基础知识

Canvas 是用使用 JS 画布的思想来绘制图形，下面通过一些示例掌握 Canvas 的使用

#项目模板

以下示例因为使用到了 Typescript，所以我们使用 vite 创建 typescript 项目，并选择使用 `vanilla` 模板来开发

```
$ yarn create vite

```

项目安装执行结果

```
执行结果
✔ Project name: … aaa
✔ Select a framework: › vanilla
✔ Select a variant: › vanilla-ts

```

目录结构

```
├── images                                          //图片文件
|   └── p2.jpeg
├── index.html                          //项目模板文件
├── package.json                        //项目配置文件
├── src
|   ├── main.ts                         //项目主文件，我们在这里编码
|   ├── style.css                       //公共样式
|   └── vite-env.d.ts   //TS类型声明文件
├── tsconfig.json                       //TS配置文件
└── yarn.lock                                   //扩展包版本锁定文件

```

#矩形绘制

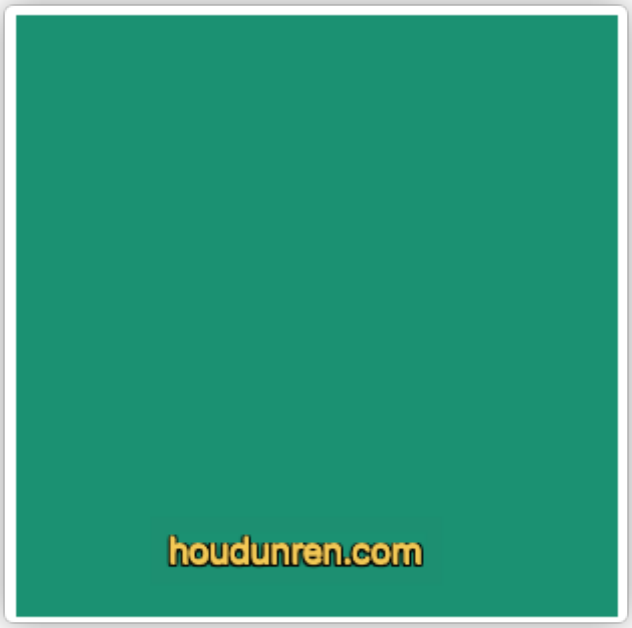
下面来学习使用 strokeRect 方法绘制边框矩形

#实心矩形

使用 fillRect 方法可以绘制实心矩形，下面是 fillRect 方法的参数说明

参数	说明
x	矩形左上角的 x 坐标
y	矩形左上角的 y 坐标
width	矩形的宽度，以像素计
height	矩形的高度，以像素计

下面使用纯色填充画布




```
<!-- 画布元素 -->
<canvas id="canvas" width="500" height="500">
        您的浏览器不支持 HTML5 canvas
</canvas>
<script>
    const el = document.getElementById('canvas')
    //画布对象
    const app = el.getContext('2d')
    //定义填充颜色
    app.fillStyle = '#16a085'
    //绘制矩形
    app.fillRect(0, 0, 500, 500)
```

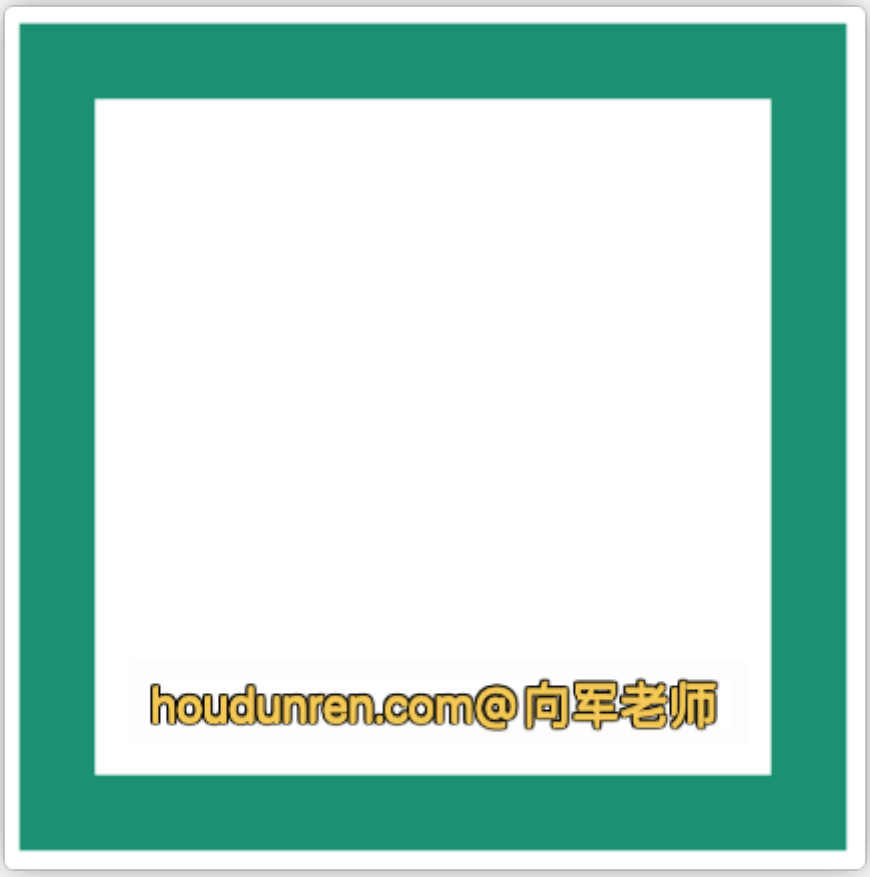
```
</script>

```

#空心矩形

使用 strokeRect 方法可以绘制空心矩形，下面是 strokeRect 方法的参数说明

参数	说明
x	矩形左上角的 x 坐标
y	矩形左上角的 y 坐标
width	矩形的宽度，以像素计
height	矩形的高度，以像素计

下面绘制实线边框的示例代码




```
<canvas id="canvas" width="500" height="500"> 您的浏览器不支持 HTML5 canvas
</canvas>
<script>
```

```
    const el = document.getElementById('canvas')
    //画布对象
    const ctx = el.getContext('2d')
    //定义填充颜色
    ctx.strokeStyle = '#16a085'
    //线条宽度
    ctx.lineWidth = 30
    //边角类型: bevel斜角 ,round圆角, miter尖角
    ctx.lineJoin = 'round'
    //绘制矩形边框
    ctx.strokeRect(50, 50, 300, 300)
</script>

```

#圆形绘制

使用 canvas 可以绘制圆形

#arc

下面是绘制圆方法 arc 的参数说明

参数	说明
x	圆的中心的 x 坐标。
y	圆的中心的 y 坐标。
r	圆的半径。
sAngle	起始角，以弧度计。（弧的圆形的三点钟位置是 0 度）。
eAngle	结束角，以弧度计。
counterclockwise	可选。规定应该逆时针还是顺时针绘图。False = 顺时针，true = 逆时针。

#绘制空心圆


```
<div class="app">
    <canvas id="canvas" width="500" height="500"></canvas>
</div>

<script>
    const el = document.querySelector('canvas')
    const ctx = el.getContext('2d')
    //填充画布颜色
    ctx.beginPath()
    ctx.strokeStyle = 'red'
    ctx.lineWidth = 20
    ctx.arc(100, 100, 60, 0, 2 * Math.PI)
    ctx.stroke()
</script>
<div class="app"></div>

```

#绘制实心圆

下面来掌握使用 canvas 绘制填充圆，绘制圆使用 arc 函数，具体参数说明参考上例。


```
<div class="app">
    <canvas id="canvas" width="500" height="500"></canvas>
</div>

<script>
    const el = document.querySelector('canvas')
    const ctx = el.getContext('2d')
    //填充画布颜色
    ctx.beginPath()
    ctx.fillStyle = '#f1c40f'
    ctx.lineWidth = 20
    ctx.arc(100, 100, 60, 0, 2 * Math.PI)
    ctx.fill()
</script>
<div class="app"></div>

```

#节点绘制

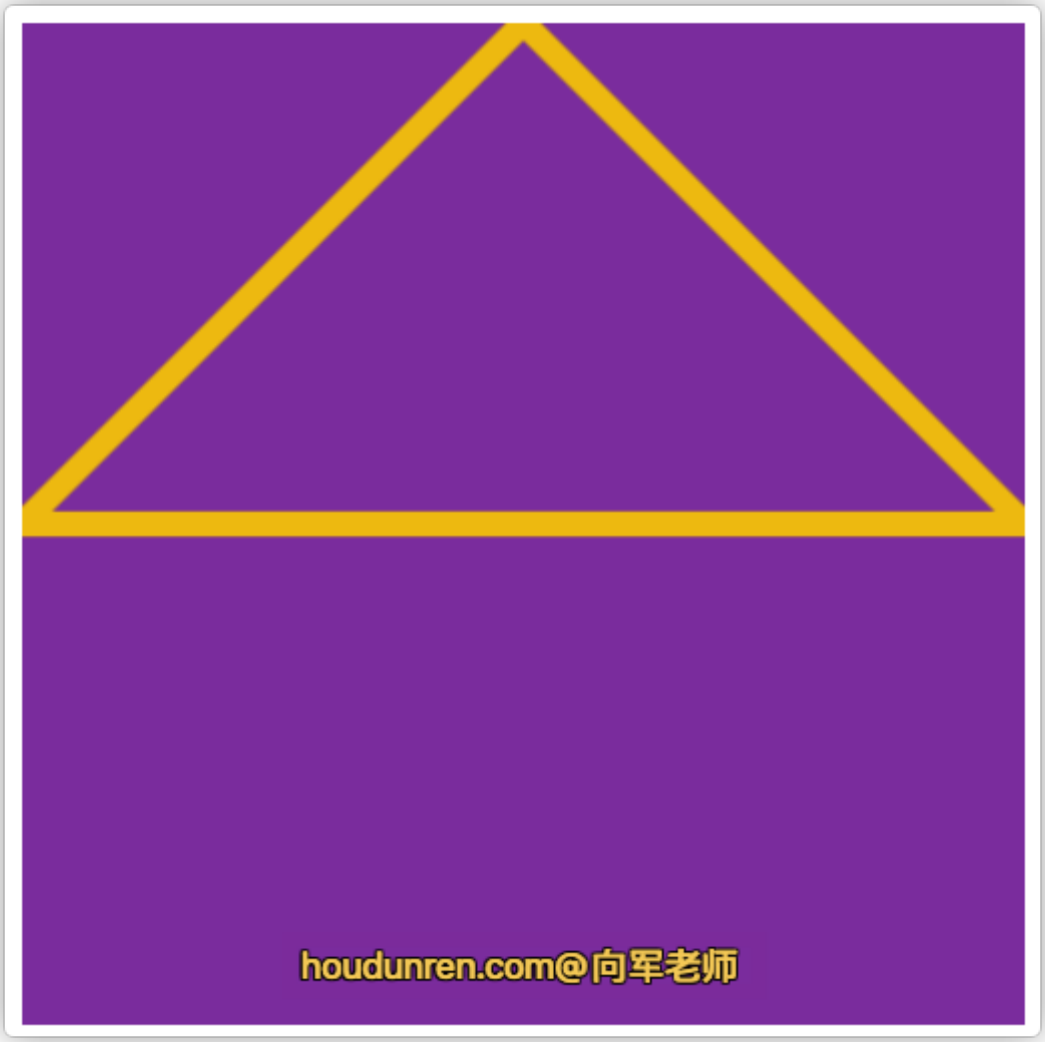
我们可以通过以下方法定义不同节点、线条样式来绘制图形

- beginPath() 重置绘制路径
- lineTo() 开始绘制线条
- moveTo() 把路径移动到画布中的指定点，但不会创建线条(lineTo 方法会绘制线条)
- closePath() 闭合线条绘制，即当前点连接到线条开始绘制点
- lineWidth 线条宽度
- strokeStyle 线条的样式，可以是颜色 、渐变

- stroke() 根据上面方法定义的节点绘制出线条

#绘制多边形

下面是根据节点来绘制三角形图形




```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
    <head>
        <meta charset="UTF-8" />
        <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge" />
        <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />

        <style>
            * {
                margin: 0;
```

```
            padding: 0;
            box-sizing: border-box;
        }
        body {
            display: flex;
            width: 100vw;
            height: 100vh;
            justify-content: center;
            align-items: center;
        }
        app {
            display: flex;
            flex-direction: column;
        }
    </style>
</head>
<body>
    <div class="app">
        <canvas id="canvas" width="400" height="400"></canvas>
    </div>

    <script>
        const el = document.querySelector('canvas')
        const ctx = el.getContext('2d')
        //填充画布颜色
        ctx.fillStyle = '#8e44ad'
        ctx.fillRect(0, 0, el.width, el.height)
        //开始画线
        ctx.beginPath()
        //移动起始点
        ctx.moveTo(200, 0)
        //下一个节点
        ctx.lineTo(400, 200)
        //下一个节点
        ctx.lineTo(0, 200)
        //闭合节点
        ctx.closePath()
        //线宽
        ctx.lineWidth = 10
        //线颜色
```

```
            ctx.strokeStyle = '#f1c40f'
            //画线
            ctx.stroke()
        </script>
        <div class="app"></div>

        <script type="module">
            import main from './main.js'
        </script>
    </body>
</html>

```

#线性渐变

使用 canvas 的 createLinearGradient() 方法可以创建线性的渐变对象，用于实现线性渐变效果。

#createLinearGradient

下面是 createLinearGradient 线性渐变的参数

参数	描述
x0	渐变开始点的 x 坐标
y0	渐变开始点的 y 坐标
x1	渐变结束点的 x 坐标
y1	渐变结束点的 y 坐标

#渐变边框

下面是绘制激变的边框的效果


```
<!-- 画布元素 -->
<canvas id="canvas" width="500" height="500"></canvas>
<script>
    const el = document.getElementById('canvas')
    //画布对象
    const ctx = el.getContext('2d')
    //定义渐变的开始与结束坐标
    const gradient = ctx.createLinearGradient(0, 0, 500, 500)
    // 定义渐变位置与颜色，参数一为位置是从 0~1 之间，参数二为激变颜色
    gradient.addColorStop(0, '#1abc9c')
    gradient.addColorStop(0.5, '#9b59b6')
    gradient.addColorStop(1, '#f1c40f')
    //渐变填充
    ctx.strokeStyle = gradient
    //设置线的宽度
    ctx.lineWidth = 20
    //绘制线条矩形
    ctx.strokeRect(100, 100, 300, 300)
</script>

```

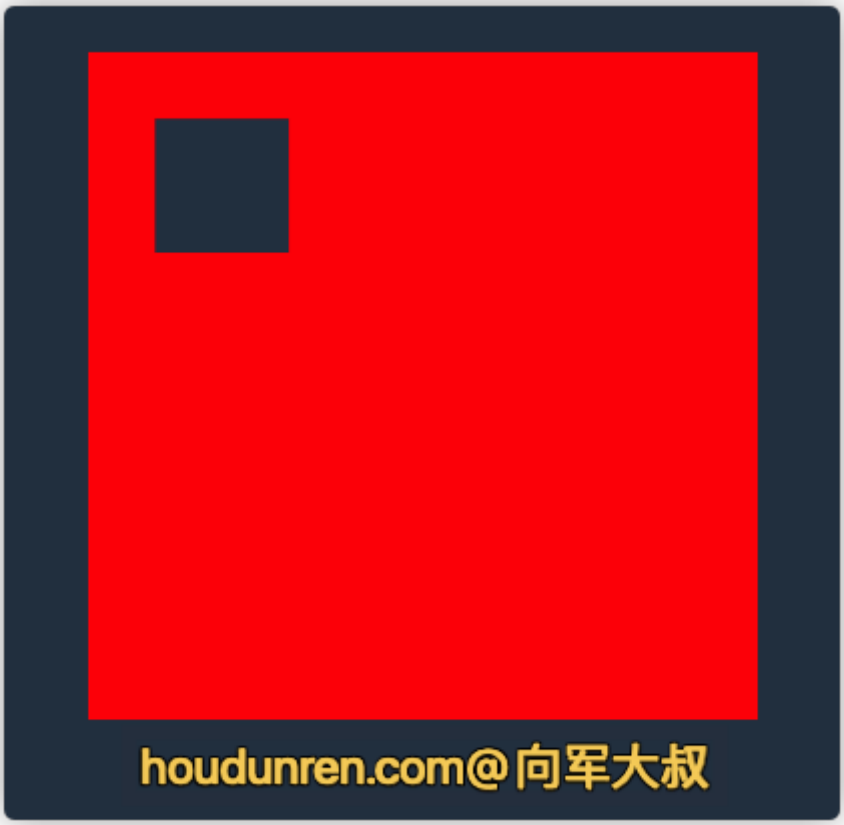
#渐变填充

渐变也可以用于填充


```
<!-- 画布元素 -->
<canvas id="canvas" width="500" height="500"> 您的浏览器不支持 HTML5 canvas </canvas>
<script>
    const el = document.getElementById('canvas')
    //画布对象
    const ctx = el.getContext('2d')

    const gradient = ctx.createLinearGradient(0, 0, 500, 500)
    // 定义渐变位置与颜色，参数一为位置是从 0~1 之间，参数二为激变颜色
    gradient.addColorStop(0, '#1abc9c')
    gradient.addColorStop(0.5, '#9b59b6')
    gradient.addColorStop(1, '#f1c40f')
    //定义填充颜色
    ctx.fillStyle = gradient
    //绘制矩形
    ctx.fillRect(0, 0, 500, 500)
</script>

```

#清空区域

下面是将红色画布上清除一块区域，清除后的内容是透明的。




```
<canvas id="app" width="500" height="500"></canvas>
<script>
    const canvas = document.getElementById('app').getContext('2d')

    canvas.fillStyle = 'red'
    canvas.fillRect(0, 0, 500, 500)
                //清除矩形区域
    canvas.clearRect(50, 50, 100, 100)
</script>

```

#填充文字

下面掌握使用 canvas 的 fillText 方法绘制填充文字

#fillText

下面是 fillText 方法的参数

参数	描述
text	规定在画布上输出的文本。
x	开始绘制文本的 x 坐标位置（相对于画布）。
y	开始绘制文本的 y 坐标位置（相对于画布）。
maxWidth	可选。允许的最大文本宽度，以像素计。

#textBaseline

textBaseline 用于定义文字基线

参数	说明
alphabetic	默认。文本基线是普通的字母基线。
top	文本基线是 em 方框的顶端。。
hanging	文本基线是悬挂基线。
middle	文本基线是 em 方框的正中。
ideographic	文本基线是表意基线。
bottom	文本基线是 em 方框的底端。

#textAlign

textAlign 用于文本的对齐方式的属性

参数	说明
left	文本左对齐
right	文本右对齐
center	文本居中对齐
start	文本对齐界线开始的地方 （左对齐指本地从左向右，右对齐指本地从右向左）
end	文本对齐界线结束的地方 （左对齐指本地从左向右，右对齐指本地从右向左）

#示例代码


```
<canvas id="canvas" width="500" height="500"></canvas>
<script>
    const el = document.getElementById('canvas')
    //画布对象
    const ctx = el.getContext('2d')
    //填充样式
    ctx.fillStyle = 'red'
    //文字大小与字体设置
    ctx.font = '30px CascadiaMono'
    //定义文字基线
    ctx.textBaseline = 'top'
    //文字居中
    ctx.textAlign = 'center'
    ctx.fillText('houdunren.com@向军老师', 10, 250)
</script>

```

#激变文字


```
<canvas id="canvas" width="500" height="500"></canvas>
<script>
    const el = document.getElementById('canvas')
    //画布对象
```

```
    const ctx = el.getContext('2d')
    //定义渐变的开始与结束坐标
    const gradient = ctx.createLinearGradient(0  , 0, 500, 500)
    // 定义渐变位置与颜色，参数一为位置是从 0~1 之间，参数二为激变颜色
    gradient.addColorStop(0, '#1abc9c')
    gradient.addColorStop(0.5, '#9b59b6')
    gradient.addColorStop(1, '#f1c40f')
    //渐变填充
    ctx.strokeStyle = gradient
    //文字大小与字体设置
    ctx.font = '30px CascadiaMono'
    ctx.strokeText('houdunren.com@向军老师', 10, 250)
</script>

```

#图片填充

下面掌握将图片填充到画布

#参数说明

参数	描述
image	规定要使用的图片、画布或视频元素。
repeat	默认。该模式在水平和垂直方向重复。
repeat-x	该模式只在水平方向重复。
repeat-y	该模式只在垂直方向重复。
no-repeat	该模式只显示一次（不重复）。

#示例代码

```
<!-- 画布元素 -->
<canvas id="canvas" width="600" height="600"></canvas>
<script>
    const el = document.getElementById('canvas')
    //画布对象
    const ctx = el.getContext('2d')
    //创建图片对象
    const img = new Image()
    img.src = 'icon.jpeg'
    //图片加载后处理
    img.onload = () => {
        //第二个参数: "repeat|repeat-x|repeat-y|no-repeat"
        const pat = ctx.createPattern(img, 'repeat')
        //指定填充方式为贴图
        ctx.fillStyle = pat
        //开始填充
        ctx.fillRect(0, 0, 600, 600)
    }
</script>

```

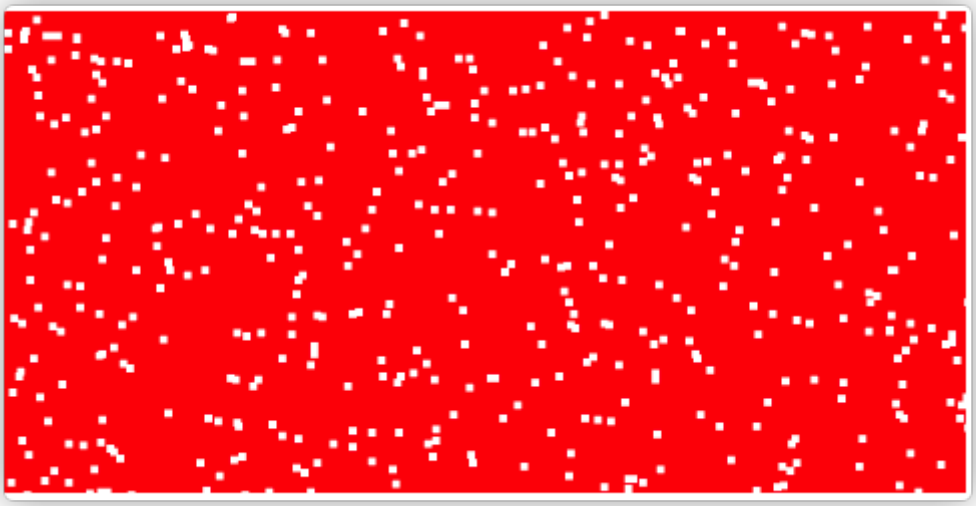
#图片缩放

下面将图片直接绘制到画布上。

```
<!-- 画布元素 -->
<canvas id="canvas" width="600" height="300"></canvas>
<script>
    const el = document.getElementById('canvas')
    //画布对象
    const app = el.getContext('2d')
    //创建图片对象
    const img = new Image()
    img.src = 'icon.jpeg'
    //图片加载后处理
    img.onload = () => {
      el.width = img.naturalWidth * scale(img, el)
      el.height = img.naturalHeight * scale(img, el)
      //绘制图片
      app.drawImage(img, 0, 0, el.width, el.height)
    }

    //取最小缩放比例
    function scale(img: HTMLImageElement, el: HTMLCanvasElement): number {
      return Math.min(el.width / img.naturalWidth, el.height / img.naturalHeight)
    }
</script>

```

#绘制像素

下面是绘制像素点的示例



```
<!-- 画布元素 -->
<canvas id="canvas" width="600" height="300"></canvas>
<script>
    const el = document.getElementById('canvas')
    //画布对象
    const ctx = el.getContext('2d')
    //画布填充为红色
    ctx.fillStyle = 'red'
    ctx.fillRect(0, 0, el.width, el.height)
    //向画出中绘制点
    for (let i = 0; i < 1000; i++) {
        //随机生成坐标
        const x = Math.floor(Math.random() * el.width)
        const y = Math.floor(Math.random() * el.width)
        //绘制 5x5 白块
        ctx.rect(x, y, 5, 5)
        ctx.fillStyle = '#fff'
        ctx.fill()
    }
</script>

```

#绘制不规则

```
<!-- 画布元素 -->
<canvas id="canvas" width="500" height="500" style="overflow: hidden; border: solid 20px #000"></canvas>

<script>
    const el = document.getElementById('canvas')
    //画布对象并填充为黑色
    const app = el.getContext('2d')!
    app.fillStyle = '#000'
    app.fillRect(0, 0, el.width, el.height)

    //向画出中绘制点
```

```
    for (let index = 0; index < 20; index++) {
      app.beginPath()
      //随机设置绘制位置
      //随机设置圆的半径
      app.arc(Math.random() * el.width, Math.random() * el.height, 5 + Math.floor(Math.random() * 100), 0, 2 * Math.PI)

      //随机设置填充颜色
      app.fillStyle = ['yellow', 'red', '#16a085', '#2ecc71', '#f1c40f', '#9b59b6'].sort(() => {
        return Math.floor(Math.random() * 3) ? 1 : -1
      })[0]
      app.fill()
    }
</script>

```

#黑板实例

下面我们为开发个小黑板功能，可以在上面写字并可以生成截图。

以下是使用 typescript 编写，如果你没有 ts 环境，请删除代码中的类型声明。

```
class Draw {
  (
    public width: number,
    public height: number,
    public el = document.querySelector<HTMLCanvasElement>('#canvas')!,
    public app = el.getContext('2d')!,
```

```
    public btns = el.insertAdjacentElement('afterend', document.createElement('div'))!
  ) {
    this.el.width = this.width
    this.el.height = this.height
    this.setBackground()
    this.event()
  }

  //事件绑定
  private event() {
    //bind会返回新函数，addEventListener与removeEventListener要使用相同函数
    const callback = this.drawEventCallback.bind(this)

    this.el.addEventListener('mousedown', () => {
      //重新画线
      this.app.beginPath()
      //鼠标移动事件
      this.el.addEventListener('mousemove', callback)
    })

    //鼠标抬起时移除事件
    this.el.addEventListener('mouseup', () => this.el.removeEventListener('mousemove', callback))
    return this
  }

  //黑板写字的事件回调函数
  private drawEventCallback(event: MouseEvent) {
    this.app.lineTo(event.offsetX, event.offsetY)
    this.app.strokeStyle = 'white'
    this.app.stroke()
  }

  //截图
  public short() {
    const bt = document.createElement('button')
    bt.innerText = '截图'
    this.btns.insertAdjacentElement('beforeend', bt)
    const img = new Image()
```

```
45      this.el.insertAdjacentElement('afterend', img)
46
47      bt.addEventListener('click', () => {
48        //使用canval标签的toDataURL方法，获取图片数据内容
49        img.src = this.el.toDataURL('image/jpeg')
50        img.style.cssText =
    'width:300px;position:absolute;bottom:50px;right:0;border:solid 10px
    white;left:50%;transform:translateX(-50%);'
51      })
52      return this
53    }
54
55    //清屏
56    public clear() {
57      const bt = document.createElement('button')
58      bt.innerText = '清屏'
59      this.btns.insertAdjacentElement('beforeend', bt)
60      bt.addEventListener('click', () => {
61        this.app.fillStyle = '#000'
62        this.app.fillRect(0, 0, this.el.width, this.el.height)
63      })
64    }
65
66    //初始背景为黑色
67    private setBackground() {
68      this.app.fillStyle = '#000'
69      this.app.fillRect(0, 0, this.el.width, this.el.height)
70    }
71  }
72
73  const blackboard = new Draw(800, 300)
74  blackboard.short()
75  blackboard.clear()
```