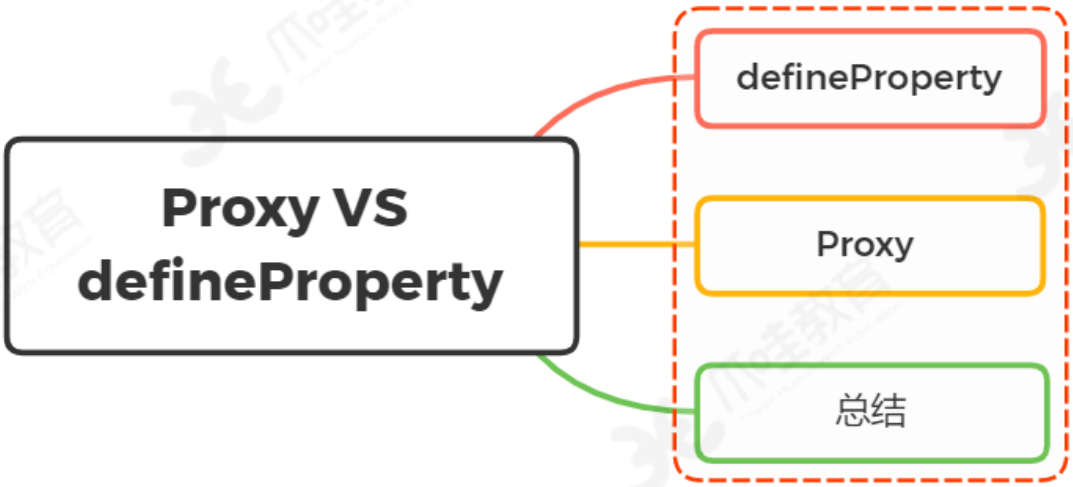
独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究

面试官：Vue3.0 里为什么要用 Proxy API 替代 defineProperty API ？



一、Object.defineProperty

定义：Object.defineProperty() 方法会直接在一个对象上定义一个新属性，或者修改一个对象的现有属性，并返回此对象

为什么能实现响应式

通过 defineProperty 两个属性，get 及 set

- get

属性的 getter 函数，当访问该属性时，会调用此函数。执行时不传入任何参数，但是会传入 this 对象（由于继承关系，这里的 this 并不一定是定义该属性的对象）。该函数的返回值会被用作属性的值

- set

属性的 setter 函数，当属性值被修改时，会调用此函数。该方法接受一个参数（也就是被赋予的新值），会传入赋值时的 this 对象。默认为 undefined

下面通过代码展示：

定义一个响应式函数 defineReactive

```
function update() {
    app.innerText = obj.foo
}
```

独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究

独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究

```
function defineReactive(obj, key, val) {
    Object.defineProperty(obj, key, {
        get() {
            console.log(`get ${key}:${val}`);
            return val
        },
        set(newVal) {
            if (newVal !== val) {
                val = newVal
                update()
            }
        }
    })
}
```

调用 defineReactive，数据发生变化触发 update 方法，实现数据响应式

```
const obj = {}
defineReactive(obj, 'foo', '')
setTimeout(()=>{
    obj.foo = new Date().toLocaleTimeString()
},1000)
```

在对象存在多个 key 情况下，需要进行遍历

```
function observe(obj) {
    if (typeof obj !== 'object' || obj == null) {
        return
    }
    Object.keys(obj).forEach(key => {
        defineReactive(obj, key, obj[key])
    })
}
```

如果存在嵌套对象的情况，还需要在 defineReactive 中进行递归

```
function defineReactive(obj, key, val) {
    observe(val)
    Object.defineProperty(obj, key, {
        get() {
            console.log(`get ${key}:${val}`);
            return val
        },
        set(newVal) {
            if (newVal !== val) {
                val = newVal
                update()
            }
        }
    })
}
```

独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究

独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究

当给 key 赋值为对象的时候，还需要在 set 属性中进行递归

```
set(newVal) {
    if (newVal !== val) {
        observe(newVal) // 新值是对象的情况
        notifyUpdate()
    }
}
```

上述例子能够实现对一个对象的基本响应式，但仍然存在诸多问题

现在对一个对象进行删除与添加属性操作，无法劫持到

```
const obj = {
    foo: "foo",
    bar: "bar"
}
observe(obj)
delete obj.foo // no ok
obj.jar = 'xxx' // no ok
```

当我们对一个数组进行监听的时候，并不那么好使了

```
const arrData = [1,2,3,4,5];
arrData.forEach((val,index)=>{
    defineProperty(arrData,index,val)
})
arrData.push() // no ok
arrData.pop()  // no ok
arrDate[0] = 99 // ok
```

可以看到数据的 api 无法劫持到，从而无法实现数据响应式，

所以在 Vue2 中，增加了 set、delete API，并且对数组 api 方法进行一个重写

还有一个问题则是，如果存在深层的嵌套对象关系，需要深层的进行监听，造成了性能的极大问题

小结

- 检测不到对象属性的添加和删除
- 数组 API 方法无法监听到
- 需要对每个属性进行遍历监听，如果嵌套对象，需要深层监听，造成性能问题

二、proxy

Proxy 的监听是针对一个对象的，那么对这个对象的所有操作会进入监听操作，这就完全可以代理所有属性了

在 ES6 系列中，我们详细讲解过 Proxy 的使用，就不再述说了

独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究

独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究

下面通过代码进行展示：

定义一个响应式方法 reactive

```
function reactive(obj) {
    if (typeof obj !== 'object' && obj != null) {
        return obj
    }
    // Proxy 相当于在对象外层加拦截
    const observed = new Proxy(obj, {
        get(target, key, receiver) {
            const res = Reflect.get(target, key, receiver)
            console.log(`获取${key}:${res}`)
            return res
        },
        set(target, key, value, receiver) {
            const res = Reflect.set(target, key, value, receiver)
            console.log(`设置${key}:${value}`)
            return res
        },
        deleteProperty(target, key) {
            const res = Reflect.deleteProperty(target, key)
            console.log(`删除${key}:${res}`)
            return res
        }
    })
    return observed
}
```

测试一下简单数据的操作，发现都能劫持

```
const state = reactive({
    foo: 'foo'
})
// 1.获取
state.foo // ok
// 2.设置已存在属性
state.foo = 'fooooooo' // ok
// 3.设置不存在属性
state.dong = 'dong' // ok
// 4.删除属性
delete state.dong // ok
```

再测试嵌套对象情况，这时候发现就不那么 OK 了

```
const state = reactive({
    bar: { a: 1 }
})
```

独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究

独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究

小哇教育 Power Human With Education

```
// 设置嵌套对象属性
state.bar.a = 10 // no ok
```

如果要解决，需要在 get 之上再进行一层代理

```
function reactive(obj) {
    if (typeof obj !== 'object' && obj != null) {
        return obj
    }
    // Proxy 相当于在对象外层加拦截
    const observed = new Proxy(obj, {
        get(target, key, receiver) {
            const res = Reflect.get(target, key, receiver)
            console.log(`获取${key}:${res}`)
            return isObject(res) ? reactive(res) : res
        },
    return observed
}
```

三、总结

Object.defineProperty 只能遍历对象属性进行劫持

```
function observe(obj) {
    if (typeof obj !== 'object' || obj == null) {
        return
    }
    Object.keys(obj).forEach(key => {
        defineReactive(obj, key, obj[key])
    })
}
```

Proxy 直接可以劫持整个对象，并返回一个新对象，我们可以只操作新的对象达到响应式目的

```
function reactive(obj) {
    if (typeof obj !== 'object' && obj != null) {
        return obj
    }
    // Proxy 相当于在对象外层加拦截
    const observed = new Proxy(obj, {
        get(target, key, receiver) {
            const res = Reflect.get(target, key, receiver)
            console.log(`获取${key}:${res}`)
            return res
        },
        set(target, key, value, receiver) {
            const res = Reflect.set(target, key, value, receiver)
            console.log(`设置${key}:${value}`)
            return res
```

独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究 独家版权 抄袭必究

```
        },
        deleteProperty(target, key) {
            const res = Reflect.deleteProperty(target, key)
            console.log(`删除${key}:${res}`)
            return res
        }
    })
    return observed
}
```

Proxy 可以直接监听数组的变化（push、shift、splice）

```
const obj = [1,2,3]
const proxtObj = reactive(obj)
obj.psuh(4) // ok
```

Proxy 有多达 13 种拦截方法,不限于 apply、ownKeys、deleteProperty、has 等等，这是 Object.defineProperty 不具备的

正因为 defineProperty 自身的缺陷，导致 Vue2 在实现响应式过程需要实现其他的方法辅助（如重写数组方法、增加额外 set、delete 方法）

```
// 数组重写
const originalProto = Array.prototype
const arrayProto = Object.create(originalProto)
['push', 'pop', 'shift', 'unshift', 'splice', 'reverse', 'sort'].forEac
h(method => {
  arrayProto[method] = function () {
    originalProto[method].apply(this.arguments)
    dep.notice()
  }
});

// set、delete
Vue.set(obj,'bar','newbar')
Vue.delete(obj),'bar')
```

Proxy 不兼容 IE，也没有 polyfill, defineProperty 能支持到 IE9

参考文献

- https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Object/defineProperty