也有起始标记必须出现而结尾标记是可选的，例如<P>、<OPTION>等标记；或者只有起始标记而禁止结尾标记的元素，例如<INPUT>、等标记。

从上面的例子可以看出，一个标记的标记体中可以有另外的标记，如上例中第 2 行的标题标记<H2>……</H2>和第 3 行的分段标记<P>。实际上，HTML 文件仅由一个 HTML 标记组成，即文件以<HTML>开始，以</HTML>结尾，两个标记中间都是 HTML 的标记体。

HTML 的标记体由两大部分组成，即头标记<HEAD>……</HEAD>和体标记<BODY>……</BODY>。头标记和体标记的标记体又可由其他的标记、文本及注释组成，也就是说，一个 HTML 文件应具有下面的基本结构：

```
<HTML>  HTML 文件开始
<HEAD>  头标记开始
头标记体
</HEAD> 头标记结束
<BODY>  体标记开始
体标记体
</BODY> 体标记结束
```