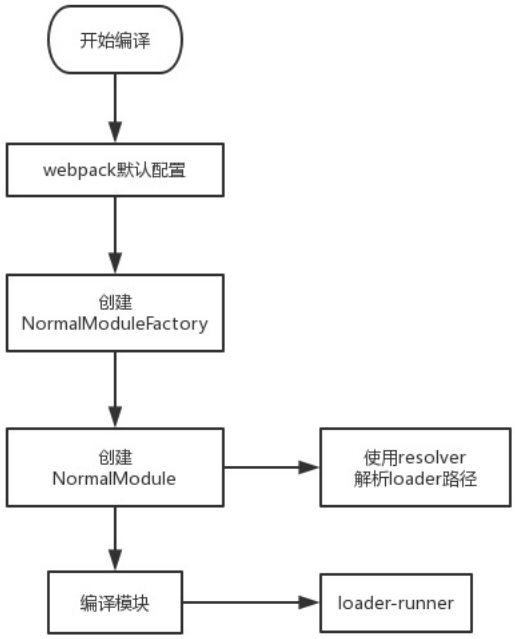
link: null
title: 珠峰架构师成长计划
description: null
keywords: null
author: null
date: null
publisher: 珠峰架构师成长计划
stats: paragraph=236 sentences=508, words=2835

1.loader运行的总体流程

1. Compiler.js中会将用户配置与默认配置合并，其中就包括了loader部分
2. webpack就会根据配置创建两个关键的对象——NormalModuleFactory和 ContextModuleFactory。它们相当于是两个类工厂，通过其可以创建相应的 NormalModule和 ContextModule
3. 在工厂创建NormalModule实例之前还要通过loader的resolver来解析loader路径
4. 在NormalModule实例创建之后，则会通过其.build()方法来进行模块的构建。构建模块的第一步就是使用loader来加载并处理模块内容。而loader-runner这个库就是webpack中loader的运行器
5. 最后，将loader处理完的模块内容输出，进入后续的编译流程



2. loader配置

loader是导出为一个函数的 node模块。该函数在 loader转换资源的时候调用。给定的函数将调用 loader API，并通过 this上下文访问。

2.1 匹配(test)单个 loader

匹配(test)单个 loader，你可以简单通过在 rule 对象设置 path.resolve 指向这个本地文件

```
{
  test: /\.js$/
  use: [
    {
      loader: path.resolve('path/to/loader.js'),
      options: {}
    }
  ]
}
```

2.2 匹配(test)多个 loaders

，你可以使用 resolveLoader.modules 配置，webpack 将会从这些目录中搜索这些 loaders。

```
resolveLoader: {
   modules: [path.resolve('node_modules'), path.resolve(__dirname, 'src', 'loaders')]
},
```

- 第1步: 确保正在开发的本地 Npm 模块（也就是正在开发的 Loader）的 package.json 已经正确配置好
- 第2步: 在本地 npm模块根目录下执行 npm link,把本地模块注册到全局
- 第3步: 在项目根目录下执行 npm link loader-name,把第2步注册到全局的本地 npm 模块链接到项目的 node_modules目录 下，其中的 loader-name是指在第1步中的 package.json 文件中配置的模块名称

```
npm link
```

2.4 alias

```
resolveLoader: {
        alias: {
            "babel-loader": resolve('./loaders/babel-loader.js'),
            "css-loader": resolve('./loaders/css-loader.js'),
            "style-loader": resolve('./loaders/style-loader.js'),
            "file-loader": resolve('./loaders/file-loader.js'),
            "url-loader": resolve('./loaders/url-loader.js')
        }
    },
```

3. loader用法

3.1 单个loader用法

- loader只能传入一个包含包含资源文件内容的字符串
- 同步 loader 可以简单的返回一个代表模块转化后的值
- loader 也可以通过使用 `this.callback(err, values...)` 函数，返回任意数量的值
- loader 会返回一个或者两个值。第一个值的类型是 JavaScript 代码的字符串或者 buffer。第二个参数值是 SourceMap,它是个 JavaScript 对象

3.2 多个loader

- 当链式调用多个 `loader` 的时候，请记住它们会以相反的顺序执行。取决于数组写法格式，从右向左或者从下向上执行。
- 最后的 loader 最早调用，将会传入原始资源内容。
- 第一个 loader 最后调用，期望值是传出 JavaScript 和 source map(可选)
- 中间的 loader 执行时，会传入前一个 loader 传出的结果。

4 用法准则

4.1 简单

- loaders 应该只做单一任务。这不仅使每个 loader 易维护，也可以在更多场景链式调用。

4.2 链式(Chaining)

- 利用 loader 可以链式调用的优势。写五个简单的 loader 实现五项任务，而不是一个 loader 实现五项任务

4.3 模块化(Modular)

保证输出模块化。loader 生成的模块与普通模块遵循相同的设计原则。

4.4 无状态(Stateless)

确保 loader 在不同模块转换之间不保存状态。每次运行都应该独立于其他编译模块以及相同模块之前的编译结果。

4.5 loader工具库

- loader-utils (https://github.com/webpack/loader-utils) 包。它提供了许多有用的工具，但最常用的一种工具是获取传递给 loader 的选项
- schema-utils (https://github.com/webpack-contrib/schema-utils) 包配合 loader-utils，用于保证 loader 选项，进行与 JSON Schema 结构一致的校验

4.6 loader依赖

如果一个 loader 使用外部资源（例如，从文件系统读取），必须声明它。这些信息用于使缓存 loaders 无效，以及在观察模式(watch mode)下重编译。

4.7 模块依赖

根据模块类型，可能会有不同的模式指定依赖关系。例如在 CSS 中，使用 @import 和 url(...) 语句来声明依赖。这些依赖关系应该由模块系统解析。

4.8 绝对路径

- 不要在模块代码中插入绝对路径，因为当项目根路径变化时，文件绝对路径也会变化。
- `loader-utils` 中的 `stringifyRequest` 方法，可以将绝对路径转化为相对路径。

4.9 同等依赖

- 如果你的 loader 简单包裹另外一个包，你应该把这个包作为一个 `peerDependency` 引入。
- 这种方式允许应用程序开发者在必要情况下，在 `package.json` 中指定所需的确定版本。

5. API

5.1 缓存结果

- 在有些情况下，有些转换操作需要大量计算非常耗时，如果每次构建都重新执行重复的转换操作，构建将会变得非常缓慢。 为此，Webpack 会默认缓存所有 Loader 的处理结果，也就是说在需要被处理的文件或者其依赖的文件没有发生变化时， 是不会重新调用对应的 Loader 去执行转换操作的。

```
module.exports = function(source) {

  this.cacheable(false);
  return source;
};
```

5.2 异步

- Loader 有同步和异步之分,上面介绍的 Loader 都是同步的 Loader，因为它们的转换流程都是同步的，转换完成后再返回结果。
- 但在有些场景下转换的步骤只能是异步完成的，例如你需要通过网络请求才能得出结果，如果采用同步的方式网络请求就会阻塞整个构建，导致构建非常缓慢

```
module.exports = function(source) {

   var callback = this.async();
   someAsyncOperation(source, function(err, result, sourceMaps, ast) {

       callback(err, result, sourceMaps, ast);
   });
};
```

5.3 返回其它结果

Loader有些场景下还需要返回除了内容之外的东西。

```
module.exports = function(source) {

  this.callback(null, source, sourceMaps);

  return;
};
```

完整格式

```
this.callback(

    err: Error | null,

    content: string | Buffer,

    sourceMap?: SourceMap,

    abstractSyntaxTree?: AST
);
```

5.4 raw loader

- 在默认的情况下，Webpack 传给 Loader 的原内容都是 UTF-8格式编码的字符串。
- 但有些场景下 Loader 不是处理文本文件，而是处理二进制文件，例如 file-loader,就需要 Webpack 给 Loader 传入二进制格式的数据。 为此，你需要这样编写 Loader

```
module.exports = function(source) {

  source instanceof Buffer === true;

  return source;
};

module.exports.raw = true;
```

5.5 获得options

- 可以获得给 Loader配置的 options

```
const loaderUtils = require('loader-utils');
module.exports = function(source) {

  const options = loaderUtils.getOptions(this);
  return source;
};
```

5.6 其它 Loader API

- 完整API (https://webpack.js.org/api/loaders/)

方法名 含义 this.context

当前处理文件的所在目录，假如当前 Loader 处理的文件是 /src/main.js，则 this.context 就等于 /src this.resource

当前处理文件的完整请求路径，包括 querystring，例如 /src/main.js?name=1。 this.resourcePath

当前处理文件的路径，例如 /src/main.js this.resourceQuery

当前处理文件的 querystring this.target

等于 Webpack 配置中的 Target this.loadModule

但 Loader 在处理一个文件时，如果依赖其它文件的处理结果才能得出当前文件的结果时,就可以通过 this.loadModule(request: string, callback: function(err, source, sourceMap, module)) 去获得 request 对应文件的处理结果 this.resolve

像 require 语句一样获得指定文件的完整路径，使用方法为 resolve(context: string, request: string, callback: function(err, result: string)) this.addDependency

给当前处理文件添加其依赖的文件，以便再其依赖的文件发生变化时，会重新调用 Loader 处理该文件。使用方法为 addDependency(file: string) this.addContextDependency

和 addDependency 类似，但 addContextDependency 是把整个目录加入到当前正在处理文件的依赖中。使用方法为 addContextDependency(directory: string) this.clearDependencies

清除当前正在处理文件的所有依赖，使用方法为 clearDependencies() this.emitFile

输出一个文件，使用方法为 emitFile(name: string, content: Buffer/string, sourceMap: {...}) loader-utils.stringifyRequest

Turns a request into a string that can be used inside require() or import while avoiding absolute paths. Use it instead of JSON.stringify(...) if you're generating code inside a loader 把一个请求字符串转成一个字符串，以便能在require或者import中使用以避免绝对路径。如果你在一个loader中生成代码的话请使用这个而不要用JSON.stringify() loader-utils.interpolateName

Interpolates a filename template using multiple placeholders and/or a regular expression. The template and regular expression are set as query params called name and regExp on the current loader's context. 使用多个占位符或一个正则表达式转换一个文件名的模块。这个模板和正则表达式被设置为查询参数，在当前loader的上下文中被称为name或者regExp

6.loader实战

6.1 项目准备

```
cnpm i webpack webpack-cli webpack-dev-server html-webpack-plugin @babel/core @babel/preset-env  babel-loader css-loader file-loader less less-loader style-loader url-loader -D
```

6.1.1 webpack.config.js

```
const path = require('path');
const HtmlWebpackPlugin = require('html-webpack-plugin');
module.exports = {
  mode: 'development',
  context: process.cwd(),
  devtool: 'source-map',
  entry: "./src/index.js",
  output: {
    path: path.resolve(__dirname, "dist"),
    filename: "bundle.js"
  },
  resolveLoader: {
    modules: [path.resolve('./loaders'), 'node_modules']
  },
  devServer: {
    contentBase: path.resolve(__dirname, 'dist')
  },
  module: {
    rules: [
      {
        test: /\.jsx?$/,
        use: {
          loader: "babel-loader"
        },
        include: path.join(__dirname, "src"),
        exclude: /node_modules/
      }
    ]
  },
  plugins: [
    new HtmlWebpackPlugin({
      template: './src/index.html'
    })
  ]
};
```

6.1.2 src\index.js

src\index.js

```
const sum = (a, b) => {
    return a + b;
}
console.log(sum(1, 2));
```

6.1.3 src\index.html

src\index.html

```

<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie=edge">
    <title>Documenttitle>
head>
<body>
    <div id="root">div>
body>
html>
```

6.2 babel-loader

- babel-loader (https://github.com/babel/babel-loader/blob/master/src/index.js)
- @babel/core (https://babeljs.io/docs/en/next/babel-core.html)

属性 值 this.request /loaders/babel-loader.js!/src/index.js' this.userRequest /src/index.js this.rawRequest ./src/index.js this.resourcePath /src/index.js

```
const babel = require("@babel/core");
function loader(source) {

    console.log('this.request', this.request);
    const options = {
        presets: ['@babel/preset-env'],

        sourceMaps: true,

        filename: this.request.split('!')[1].split('/').pop()
    }

    let { code, map, ast } = babel.transform(source, options);
    return this.callback(null, code, map, ast);
}

module.exports = loader;
```

> 本案例是是学习如何编写loader以及如何通过 `this.callback`返回多个值

6.3 banner-loader

- 本案例学习如何获取参数，验证参数，实现异步loader以及使用缓存

6.3.1 banner-loader.js

loaders\banner-loader.js

```
const loaderUtils = require('loader-utils');
const validateOptions = require('schema-utils');
const fs = require('fs');
function loader(source) {

    let cb = this.async();

    this.cacheable && this.cacheable();

    let schema = {
        type: 'object',
        properties: {
            filename: {
                type: 'string'
            },
            text: {
                type: 'string'
            }
        }
    }

    let options = loaderUtils.getOptions(this);

    validateOptions(schema, options);
    let {filename } = options;
    fs.readFile(filename, 'utf8', (err, text) => {
        cb(err, text + source);
    });
}

module.exports = loader;
```

6.3.2 banner.js

loaders\banner.js

6.3.3 webpack.config.js

webpack.config.js

```
  module: {
    rules: [
      {
        test: /\.jsx?$/,
+        use: [{
+          loader: 'banner-loader',
+          options: { filename: path.resolve(__dirname, 'loaders/banner.js') }
+        }, {
          loader: "babel-loader"
        }],
        include: path.join(__dirname, "src"),
        exclude: /node_modules/
      }
    ]
  },
```

6.4 file

- file-loader 并不会对文件内容进行任何转换，只是复制一份文件内容，并根据配置为他生成一个唯一的文件名。
- 主案例主要是学习 loader-utils用法

6.4.1 file-loader

- loader-utils (https://github.com/webpack/loader-utils)
- file-loader (https://github.com/webpack-contrib/file-loader/blob/master/src/index.js)
- public-path (https://webpack.js.org/guides/public-path/#on-the-fly)

```
const { getOptions, interpolateName } = require('loader-utils');
function loader(content) {
  let options=getOptions(this)||{};
  let url = interpolateName(this, options.filename || "[hash].[ext]", {content});
  this.emitFile(url, content);
  return `module.exports = ${JSON.stringify(url)}`;
}
loader.raw = true;
module.exports = loader;
```

- 通过 loaderUtils.interpolateName 方法可以根据 options.name 以及文件内容生成一个唯一的文件名 url（一般配置都会带上hash，否则很可能由于文件重名而冲突）
- 通过 this.emitFile(url, content) 告诉 webpack 我需要创建一个文件，webpack会根据参数创建对应的文件，放在 public path 目录下
- 返回 module.exports = ${JSON.stringify(url)},这样就会把原来的文件路径替换为编译后的路径

6.4.2 url-loader

```
let { getOptions } = require('loader-utils');
var mime = require('mime');
function loader(source) {
    let options=getOptions(this)||{};
    let { limit, fallback='file-loader' } = options;
    if (limit) {
      limit = parseInt(limit, 10);
    }
    const mimeType=mime.getType(this.resourcePath);
    if (!limit || source.length < limit) {
        let base64 = `data:${mimeType};base64,${source.toString('base64')}`;
        return `module.exports = ${JSON.stringify(base64)}`;
    } else {
        let fileLoader = require(fallback || 'file-loader');
        return fileLoader.call(this, source);
    }
}
loader.raw = true;
module.exports = loader;
```

6.5 pitch

- 以 a!b!c!module为例,正常调用顺序应该是 c=>b=>a,但是真正调用顺序是 a(pitch)=>b(pitch)=>c(pitch)=>c=>b=>a,如果其中任何一个 pitching loader返回了值就相当于在它以及它右边的loader已经执行完毕
- 比如如果 b返回了字符串 result_b, 接下来只有 a会被系统执行，且 a的 loader收到的参数是 result_b
- loader根据返回值分为两种，一种是返回 js代码(一个module的代码，含有类似module.export语句)的loader,另一种是不能作为最左边 loader的其他 loader
- 有时候我们想把两个第一种 loader 连接起来，比如 style-loader!css-loader! 问题是 css-loader的返回值是一串js代码，如果按正常方式写 style-loader的参数就是一串代码字符串
- 为了解决这种问题，我们需要在 style-loader里执行 require(css-loader!resources)

pitch与loader本身方法的执行顺序图

```
|- a-loader `pitch`
  |- b-loader `pitch`
    |- c-loader `pitch`
      |- requested module is picked up as a dependency
    |- c-loader normal execution
  |- b-loader normal execution
|- a-loader normal execution
```

6.5.1 loaders\loader1.js

loaders\loader1.js

```
function loader(source) {
    console.log('loader1',this.data);
    return source+"//loader1";
}
loader.pitch = function (remainingRequest,previousRequest,data) {
    data.name = 'pitch1';
    console.log('pitch1');
}
module.exports = loader;
```

6.5.2 loaders\loader2.js

loaders\loader2.js

```
function loader(source) {
    console.log('loader2');
    return source+"//loader2";
}
loader.pitch = function (remainingRequest,previousRequest,data) {
    console.log('remainingRequest=',remainingRequest);
    console.log('previousRequest=',previousRequest);
    console.log('pitch2');

}
module.exports = loader;
```

6.5.3 loaders\loader3.js

loaders\loader3.js

```
function loader(source) {
    console.log('loader3');
    return source+"//loader3";
}
loader.pitch = function () {
    console.log('pitch3');
}
module.exports = loader;
```

6.5.4 webpack.config.js

```
{
    test: /\.js$/,
    use: ['loader1', 'loader2', 'loader3']
}
```

6.6 run-loader

- LoaderRunner (https://github.com/webpack/loader-runner/blob/v2.4.0/lib/LoaderRunner.js)
- NormalModuleFactory-noPreAutoLoaders (https://github.com/webpack/webpack/blob/v4.39.3/lib/NormalModuleFactory.js#L180)
- NormalModule-runLoaders (https://github.com/webpack/webpack/blob/v4.39.3/lib/NormalModule.js#L292)

run-loader.js

```

const path = require('path');
const fs = require('fs');
const readFile = fs.readFileSync;

let entry = './src/title.js';
let options = {
    resource: path.join(__dirname, entry),
    loaders: [
        path.join(__dirname, 'loaders/a-loader.js'),
        path.join(__dirname, 'loaders/b-loader.js'),
        path.join(__dirname, 'loaders/c-loader.js')
    ]
}
function createLoaderObject(loaderPath) {
    let loaderObject = { data: {} };
    loaderObject.path = loaderPath;
    loaderObject.normal = require(loaderPath);
    loaderObject.pitch = loaderObject.normal.pitch;
    return loaderObject;
}

function runLoaders(options, finalCallback) {
    let loaderContext = {};
    let resource = options.resource;
    let loaders = options.loaders;
    loaders = loaders.map(createLoaderObject);
    loaderContext.loaderIndex = 0;
    loaderContext.readResource = readFile;
    loaderContext.resource = resource;
```

```
    loaderContext.loaders = loaders;

    Object.defineProperty(loaderContext, 'request', {
        get() {
            return loaderContext.loaders.map(loaderObject => loaderObject.path)
                .concat(loaderContext.resource).join('!')
        }
    });
    Object.defineProperty(loaderContext, 'previousRequest', {
        get() {
            return loaderContext.loaders.slice(0, loaderContext.loaderIndex).map(loaderObject => loaderObject.path)
                .join('!')
        }
    });
    Object.defineProperty(loaderContext, 'remainingRequest', {
        get() {
            return loaderContext.loaders.slice(loaderContext.loaderIndex + 1).map(loaderObject => loaderObject.path)
                .concat(loaderContext.resource).join('!')
        }
    });
    Object.defineProperty(loaderContext, 'data', {
        get() {
            return loaderContext.loaders[loaderContext.loaderIndex].data;
        }
    });
    iteratePitchingLoaders(loaderContext, finalCallback);

    function processResource(loaderContext, finalCallback) {
        let buffer = loaderContext.readResource(loaderContext.resource);
        iterateNormalLoaders(loaderContext, buffer, finalCallback);
    }
    function convertArgs(args, raw) {
        if (!raw && Buffer.isBuffer(args))
            args = args.toString("utf8");
        else if (raw && typeof args === "string")
            args = new Buffer(args, "utf8");
    }

    function iterateNormalLoaders(loaderContext, args, finalCallback) {
        if (loaderContext.loaderIndex < 0) {
            return finalCallback(null, args);
        }
        let currentLoaderObject = loaderContext.loaders[loaderContext.loaderIndex];
        let normalFn = currentLoaderObject.normal;
        let isSync = true;
        const innerCallback = loaderContext.callback = (err, args) => {
            loaderContext.loaderIndex--;
            iterateNormalLoaders(loaderContext, args, finalCallback)
        }
        loaderContext.async = () => {
            isSync = false;
            return innerCallback;
        }
        args = convertArgs(args, normalFn.raw)
        args = normalFn.call(loaderContext, args);
        if (isSync) {
            loaderContext.loaderIndex--;
            iterateNormalLoaders(loaderContext, args, finalCallback);
        } else {

        }
    }
    function iteratePitchingLoaders(loaderContext, finalCallback) {
        if (loaderContext.loaderIndex >= loaderContext.loaders.length) {
            loaderContext.loaderIndex--;
            return processResource(loaderContext, finalCallback);
        }
        let currentLoaderObject = loaderContext.loaders[loaderContext.loaderIndex];
        let pitchFn = currentLoaderObject.pitch;
        if (!pitchFn) {
            loaderContext.loaderIndex++;
            return iteratePitchingLoaders(loaderContext, finalCallback);
        }
        let args = pitchFn.call(loaderContext, loaderContext.remainingRequest, loaderContext.previousRequest, loaderContext.data);
        if (args) {
            loaderContext.loaderIndex--;
            return iterateNormalLoaders(loaderContext, args, finalCallback);
        } else {
            loaderContext.loaderIndex++;
            return iteratePitchingLoaders(loaderContext, finalCallback);
        }
    }

}
console.time('cost');
runLoaders(options, (err, result) => {

    console.log('经过loader编译后的结果', result);
    console.timeEnd('cost');
});
```

6.7 样式处理

- css-loader (https://github.com/webpack-contrib/css-loader/blob/master/lib/loader.js) 的作用是处理css中的 @import 和 url 这样的外部资源
- style-loader (https://github.com/webpack-contrib/style-loader/blob/master/index.js) 的作用是把样式插入到 DOM中，方法是在head中插入一个style标签，并把样式写入到这个标签的 innerHTML里
- less-loader (https://github.com/webpack-contrib/less-loader) 把less编译成css
- pitching-loader (https://webpack.js.org/api/loaders/#pitching-loader)
- loader-utils (https://github.com/webpack/loader-utils)
- !! (https://webpack.js.org/concepts/loaders/#configuration)

6.7.1 loader类型

- loader的叠加顺序 (https://github.com/webpack/webpack/blob/v4.39.3/lib/NormalModuleFactory.js#L339) = post(后置)+inline(内联)+normal(正常)+pre(前置)

```
let result = [useLoadersPost,useLoaders,useLoadersPre];
loaders = results[0].concat(loaders, results[1], results[2]);
useLoadersPost+inlineLoader+useLoaders(normal loader)+useLoadersPre
```

Configuration (https://webpack.js.org/concepts/loaders/#configuration)

符号 变量 含义 -!

noPreAutoLoaders 不要前置和普通loader Prefixing with -! will disable all configured preLoaders and loaders but not postLoaders !

noAutoLoaders 不要普通loader Prefixing with ! will disable all configured normal loaders ! !

noPrePostAutoLoaders 不要前后置和普通loader,只要内联loader Prefixing with !! will disable all configured loaders (preLoaders, loaders, postLoaders)

6.7.2 使用less-loader

6.7.2.1 index.js

src\index.js

```
import './index.less';
```

6.7.2.2 src\index.less

src\index.less

```
@color:red;
#root{
    color:@color;
}
```

6.7.2.3 src\index.html

src\index.html

```
<div id="root">hellodiv>
```

6.7.2.4 webpack.config.js

webpack.config.js

```
{
  test: /\.less$/,
  use: [
    'style-loader',
    'less-loader'
  ]
}
```

6.7.3 less-loader.js

```
let less = require('less');
function loader(source) {
    let callback = this.async();
    less.render(source, { filename: this.resource }, (err, output) => {
        callback(err, output.css);
    });
}
module.exports = loader;
```

6.7.4 style-loader

```
function loader(source) {
    let script=(`
      let style = document.createElement("style");
      style.innerHTML = ${JSON.stringify(source)};
    document.head.appendChild(style);
    module.exports = "";
    `);
    return script;
}
module.exports = loader;
```

6.7.5 两个左侧模块连用

6.7.5.1 less-loader.js

```
let less = require('less');
function loader(source) {
    let callback = this.async();
    less.render(source, { filename: this.resource }, (err, output) => {
        callback(err, `module.exports = ${JSON.stringify(output.css)}`);
    });
}
module.exports = loader;
```

6.7.5.2 style-loader.js

```
let loaderUtils = require("loader-utils");
function loader(source) {

}

loader.pitch = function (remainingRequest, previousRequest, data) {

  console.log('previousRequest', previousRequest);

  console.log('remainingRequest', remainingRequest);
  console.log('data', data);

  let style = `
    var style = document.createElement("style");
    style.innerHTML = require(${loaderUtils.stringifyRequest(this, "!!" + remainingRequest)});
    document.head.appendChild(style);
 `;
  return style;
}
module.exports = loader;
```

6.7.6 css-loader.js

- css-loader 的作用是处理css中的 @import 和 url 这样的外部资源
- postcss (https://github.com/postcss/postcss#usage)
- Avoid CSS @import CSS @importallows stylesheets to import other stylesheets. When CSS @import isused from an external stylesheet, the browser is unable to downloadthe stylesheets in parallel, which adds additional round-trip timesto the overall page load.

6.7.6.1 src\index.js

src\index.js

```
require('./style.css');
```

6.7.6.2 src\style.css

```
@import './global.css';
.avatar {
  width: 100px;
  height: 100px;
  background-image: url('./baidu.png');
  background-size: cover;
}
div{
  color:red;
}
```

6.7.6.3 src\global.css

```
body {
    background-color: green;
}
```

6.7.6.4 webpack.config.js

```
+      {
+        test: /\.css$/,
+        use: [
+          'style-loader',
+          'css-loader'
+        ]
+      },
+      {
+        test: /\.png$/,
+        use: [
+          'file-loader'
+        ]
+      }
```

6.7.6.5 css-loader.js

loaders\css-loader.js

```
var postcss = require("postcss");
var loaderUtils = require("loader-utils");
var Tokenizer = require("css-selector-tokenizer");

const cssLoader = function (inputSource) {
    const cssPlugin = (options) => {
        return (root) => {
            root.walkAtRules(/^import$/i, (rule) => {
                rule.remove();
                options.imports.push(rule.params.slice(1, -1));
            });
            root.walkDecls((decl) => {
                var values = Tokenizer.parseValues(decl.value);
                values.nodes.forEach(function (value) {
                    value.nodes.forEach(item => {
                        if (item.type === "url") {
                            item.url = "`+require(" + loaderUtils.stringifyRequest(this, "!!" + item.url) + ")+`";
                        }
                    });
                });
                decl.value = Tokenizer.stringifyValues(values);
            });
        };
    }

    let callback = this.async();
    let options = { imports: [] };
    let pipeline = postcss([cssPlugin(options)]);
    pipeline.process(inputSource).then((result) => {
        let importCss = options.imports.map(url => "`+require(" + loaderUtils.stringifyRequest(this, "!!css-loader!" + url) + ")+`").join('\r\n');
        callback(
            null,
            'module.exports=`' + importCss + '\r\n' + result.css + '`'
        );
    });
};

module.exports = cssLoader;
```

参考

1. PostCSS

- PostCSS (https://www.postcss.com.cn/)是一个用 JavaScript 工具和插件转换 CSS 代码的工具
- 增强代码的可读性
- 将未来的 CSS 特性带到今天！
- 终结全局 CSS
- 避免 CSS 代码中的错误
- 强大的网格系统

2. 文档

- api (http://api.postcss.org)
- astexplorer (https://astexplorer.net/#/2uBU1BLuJ1) postcss会帮我们分析出css的抽象语法树

3. 类型

- CSS AST主要有3种父类型
    - `AtRule` @xxx的这种类型，如@screen
    - `Comment` 注释
    - `Rule` 普通的css规则
- 子类型
    - `decl` 指的是每条具体的css规则
    - `rule` 作用于某个选择器上的css规则集合

4.AST节点

- nodes: CSS规则的节点信息集合
    - decl: 每条css规则的节点信息
    - prop: 样式名,如width
    - value: 样式值,如10px
- type: 类型
- source: 包括start和end的位置信息，start和end里都有line和column表示行和列
- selector: type为rule时的选择器
- name: type为atRule时@紧接rule名，譬如@import 'xxx.css'中的import
- params: type为atRule时@紧接rule名后的值，譬如@import 'xxx.css'中的xxx.css
- text: type为comment时的注释内容

5.操作方法

5.1 遍历

- walk: 遍历所有节点信息，无论是atRule、rule、comment的父类型，还是rule、 decl的子类型
- walkAtRules：遍历所有的AtRules
- walkComments 遍历所有的Comments
- walkDecls 遍历所有的Decls
- walkRules 遍历所有的Rules

```
root.walkDecls(decl => {
    decl.prop = decl.prop.split('').reverse().join('');
});
```

5.2 处理

- postCss给出了很多操作css规则的方法
- api (http://api.postcss.org/AtRule.html)
- 处理css的方式其实有2种：编写postcss plugin，如果你的操作非常简单也可以直接利用 `postcss.parse`方法拿到 `css ast`后分析处理

5.3 postcss plugin

- postcss插件如同babel插件一样，有固定的格式

- 注册个插件名，并获取插件配置参数 `opts`
- 返回值是个函数，这个函数主体是你的处理逻辑，有2个参数，一个是root,AST的根节点。另一个是result，返回结果对象，譬如 `result.css`，获得处理结果的css字符串

```
export default postcss.plugin('postcss-plugin-name', function (opts) {
  opts = opts || {};
  return function (root, result) {

  };
});
```

5.4 直接调用postcss命名空间下的方法

- 可以用postcss.parse来处理一段css文本，拿到css ast，然后进行处理，再通过调用toResult().css拿到处理后的css输出