第二阶段：Go常用包和Gin Web框架（上篇）

一、fmt

1.1 常用占位符

动词	功能
`%v`	按值的本来值输出
%+v	在 %v 的基础上，对结构体字段名和值进行展开
`%#v`	输出 Go 语言语法格式的值
`%T`	输出 Go 语言语法格式的类型和值
%%	输出 %% 本体
%b	整型以二进制方式显示
%o	整型以八进制方式显示
`%d`	整型以十进制方式显示
%x	整型以 十六进制显示
%X	整型以十六进制、字母大写方式显示
%U	Unicode 字符
%f	浮点数
%p	指针，十六进制方式显示

1.2 Print

- Println：
  - 一次输入多个值的时候 Println 中间有空格
  - Println 会自动换行，Print 不会
- Print：
  - 一次输入多个值的时候 Print 没有 中间有空格
  - Print 不会自动换行
- `Printf`
  - Printf 是格式化输出，在很多场景下比 Println 更方便

```go
package main

import "fmt"

func main() {
    fmt.Print("zhangsan", "lisi", "wangwu")   // zhangsanlisiwangwu
    fmt.Println("zhangsan", "lisi", "wangwu") // zhangsan lisi wangwu

    name := "zhangsan"
    age := 20
    fmt.Printf("%s 今年 %d 岁\n", name, age)     // zhangsan 今年 20 岁
    fmt.Printf("值：%v --> 类型：%T", name, name) // 值：zhangsan --> 类型：string
}
```

1.3 Sprint

- Sprint系列函数会把传入的数据生成并返回一个字符串。

```go
package main
import "fmt"

func main() {
    s1 := fmt.Sprint("枯藤")
    fmt.Println(s1) // 枯藤
    name := "枯藤"
    age := 18
    s2 := fmt.Sprintf("name:%s,age:%d", name, age) // name:枯藤,age:18
    fmt.Println(s2)
    s3 := fmt.Sprintln("枯藤") // 枯藤 有空格
    fmt.Println(s3)
}
```

二、time

- `时间对象：` golang中定义的一个对象
- `时间戳：` 秒的整数形式
- `格式化时间：` 给人看的时间（2022-03-27 09:15:29）

2.0 时间转换

```go
package main

import (
    "fmt"
    "time"
)

func main() {
    // 1、时间对象
    now := time.Now()
    // 2、格式化时间
    strTime := now.Format("2006-01-02 15:04:05")
    // 3、时间搓(从1970年1月1日 开始到现在多少s的时间)
    fmt.Println(now.Unix())
```

```
    // 4、格式化时间转时间对象
    loc, _ := time.LoadLocation("Asia/Shanghai")
    timeObj, _ := time.ParseInLocation("2006-01-02 15:04:05", strTime, loc)
    fmt.Println(timeObj.Unix()) // 1647858133
}
```

2.1 时间类型

- 我们可以通过 time.Now()函数获取当前的时间对象，然后获取时间对象的年月日时分秒等信息。
- 注意：%02d 中的 2 表示宽度，如果整数不够 2 列就补上 0

```
package main
import (
    "fmt"
    "time"
)

func main() {
    now := time.Now()   //获取当前时间
    fmt.Printf("current time:%v\n", now)

    year := now.Year()     //年
    month := now.Month()   //月
    day := now.Day()       //日
    hour := now.Hour()        //小时
    minute := now.Minute()     //分钟
    second := now.Second()     //秒

    // 打印结果为：2021-05-19 09:20:06
    fmt.Printf("%d-%02d-%02d %02d:%02d:%02d\n", year, month, day, hour, minute,
second)
}
```

2.2 时间戳

```
package main

import (
    "fmt"
    "time"
)

func main() {
    now := time.Now()           //获取当前时间
    timestamp1 := now.Unix()     //时间戳
    timestamp2 := now.UnixNano() //纳秒时间戳
    fmt.Printf("current timestamp1:%v\n", timestamp1)  // current
timestamp1:1623560753
    fmt.Printf("current timestamp2:%v\n", timestamp2)  // current
timestamp2:1623560753965606600
}
```

- 使用 `time.Unix()` 函数可以将时间戳转为时间格式

```
func timestampDemo2(timestamp int64) {
    timeObj := time.Unix(timestamp, 0) //将时间戳转为时间格式
    fmt.Println(timeObj)
    year := timeObj.Year()     //年
    month := timeObj.Month()   //月
    day := timeObj.Day()       //日
    hour := timeObj.Hour()     //小时
    minute := timeObj.Minute()  //分钟
    second := timeObj.Second()  //秒
    fmt.Printf("%d-%02d-%02d %02d:%02d:%02d\n", year, month, day, hour, minute,
second)
}
```

2.3 时间间隔

- `time.Duration`是`time`包定义的一个类型，它代表两个时间点之间经过的时间，以纳秒为单位。
- `time.Duration`表示一段时间间隔，可表示的最长时间段大约290年。
- time包中定义的时间间隔类型的常量如下：

```
const (
    Nanosecond  Duration = 1
    Microsecond          = 1000 * Nanosecond
    Millisecond          = 1000 * Microsecond
    Second               = 1000 * Millisecond
    Minute               = 60 * Second
    Hour                 = 60 * Minute
)
```

2.4 时间格式化

- 时间类型有一个自带的方法`Format`进行格式化
- 需要注意的是Go语言中格式化时间模板不是常见的`Y-m-d H:M:S`
- 而是使用Go的诞生时间2006年1月2号15点04分（记忆口诀为2006 1 2 3 4）。
- 补充：如果想格式化为12小时方式，需指定`PM`。

```
package main

import (
    "fmt"
    "time"
)

func main() {
    now := time.Now()
    // 格式化的模板为Go的出生时间2006年1月2号15点04分 Mon Jan
    fmt.Println(now.Format("2006-01-02 15:04:05.000 Mon Jan")) // 2021-06-13
13:10:18.143 Sun Jun
}
```

- 字符串转时间类型

```
package main

import (
    "fmt"
```

```
    "time"
)

func main() {
    loc, _ := time.LoadLocation("Asia/Shanghai")
    // 按照指定时区和指定格式解析字符串时间
    timeObj, err := time.ParseInLocation("2006-01-02 15:04:05", "2019-08-04 14:15:20",
loc)
    if err != nil {
        fmt.Println(err)
        return
    }
    fmt.Println(timeObj) // 2019-08-04 14:15:20 +0800 CST
}
```

2.5 时间操作函数

> 查询数据库对时间过滤

- Add
  - 我们在日常的编码过程中可能会遇到要求时间+时间间隔的需求
  - Go 语言的时间对象有提供Add 方法如下
- Sub
  - 求两个时间之间的差值

```
package main

import (
    "fmt"
    "time"
)

func main() {
    now := time.Now() // 获取当前时间
    // 1分钟前
    m, _ := time.ParseDuration("-1m")
    m1 := now.Add(m)
    fmt.Println(m1)

    // 1分钟后
    mm, _ := time.ParseDuration("1m")
    mm1 := now.Add(mm)
    fmt.Println(mm1)
}
```

三、 os

- 可以参考: https://cloud.tencent.com/developer/article/1342799

```
package main

import (
    "fmt"
```

```
    "os"
)

func main() {
    // 1、获取当前目录
    fmt.Println(os.Getwd())
    // 2、修改当前目录
    os.Chdir("/Users/")
    fmt.Println(os.Getwd())
    // 3、创建文件夹
    os.Mkdir("go_demo", 0777)
    // 4、删除文件夹或者文件
    os.Remove("go_demo")

    // 5、修改文件夹或者文件的名称
    os.Rename("go_demo", "new_demo_go")

    // 6、新建文件
    os.Create("./file.txt")

    // 7、打开文件并写入文件
    /*
        O_RDONLY    打开只读文件
        O_WRONLY    打开只写文件
        O_RDWR  打开既可以读取又可以写入文件
        O_APPEND    写入文件时将数据追加到文件尾部
        O_CREATE    如果文件不存在，则创建一个新的文件
    */
    file, _ := os.OpenFile("file.txt", os.O_RDWR|os.O_APPEND, 0666)
    _, err := file.WriteString("你好222")
    fmt.Println(err)
   // http://v5blog.cn/pages/d19d5a/#_01-
%E6%89%93%E5%BC%80%E5%92%8C%E5%85%B3%E9%97%AD%E6%96%87%E4%BB%B6
}
```

四、Flag

```
systemctl start nginx
```

4.1 Flag

- Go语言内置的flag包实现了命令行参数的解析，flag包使得开发命令行工具更为简单。

flag.Parse()

通过以上两种方法定义好命令行flag参数后，需要通过调用flag.Parse()来对命令行参数进行解析。

支持的命令行参数格式有以下几种：

- -flag xxx （使用空格，一个-符号）
- --flag xxx （使用空格，两个-符号）
- -flag=xxx （使用等号，一个-符号）
- --flag=xxx （使用等号，两个-符号）

其中，布尔类型的参数必须使用等号的方式指定。

Flag解析在第一个非flag参数（单个”-“不是flag参数）之前停止，或者在终止符”–“之后停止。

2、其他函数

- flag.Args()　//返回命令行参数后的其他参数，以[]string类型
- flag.NArg()　//返回命令行参数后的其他参数个数
- flag.NFlag()　//返回使用的命令行参数个数

4.2 完整示例

1、main.go

```
package main
import (
    "flag"
    "fmt"
    "time"
)

func main() {
    //定义命令行参数方式1
    var name string
    var age int
    var married bool
    var delay time.Duration
    flag.StringVar(&name, "name", "张三", "姓名")
    flag.IntVar(&age, "age", 18, "年龄")
    flag.BoolVar(&married, "married", false, "婚否")
    flag.DurationVar(&delay, "d", 0, "延迟的时间间隔")

    //解析命令行参数
    flag.Parse()
    fmt.Println(name, age, married, delay)
    //返回命令行参数后的其他参数
    fmt.Println(flag.Args())
    //返回命令行参数后的其他参数个数
    fmt.Println(flag.NArg())
    //返回使用的命令行参数个数
    fmt.Println(flag.NFlag())
}
```

2、查看帮助

```
C:\aaa\gin_demo>  go run main.go --help
  -age int
        年龄 (default 18)
  -d duration
        延迟的时间间隔
  -married
        婚否
  -name string
        姓名 (default "张三")
```

3、flag参数演示

```
C:\aaa\gin_demo>  go run main.go -name pprof --age 28 -married=false -d=1h30m
pprof 28 false 1h30m0s
[]
0
4
```

4、非flag命令行参数

```
C:\aaa\gin_demo>go run main.go a b c
张三 18 false 0s
[a b c]
3
0
```

五、net-http

5.1 介绍

```
.
├─── ClientGet
|    └─── main.go  // 发送get请求
├─── ClientPost
|    └─── main.go  // 发送post请求
├─── Server
|    └─── main.go  // web服务
```

- Go语言内置的net/http包十分的优秀，提供了HTTP客户端和服务端的实现。

5.2 web服务

1、Server/main.go

- 客户端 `请求信息` 封装在 `http.Request` 对象中
- 服务端返回的响应报文会被保存在http.Response结构体中
- 发送给客户端响应的并不是http.Response，而是通过http.ResponseWriter接口来实现的
  -

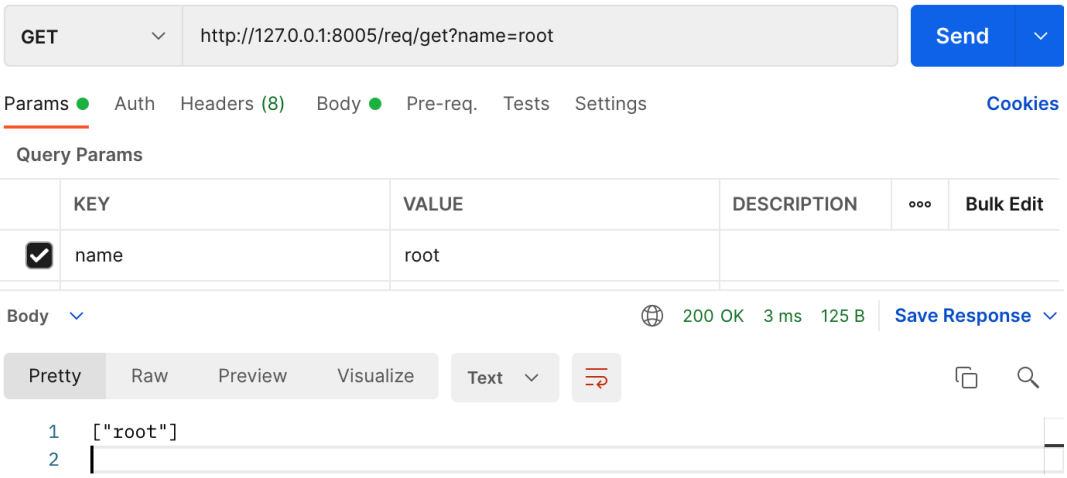
方法签名	描述
Header()	用户设置或获取响应头信息
Write()	用于写入数据到响应体
WriteHeader()	用于设置响应状态码，若不调用则默认状态码为200 OK。

```
package main

import (
    "encoding/json"
    "fmt"
    "io/ioutil"
    "net/http"
)
```

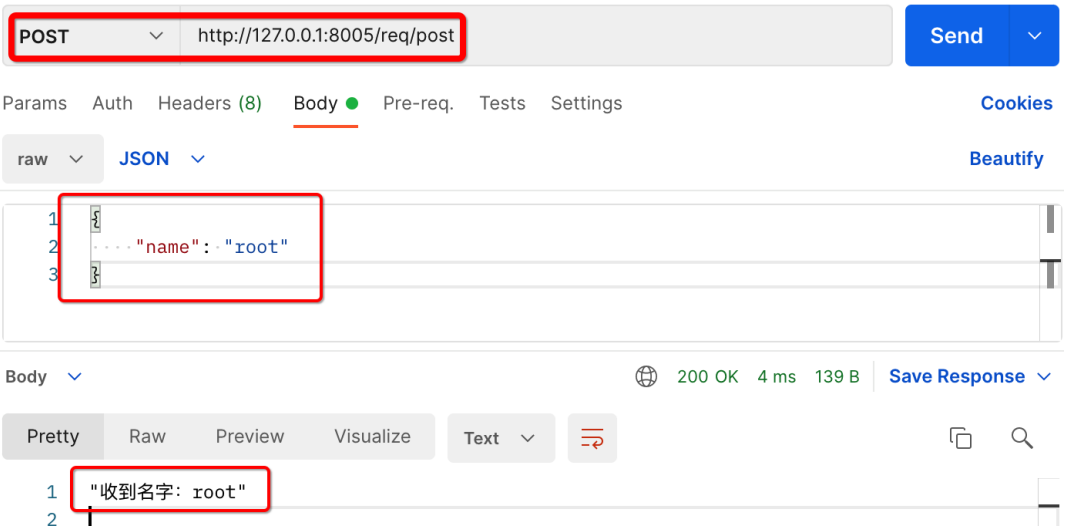
```go
type Data struct {
    Name string `json:"name"`
}


// 处理GET请求: http://127.0.0.1:8005/req/get?name=root
func dealGetRequestHandler(w http.ResponseWriter, r *http.Request) {
    // 获取请求的参数
    query := r.URL.Query()

    if len(query["name"]) > 0 {
        // 方式1：通过字典下标取值
        name := query["name"][0]
        fmt.Println("通过字典下标获取：", name)
    }
    // 方式2：使用Get方法，，如果没有值会返回空字符串
    name2 := query.Get("name")
    fmt.Println("通过get方式获取：", name2)
    type data struct {
        Name2 string
    }
    d := data{
        Name2: name2,
    }
    //w.Write([]byte(string(d)))  // 返回string
    json.NewEncoder(w).Encode(d) // 返回json数据
}

// 处理POST请求: http://127.0.0.1:8005/req/post  {"name": "root"}
func dealPostRequestHandler(w http.ResponseWriter, r *http.Request) {
    // 请求体数据
    bodyContent, _ := ioutil.ReadAll(r.Body)
    strData := string(bodyContent)
    var d Data
    json.Unmarshal([]byte(strData), &d)   // gin.ShouldBind
    fmt.Printf("body content:[%s]\n", string(bodyContent))
    //返回响应内容
    json.NewEncoder(w).Encode(fmt.Sprintf("收到名字：%s", d.Name))
}

func main() {
    http.HandleFunc("/req/post", dealPostRequestHandler)
    http.HandleFunc("/req/get", dealGetRequestHandler)
    http.ListenAndServe(":8005", nil)
   // 在golang中，你要构建一个web服务，必然要用到http.ListenAndServe
   // 第二个参数必须要有一个handler
}
```

2、postman测试

- 测试发送get请求
    - http://127.0.0.1:8005/req/get?name=root



- 测试发送post请求
  - http://127.0.0.1:8005/req/post



5.3 请求数据

1、ClientGet/main.go

```go
package main

import (
    "fmt"
    "io/ioutil"
    "net/http"
    "net/url"
)

func main() {
    requestGet()
}

func requestGet() {
    apiUrl := "http://127.0.0.1:8005/req/get"
    data := url.Values{}
    data.Set("name", "root")
    u, _ := url.ParseRequestURI(apiUrl)
    u.RawQuery = data.Encode() // URL encode
    fmt.Println("请求路由为: ", u.String())
    resp, _ := http.Get(u.String())
    b, _ := ioutil.ReadAll(resp.Body)
```

```
    fmt.Println("返回数据为：", string(b))
}

/*
请求路由为： http://127.0.0.1:8005/req/get?name=root
返回数据为： ["root"]
 */
```

2、ClientPost/main.go

```
package main

import (
    "fmt"
    "io/ioutil"
    "net/http"
    "strings"
)

func main() {
    requestPost()
}

func requestPost() {
    url := "http://127.0.0.1:8005/req/post"
    // 表单数据 contentType := "application/x-www-form-urlencoded"
    contentType := "application/json"
    data := `{"name":"rootPort"}`
    resp, _ := http.Post(url, contentType, strings.NewReader(data))
    b, _ := ioutil.ReadAll(resp.Body)
    fmt.Println(string(b))
}

/*
"收到名字：rootPort"
 */
```

六、Gin基本使用-原理篇

扩展知识：

> **go mod**
>
> 类似于我们Python的pip做依赖管理的，每个项目可能都会使用一些外部包，外步包有很多版本
>
> - go mod就是帮助我们自动管理你们的包和版本号的
> - 如果没有go mod别人如何才能运行你们的代码
>
> ## 外部的包：其他人封装好的，实现特定功能的代码
>
> 常用命令：

> - go get github.com/gin-gonic/gin // 将GitHub上，或者其他仓库里的代码下载到本地，直接导入就可以是用了
> - go mod tidy   // 更新我们的依赖（第一次运行项目，执行这个命令他会将项目中所有的外部包一次性的全部下载到本地）

参考资料

6.1 Gin入门

1、介绍

- Gin是一个golang的微框架，封装比较优雅，API友好，源码注释比较明确，具有快速灵活，容错方便等特点
- 对于golang而言，web框架的依赖要远比Python，Java之类的要小。自身的`net/http`足够简单，性能也非常不错
- 借助框架开发，不仅可以省去很多常用的封装带来的时间，也有助于团队的编码风格和形成规范

2、安装

要安装Gin软件包，您需要安装Go并首先设置Go工作区。

- 1.首先需要安装Go（需要1.10+版本），然后可以使用下面的Go命令安装Gin。

```
go get -u github.com/gin-gonic/gin
```

- 2.将其导入您的代码中：

```
import "github.com/gin-gonic/gin"
```

- 3.（可选）导入net/http。例如，如果使用常量，则需要这样做http.StatusOK。

```
import "net/http"
```

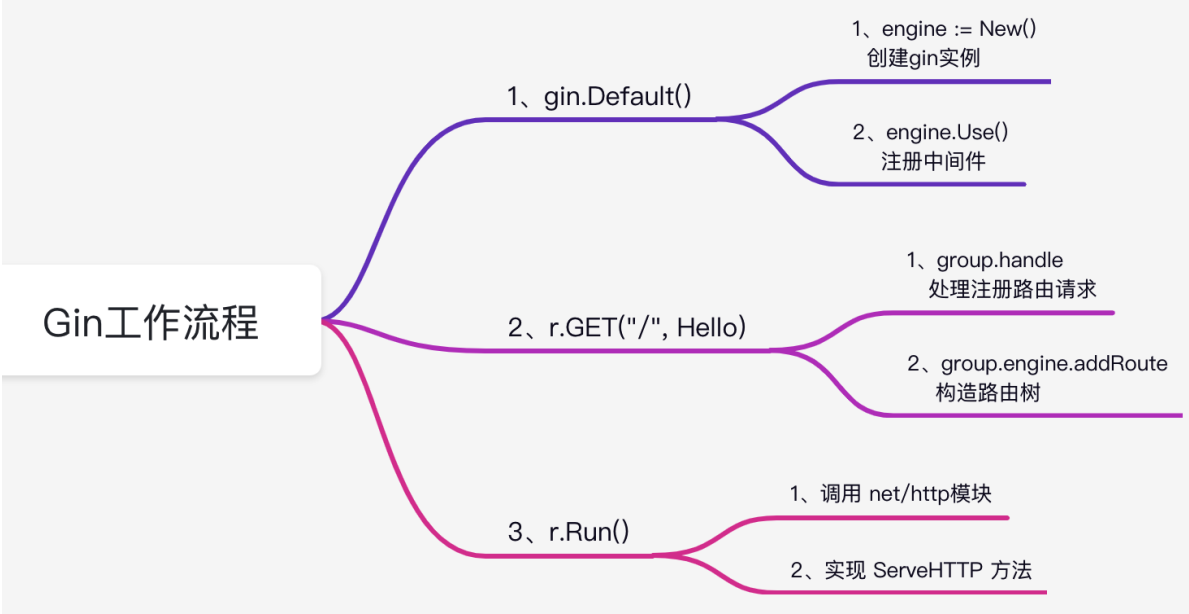
3、hello word

```go
package main
import (
    "net/http"
    "github.com/gin-gonic/gin"
)

func main() {
    // 1.创建 (实例化gin.Engine结构体对象）
   r := gin.Default()
   // 2.绑定路由规则，执行的函数
   // gin.Context，封装了request和response
   r.GET("/", func(c *gin.Context) {
      c.String(http.StatusOK, "hello World!")
   })
   // 3.监听端口，默认在8080
   // Run("里面不指定端口号默认为8080")
   r.Run(":8000")
}
```

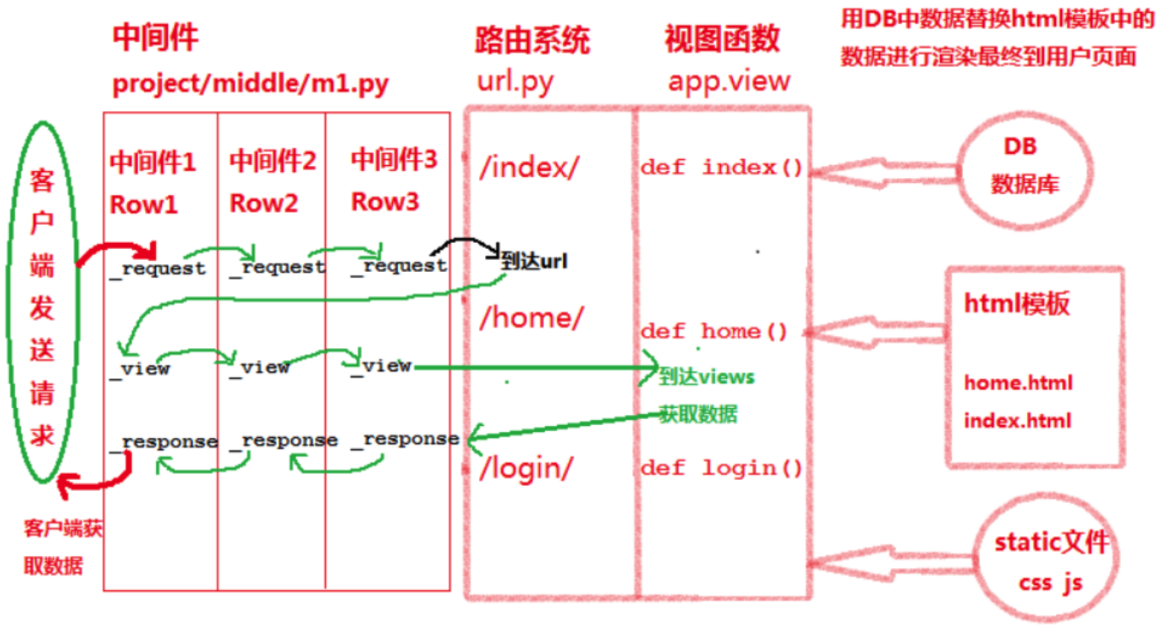
6.2 Gin工作流程

1、 gin核心概念

- `Engine` 容器对象,整个框架的基础
- `Engine.trees` 负责存储路由和handle方法的映射,采用类似字典树的结构
- `Engine.RouterGroup` ,其中的Handlers存储着所有中间件
- `Context` 上下文对象,负责处理 `请求和回应` ,其中的 `handlers` 是存储处理请求时中间件和处理方法的



2、请求生命周期



6.3 Gin源码

参考资料

1、先看 `gin.Default()`

- Default()跟New()几乎一模一样, 就是调用了gin内置的Logger(), Recovery()中间件

```
// Default返回一个已经附加了Logger和Recovery中间件的Engine实例
func Default() *Engine {
    debugPrintWARNINGDefault()
    engine := New() // 默认实例
  // 注册中间建，中间件的是一个函数，最终只要返回一个 type HandlerFunc func(*Context) 就可以
    engine.Use(Logger(), Recovery()) // 默认注册的两个中间件
    return engine
}
```

2、 `engine := New()` 初始化

- 通过调用 `gin.New()` 方法来实例化 `Engine容器` .
    - 1.初始化了Engine
    - 2.将RouterGroup的Handlers(数组)设置成nil, basePath设置成 `/`
    - 3.为了使用方便, RouteGroup里面也有一个Engine指针, 这里将刚刚初始化的engine赋值给了RouterGroup的engine指针
    - 4.为了防止频繁的context GC造成效率的降低, 在Engine里使用了sync.Pool, 专门存储gin的Context

```
func New() *Engine {
    debugPrintWARNINGNew()
   // Engine 容器对象,整个框架的基础
    engine := &Engine{     // 初始化语句
    // Handlers 全局中间件组在注册路由时使用
        RouterGroup: RouterGroup{  // Engine.RouterGroup,其中的Handlers存储着所有中间件
            Handlers: nil,
            basePath: "/",
            root:     true,
        },
    // 树结构,保存路由和处理方法的映射
        trees:              make(methodTrees, 0, 9),
    }
    engine.RouterGroup.engine = engine
    return engine
}
```

3、 `engine.Use()` 注册中间件

- gin框架中的中间件设计很巧妙，我们可以首先从我们最常用的 `r := gin.Default()` 的 `Default` 函数开始看
- 它内部构造一个新的 `engine` 之后就通过 `Use()` 函数注册了 `Logger` 中间件和 `Recovery` 中间件
- Use()就是gin的引入中间件的入口了.
- 仔细分析这个函数, 不难发现Use()其实是在给RouteGroup引入中间件的.
- 具体是如何让中间件在RouteGroup上起到作用的, 等说到RouteGroup再具体说.

```
func Default() *Engine {
    debugPrintWARNINGDefault()
    engine := New()
    engine.Use(Logger(), Recovery())  // 默认注册的两个中间件
    return engine
}
```

> `gin.use()` 调用 `RouterGroup.Use()` 往 `RouterGroup.Handlers` 写入记录

```
func (engine *Engine) Use(middleware ...HandlerFunc) IRoutes {
    engine.RouterGroup.Use(middleware...)
    engine.rebuild404Handlers() //注册404处理方法
    engine.rebuild405Handlers() //注册405处理方法
    return engine
}

//  其中`Handlers`字段就是一个数组,用来存储中间件
func (group *RouterGroup) Use(middleware ...HandlerFunc) IRoutes {
    group.Handlers = append(group.Handlers, middleware...)
    return group.returnObj()
}
```

> 组成一条处理函数链条 `HandlersChain`

```
- 也就是说，我们会将一个路由的中间件函数和处理函数结合到一起组成一条处理函数链条HandlersChain
- 而它本质上就是一个由HandlerFunc组成的切片

type HandlersChain []HandlerFunc
```

> 中间件的执行

- 其中 c.Next() 就是很关键的一步，它的代码很简单
  - 从下面的代码可以看到，这里通过索引遍历 `HandlersChain` 链条
  - 从而实现依次调用该路由的每一个函数（中间件或处理请求的函数）
  - 我们可以在中间件函数中通过再次调用 `c.Next()` 实现嵌套调用（func1中调用func2；func2中调用func3）

```
func (c *Context) Next() {
    c.index++
    for c.index < int8(len(c.handlers)) {
        c.handlers[c.index](c)
        c.index++
    }
}
```

4、`r.GET()` 注册路由

```
    r.GET("/", func(c *gin.Context) {
        c.String(http.StatusOK, "hello World!")
    })
```

- `通过Get方法将路由和处理视图函数注册`

```
func (group *RouterGroup) GET(relativePath string, handlers ...HandlerFunc) IRoutes {
    return group.handle(http.MethodGet, relativePath, handlers)
}

func (group *RouterGroup) handle(httpMethod, relativePath string, handlers
HandlersChain) IRoutes {
    absolutePath := group.calculateAbsolutePath(relativePath)
    handlers = group.combineHandlers(handlers)  // 将处理请求的函数与中间件函数结合
    group.engine.addRoute(httpMethod, absolutePath, handlers)   // ---- 调用 addRoute
方法注册路由
    return group.returnObj()
}
```

- addRoute构造路由树
  - 这段代码就是利用method, path, 将handlers注册到engine的trees中.
  - 注意这里为什么是HandlersChain呢, 可以简单说一下, 就是将中间件和处理函数都注册到method, path的tree中了.

```
// tree.go

// addRoute 将具有给定句柄的节点添加到路径中。
// 不是并发安全的
func (n *node) addRoute(path string, handlers HandlersChain) {
    fullPath := path
    n.priority++
    numParams := countParams(path)  // 数一下参数个数

    // 空树就直接插入当前节点
    if len(n.path) == 0 && len(n.children) == 0 {
        n.insertChild(numParams, path, fullPath, handlers)
        n.nType = root
        return
    }
    parentFullPathIndex := 0

walk:
    for {
        // 更新当前节点的最大参数个数
        if numParams > n.maxParams {
            n.maxParams = numParams
        }

        // 找到最长的通用前缀
        // 这也意味着公共前缀不包含“:”"或“*” /
        // 因为现有键不能包含这些字符。
        i := longestCommonPrefix(path, n.path)

        // 分裂边缘（此处分裂的是当前树节点）
        // 例如一开始path是search，新加入support，s是他们通用的最长前缀部分
        // 那么会将s拿出来作为parent节点，增加earch和upport作为child节点
        if i < len(n.path) {
            child := node{
                path:      n.path[i:],  // 公共前缀后的部分作为子节点
                wildChild:  n.wildChild,
                indices:    n.indices,
                children:   n.children,
                handlers:   n.handlers,
```

```
                priority:   n.priority - 1, //子节点优先级-1
                fullPath:   n.fullPath,
            }

            // Update maxParams (max of all children)
            for _, v := range child.children {
                if v.maxParams > child.maxParams {
                    child.maxParams = v.maxParams
                }
            }

            n.children = []*node{&child}
            // []byte for proper unicode char conversion, see #65
            n.indices = string([]byte{n.path[i]})
            n.path = path[:i]
            n.handlers = nil
            n.wildChild = false
            n.fullPath = fullPath[:parentFullPathIndex+i]
        }

        // 将新来的节点插入新的parent节点作为子节点
        if i < len(path) {
            path = path[i:]

            if n.wildChild {  // 如果是参数节点
                parentFullPathIndex += len(n.path)
                n = n.children[0]
                n.priority++

                // Update maxParams of the child node
                if numParams > n.maxParams {
                    n.maxParams = numParams
                }
                numParams--

                // 检查通配符是否匹配
                if len(path) >= len(n.path) && n.path == path[:len(n.path)] {
                    // 检查更长的通配符, 例如 :name and :names
                    if len(n.path) >= len(path) || path[len(n.path)] == '/' {
                        continue walk
                    }
                }

                pathSeg := path
                if n.nType != catchAll {
                    pathSeg = strings.SplitN(path, "/", 2)[0]
                }
                prefix := fullPath[:strings.Index(fullPath, pathSeg)] + n.path
                panic("'" + pathSeg +
                    "' in new path '" + fullPath +
                    "' conflicts with existing wildcard '" + n.path +
                    "' in existing prefix '" + prefix +
                    "'")
            }
            // 取path首字母，用来与indices做比较
            c := path[0]

            // 处理参数后加斜线情况
```

```
            if n.nType == param && c == '/' && len(n.children) == 1 {
                parentFullPathIndex += len(n.path)
                n = n.children[0]
                n.priority++
                continue walk
            }

            // 检查路path下一个字节的子节点是否存在
            // 比如s的子节点现在是earch和upport，indices为eu
            // 如果新加一个路由为super，那么就是和upport有匹配的部分u，将继续分列现在的upport节点
            for i, max := 0, len(n.indices); i < max; i++ {
                if c == n.indices[i] {
                    parentFullPathIndex += len(n.path)
                    i = n.incrementChildPrio(i)
                    n = n.children[i]
                    continue walk
                }
            }

            // 否则就插入
            if c != ':' && c != '*' {
                // []byte for proper unicode char conversion, see #65
                // 注意这里是直接拼接第一个字符到n.indices
                n.indices += string([]byte{c})
                child := &node{
                    maxParams: numParams,
                    fullPath:  fullPath,
                }
                // 追加子节点
                n.children = append(n.children, child)
                n.incrementChildPrio(len(n.indices) - 1)
                n = child
            }
            n.insertChild(numParams, path, fullPath, handlers)
            return
        }

        // 已经注册过的节点
        if n.handlers != nil {
            panic("handlers are already registered for path '" + fullPath + "'")
        }
        n.handlers = handlers
        return
    }
}
```

5、r.run()启动服务

- 通过调用`net/http`来启动服务,由于`engine`实现了`ServeHTTP`方法
- 只需要直接传`engine`对象就可以完成初始化并启动

```
func (engine *Engine) Run(addr ...string) (err error) {
    defer func() { debugPrintError(err) }()
    address := resolveAddress(addr)
    debugPrint("Listening and serving HTTP on %s\n", address)
  // 在golang中，你要构建一个web服务，必然要用到http.ListenAndServe
  // 第二个参数必须要有一个handler
    err = http.ListenAndServe(address, engine)    // gin使用net/http模块
```

```
    return
}

func ListenAndServe(addr string, handler Handler) error {
    server := &Server{Addr: addr, Handler: handler}
    return server.ListenAndServe()
}

//来自 net/http 定义的接口,只要实现了这个接口就可以作为处理请求的函数
type Handler interface {
    ServeHTTP(ResponseWriter, *Request)
}

//实现了ServeHTTP方法
func (engine *Engine) ServeHTTP(w http.ResponseWriter, req *http.Request) {
    c := engine.pool.Get().(*Context)
    c.writermem.reset(w)
    c.Request = req
    c.reset()
    engine.handleHTTPRequest(c)
    engine.pool.Put(c)
}
```

七、Gin基本使用-基础篇

7.1 路由与传参

1、无参路由

```
package main

import (
    "fmt"
    "net/http"

    "github.com/gin-gonic/gin"
)

func HelloWorldHandler(c *gin.Context) {
    // gin.Context，封装了request和response
    c.String(http.StatusOK, "hello World!")
}

func main() {
    // 1.创建路由
    r := gin.Default()
    // 2.绑定路由规则，执行的函数
    // 基本路由   /hello/
    r.GET("/hello", HelloWorldHandler)
    // 3.监听端口，默认在8080
    fmt.Println("运行地址：http://127.0.0.1:8000")
    r.Run(":8000")
}
```

2、API参数

- 可以通过Context的Param方法来获取API参数

```
package main

import (
    "fmt"
    "net/http"

    "github.com/gin-gonic/gin"
)

func GetBookDetailHandler(c *gin.Context) {
    bookId := c.Param("id")
    // gin.Context，封装了request和response
    c.String(http.StatusOK, fmt.Sprintf("成功获取书籍详情：%s", bookId))
}

func main() {
    // 1.创建路由
    r := gin.Default()
    // 2.绑定路由规则，执行的函数
    // 基本路由  /book/24/
    r.GET("/book/:id", GetBookDetailHandler)
    // 3.监听端口，默认在8080
    fmt.Println("运行地址：http://127.0.0.1:8000/book/24/")
    r.Run(":8000")
}
```

3、url参数

- URL参数可以通过DefaultQuery()或Query()方法获取
- DefaultQuery()若参数不存在，返回默认值，Query()若不存在，返回空串
- http://127.0.0.1:8080/user?name=zhangsan

```
package main

import (
    "fmt"
    "net/http"

    "github.com/gin-gonic/gin"
)

func GetUserDetailHandler(c *gin.Context) {
    //username := c.DefaultQuery("name", "xxx")
    username := c.Query("name")
    // gin.Context，封装了request和response
    c.String(http.StatusOK, fmt.Sprintf("姓名：%s", username))
}

func main() {
    // 1.创建路由
    r := gin.Default()
    // 2.绑定路由规则，执行的函数
    // 基本路由  /user?name=root
    r.GET("/user/", GetUserDetailHandler)
```

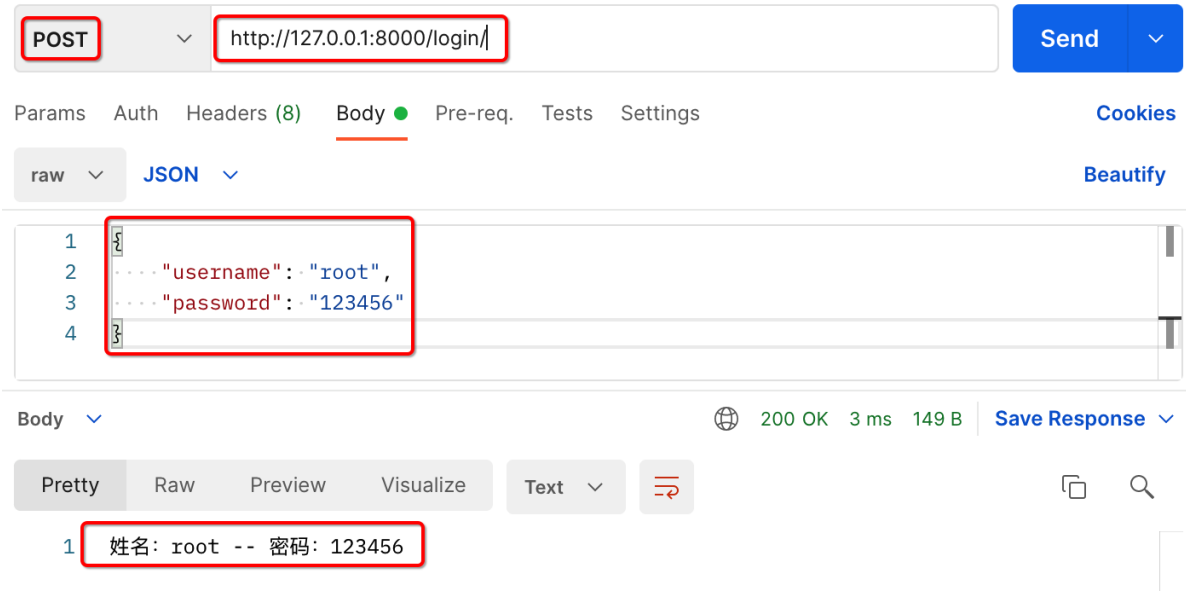
```
    // 3.监听端口，默认在8080
    fmt.Println("运行地址：http://127.0.0.1:8000/user?name=root")
    r.Run(":8000")
}
```

4、ShouldBind参数绑定

- 我们可以基于请求的 `Content-Type` 识别请求数据类型并利用反射机制
- 自动提取请求中 `QueryString` 、 `form表单` 、 `JSON` 、 `XML` 等参数到结构体中
- 下面的示例代码演示了 `.ShouldBind()` 强大的功能
- 它能够基于请求自动提取 `JSON` 、 `form表单` 和 `QueryString` 类型的数据，并把值绑定到指定的结构体对象。

```
package main

import (
    "fmt"
    "net/http"

    "github.com/gin-gonic/gin"
)

// Binding from JSON
type Login struct {
    Username string `form:"username" json:"username" binding:"required"`
    Password string `form:"password" json:"password" binding:"required"`
}

func LoginHandler(c *gin.Context) {
    var login Login
    if err := c.ShouldBind(&login); err != nil {
        // 如果数据校验不通过直接返回
        c.JSON(http.StatusBadRequest, gin.H{"error": err.Error()})
    }
    c.String(http.StatusOK, fmt.Sprintf("姓名：%s -- 密码：%s", login.Username,
login.Password))
}

func main() {
    // 1.创建路由
    r := gin.Default()
    // 2.绑定路由规则，执行的函数
    // 基本路由  /login/
    r.POST("/login/", LoginHandler)
    // 3.监听端口，默认在8080
    fmt.Println("运行地址：http://127.0.0.1:8000/login/")
    r.Run(":8000")
}
```

- `postman测试`



7.2 响应返回

1、响应String

```
package main

import (
    "fmt"
    "net/http"

    "github.com/gin-gonic/gin"
)

func main() {
    r := gin.Default()
    r.GET("/response/", ResponseStringHandler)
    fmt.Println("http://127.0.0.1:8000/response/")
    r.Run(":8000")
}

func ResponseStringHandler(c *gin.Context) {
    c.String(http.StatusOK, "返回简单字符串")
}
```

2、响应JSON

```
package main

import (
    "fmt"
    "net/http"

    "github.com/gin-gonic/gin"
)

func main() {
    r := gin.Default()
    r.GET("/response/", ResponseJsonHandler)
```

```
    fmt.Println("http://127.0.0.1:8000/response/")
    r.Run(":8000")
}

func ResponseJsonHandler(c *gin.Context) {
    type Data struct {
        Msg  string `json:"msg"`
        Code int    `json:"code"`
    }
    d := Data{
        Msg:  "Json数据",
        Code: 1001,
    }
    c.JSON(http.StatusOK, d)

    //// 也可以直接使用 gin.H返回 json数据
    //c.JSON(http.StatusOK, gin.H{
    //  "msg": "success",
    //})
}
```

3、路由重定向

```
package main

import (
    "fmt"
    "net/http"

    "github.com/gin-gonic/gin"
)

func main() {
    r := gin.Default()
    r.GET("/", func(c *gin.Context) {
        c.Redirect(http.StatusMovedPermanently, "http://v5blog.cn")
    })
    fmt.Println("http://127.0.0.1:8000")
    r.Run(":8000")
}
```

7.3 路由分发

- 为什么需要路由分发?
    - 我们一个项目有非常多的模块，如果全部写在一块导致代码结构混乱，不利于后续的扩展
    - 按照大的模块，每个模块有自己独立的路由，主路由可以再main.go中进行注册

1、项目结构

```
.
├── go.mod
├── go.sum
├── main.go
└── routers
    ├── books.go
    └── users.go
```

2、main.go

```
package main

import (
    "days/routers"
    "fmt"

    "github.com/gin-gonic/gin"
)

func main() {
    r := gin.Default()
    routers.LoadBooks(r)
    routers.LoadUsers(r)
    fmt.Println("用户路由： http://127.0.0.1:8000/user")
    fmt.Println("书籍路由： http://127.0.0.1:8000/book")
    r.Run(":8000")
}
```

3、routers/users.go

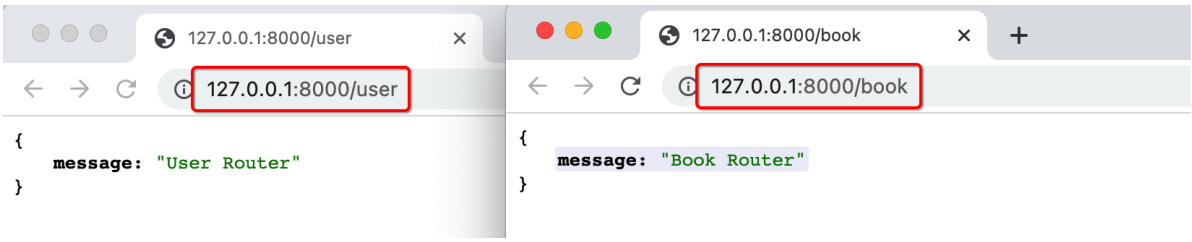
```
package routers

import (
    "net/http"

    "github.com/gin-gonic/gin"
)

func LoadUsers(e *gin.Engine) {
    e.GET("/user", UserHandler)
}

func UserHandler(c *gin.Context) {
    c.JSON(http.StatusOK, gin.H{
        "message": "User Router",
    })
}
```

4、routers/books.go

```
package routers

import (
    "net/http"

    "github.com/gin-gonic/gin"
)

func LoadBooks(e *gin.Engine) {
    e.GET("/book", GetBookHandler)
}

func GetBookHandler(c *gin.Context) {
    c.JSON(http.StatusOK, gin.H{
        "message": "Book Router",
```

```
    })
}
```

- 测试路由分发效果



END