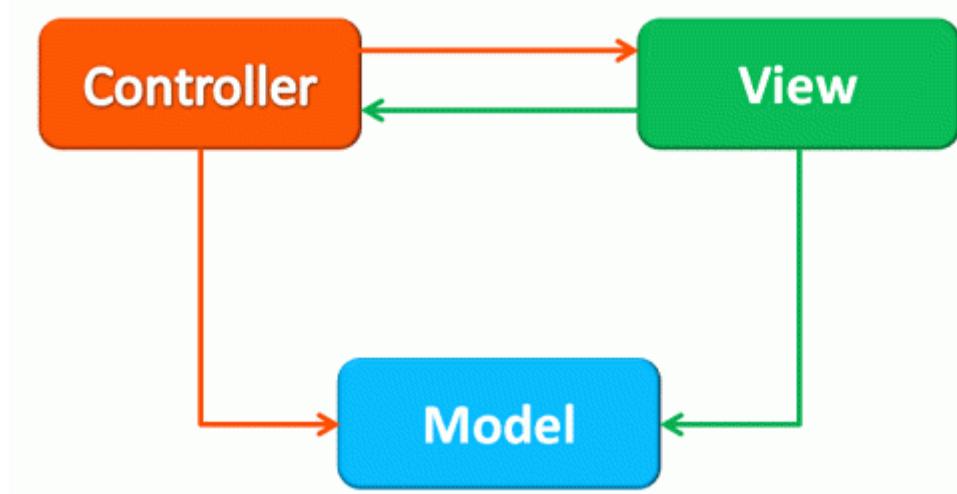


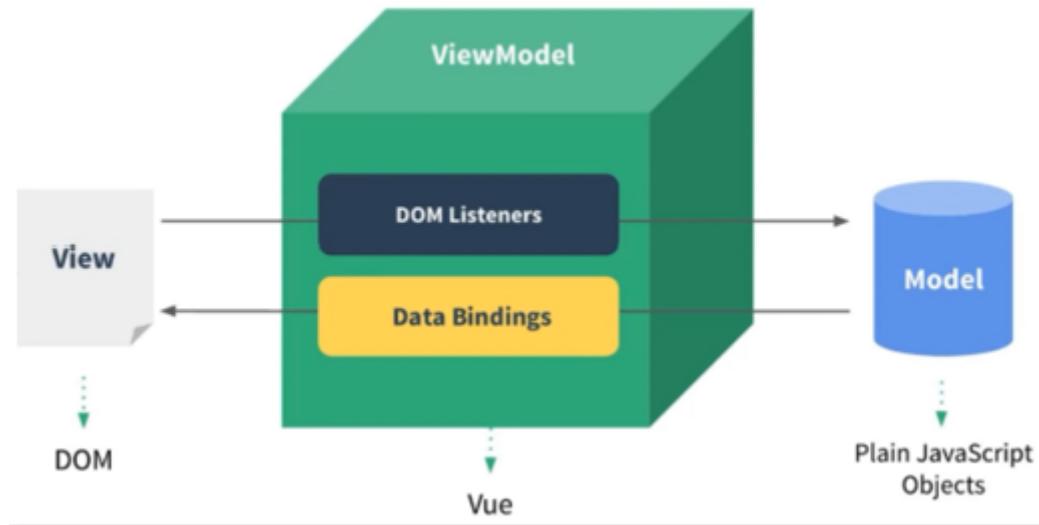
1. 谈谈你对MVVM的理解？

- 为什么要有一些模式：目的：职责划分、分层（将Model层、View层进行分类）借鉴后端思想。对于前端而言就是如何将数据同步到页面上。
 - MVC模式：`Backbone + underscore + jquery`



对于前端而言，数据变化无法同步到视图中。需要将逻辑聚拢在controller层

- MVVM模式：映射关系的简化（隐藏controller）



虽然没有完全遵循 [MVVM 模型](#)，但是 Vue 的设计也受到了它的启发。因此在文档中经常会使用 `vm` (`ViewModel` 的缩写) 这个变量名表示 Vue 实例。

2. 请说一下 Vue2 及 Vue3 响应式数据的理解

- 数组和对象类型当值变化时如何劫持到。对象内部通过 `defineReactive` 方法，使用 `Object.defineProperty` 将属性进行劫持（只会劫持已经存在的属性），数组则是通过重写数组方法来实现。多层对象是通过递归来实现劫持。`vue3` 则采用 proxy

`src/core/observer/index.js:135`

```
export function defineReactive ( // 定义响应式数据
  obj: Object,
  key: string,
  val: any,
  customSetter?: ?Function,
  shallow?: boolean
) {
  const dep = new Dep()
  // 如果不可以配置直接return
  const property = Object.getOwnPropertyDescriptor(obj, key)
  if (property && property.configurable === false) {
    return
  }

  // cater for pre-defined getter/setters
  const getter = property && property.get
  const setter = property && property.set
  if ((!getter || setter) && arguments.length === 2) {
    val = obj[key]
  }

  // 对数据进行观测
  let childobj = !shallow && observe(val)
```

```

Object.defineProperty(obj, key, {
  enumerable: true,
  configurable: true,
  get: function reactiveGetter () { // 取数据时进行依赖收集
    const value = getter ? getter.call(obj) : val
    if (Dep.target) {
      dep.depend()
      if (childobj) { // 让对象本身进行依赖收集
        childobj.dep.depend() // {a:1} => {} 外层对象
        if (Array.isArray(value)) { // 如果是数组 {arr:[[],[]]}
          vm.arr取值只会让arr属性和外层数组进行收集
          dependArray(value)
        }
      }
    }
    return value
  },
  set: function reactiveSetter (newVal) {
    const value = getter ? getter.call(obj) : val
    /* eslint-disable no-self-compare */
    if (newVal === value || (newVal !== newVal && value !== value))
    {
      return
    }
    /* eslint-enable no-self-compare */
    if (process.env.NODE_ENV !== 'production' && customSetter) {
      customSetter()
    }
    // #7981: for accessor properties without setter
    if (getter && !setter) return
    if (setter) {
      setter.call(obj, newVal)
    } else {
      val = newVal
    }
    childobj = !shallow && observe(newVal)
    dep.notify()
  }
})
}

```

3. Vue中如何检测数组变化?

- 数组考虑性能原因没有用 `defineProperty` 对数组的每一项进行拦截，而是选择重写数组 (`push, shift, pop, splice, unshift, sort, reverse`) 方法。
- 数组中如果是对象数据类型也会进行递归劫持

- 数组的索引和长度变化是无法监控到的

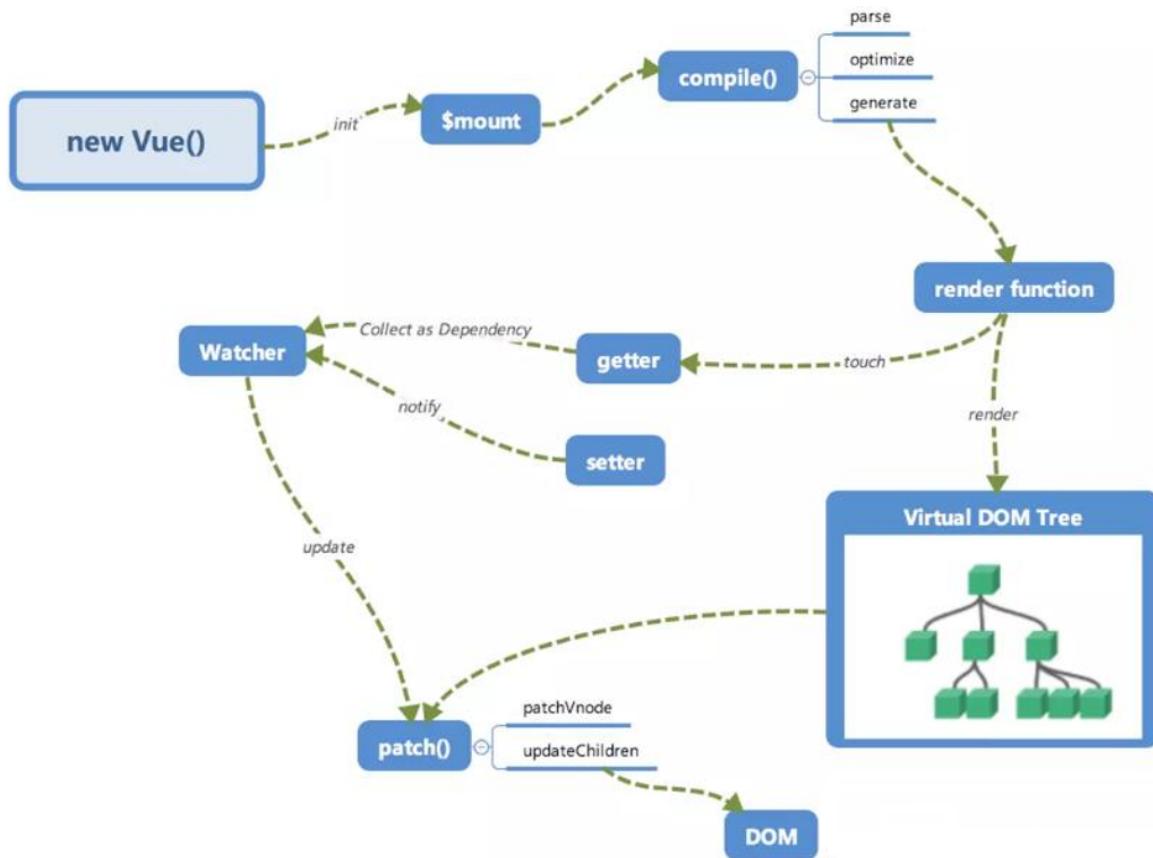
```
src/core/observer/index.js:47
```

```
src/core/observer/array.js:11
```

```
const arrayProto = Array.prototype
export const arrayMethods = Object.create(arrayProto)
const methodsToPatch = [
  'push',
  'pop',
  'shift',
  'unshift',
  'splice',
  'sort',
  'reverse'
]
methodsToPatch.forEach(function (method) {
  // cache original method
  const original = arrayProto[method]
  def(arrayMethods, method, function mutator (...args) {
    const result = original.apply(this, args)
    const ob = this.__ob__
    let inserted
    switch (method) {
      case 'push':
      case 'unshift':
        inserted = args
        break
      case 'splice':
        inserted = args.slice(2)
        break
    }
    if (inserted) ob.observeArray(inserted) // 新增的数据需要进行观测
    // notify change
    ob.dep.notify()
    return result
  })
})
```

4. Vue中如何进行依赖收集?

- 每个属性都拥有自己的 `dep` 属性，存放他所依赖的watcher，当属性变化后会通知自己对应的watcher去更新
- 默认在初始化时会调用`render`函数，此时会触发属性依赖收集 `dep.depend`
- 当属性发生修改时会触发 `watcher` 更新 `dep.notify()`



5.如何理解Vue中模板编译原理

问题核心：如何将template转换成render函数？

- 1. 将template模板转换成 ast 语法树 - `parserHTML`
- 2. 对静态语法做静态标记 - `markup` `diff` 来做优化的 静态节点跳过 `diff` 操作
- 3. 重新生成代码 - `CodeGen`

`src/compiler/index.js:11`

```

export const createCompiler = createCompilerCreator(function
baseCompile (
  template: string,
  options: CompilerOptions
): CompiledResult {
  const ast = parse(template.trim(), options) // 1. 解析ast语法树
  if (options.optimize !== false) {
    optimize(ast, options) // 2. 对ast树进行标记, 标记静态节点
  }
  const code = generate(ast, options) // 3. 生成代码
  return {
    ast,
    render: code.render,
    staticRenderFns: code.staticRenderFns
  }
}

```

```
})
```

6. Vue生命周期钩子是如何实现的

- Vue的生命周期钩子就是回调函数而已，当创建组件实例的过程中会调用对应的钩子方法。
- 内部会对钩子函数进行处理，将钩子函数维护成数组的形式

```
src/core/instance/init.js:38 初始化合并
```

```
src/core/util/options.js:388 合并选项
```

```
function mergeHook (
  parentVal: ?Array<Function>,
  childVal: ?Function | ?Array<Function>
): ?Array<Function> {
  const res = childVal // 儿子有
    ? parentVal
    ? parentVal.concat(childVal) // 父亲也有，那就是合并
    : Array.isArray(childVal) // 儿子是数组
    ? childVal
    : [childVal] // 不是数组包装成数组
  : parentVal
  return res
  ? dedupeHooks(res)
  : res
}
```

7. Vue的生命周期方法有哪些？一般在哪一步发送请求及原因

- `beforeCreate` 在实例初始化之后，数据观测(data observer) 和 event/watcher 事件配置之前被调用。
- `created` 实例已经创建完成之后被调用。在这一步，实例已完成以下的配置：数据观测(data observer)，属性和方法的运算，watch/event 事件回调。这里没有\$el
- `beforeMount` 在挂载开始之前被调用：相关的 render 函数首次被调用。
- `mounted` \$el 被新创建的 `vm.$el` 替换，并挂载到实例上去之后调用该钩子。
- `beforeUpdate` 数据更新时调用，发生在虚拟 DOM 重新渲染和打补丁之前。
- `updated` 由于数据更改导致的虚拟 DOM 重新渲染和打补丁，在这之后会调用该钩子。
- `beforeDestroy` 实例销毁之前调用。在这一步，实例仍然完全可用。
- `destroyed` Vue 实例销毁后调用。调用后，Vue 实例指示的所有东西都会解绑定，所有的事件监听器会被移除，所有的子实例也会被销毁。该钩子在服务器端渲染期间

不被调用。

- `keep-alive` (`activated` 和 `deactivated`)

在哪发送请求都可以，主要看具体你要做什么事

8. Vue.mixin的使用场景和原理

- `Vue.mixin` 的作用就是抽离公共的业务逻辑，原理类似“对象的继承”，当组件初始化时会调用 `mergeOptions` 方法进行合并，采用策略模式针对不同的属性进行合并。如果混入的数据和本身组件中的数据冲突，会采用“就近原则”以组件的数据为准。
- `mixin` 中有很多缺陷 “命名冲突问题”、“依赖问题”、“数据来源问题”

src/core/global-api/mixin.js

9. Vue组件data为什么必须是个函数？

- 每次使用组件时都会对组件进行实例化操作，并且调用 `data` 函数返回一个对象作为组件的数据源。这样可以保证多个组件间数据互不影响

```
function Vue() {}
function Sub() { // 会将data存起来
    this.data = this.constructor.options.data;
}
Vue.extend = function(options) {
    Sub.options = options;
    return Sub;
}
let Child = Vue.extend({
    data: { name: 'zf' }
});
// 两个组件就是两个实例，希望数据互不干扰
let child1 = new Child();
let child2 = new Child();

console.log(child1.data.name);
child1.data.name = 'jw';
console.log(child2.data.name);
```

src/core/util/options.js:121 data的合并策略

```
strats.data = function (
    parentVal: any,
```

```

    childval: any,
    vm?: Component
): ?Function {
  if (!vm) { // 组件在合并时并没有产生实例，所以会校验类型
    if (childval && typeof childval !== 'function') {
      process.env.NODE_ENV !== 'production' && warn(
        'The "data" option should be a function ' +
        'that returns a per-instance value in component ' +
        'definitions.',
        vm
      )
      return parentVal
    }
    return mergeDataOrFn(parentVal, childval)
  }
  return mergeDataOrFn(parentVal, childval, vm)
}

```

```

function mergedInstanceDataFn () {
  // instance merge
  const instanceData = typeof childval === 'function'
    ? childval.call(vm, vm)
    : childval
  const defaultData = typeof parentVal === 'function'
    ? parentVal.call(vm, vm)
    : parentVal
  if (instanceData) {
    return mergeData(instanceData, defaultData) // 合并两个对象
  } else {
    return defaultData
  }
}

```

10. nextTick在哪里使用？原理是？

- `nextTick` 中的回调是在下次 DOM 更新循环结束之后执行的延迟回调。
- 可用于获取更新后的 DOM。
- Vue中数据更新是异步的，使用 `nextTick` 方法可以保证用户定义的逻辑在更新之后执行。

| src/core/util/nextTick.js:89

11. computed和watch区别

- `computed`和`watch`都是基于`Watcher`来实现的

- computed属性是具备缓存的，依赖的值不发生变化，对其取值时计算属性方法不会重新执行
- watch则是监控值的变化，当值发生变化时调用对应的回调函数

src/core/instance/state.js:58

src/core/instance/state.js:241 计算属性取值函数

src/core/instance/state.js:345 watch的实现

```
function createComputedGetter (key) {
  return function computedGetter () {
    const watcher = this._computedwatchers &&
this._computedwatchers[key]
    if (watcher) {
      if (watcher.dirty) { // 如果值是脏的 进行求值操作
        watcher.evaluate()
      }
      if (Dep.target) { // 让计算属性所依赖的属性 收集渲染watcher
        watcher.depend()
      }
      return watcher.value
    }
  }
}
```

```
Vue.prototype.$watch = function (
  expOrFn: string | Function,
  cb: any,
  options?: Object
): Function {
  const vm: Component = this
  if (isPlainObject(cb)) {
    return createwatcher(vm, expOrFn, cb, options)
  }
  options = options || {}
  options.user = true // 标记为用户watcher
  const watcher = new Watcher(vm, expOrFn, cb, options)
}
```

12. Vue.set方法是如何实现的

- 我们给对象和数组本身都增加了 dep 属性
- 当给对象新增不存在的属性则触发对象依赖的watcher去更新
- 当修改数组索引时我们调用数组本身的splice方法去更新数组

```
// src/core/observer:45; 给对象增加dep属性
// src/core/observer:201; set方法的定义
```

```
export function set (target: Array<any> | Object, key: any, val: any): any {
    // 1.是开发环境 target 没定义或者是基础类型则报错
    if (process.env.NODE_ENV !== 'production' &&
        (isUndef(target) || isPrimitive(target)))
    ) {
        warn(`Cannot set reactive property on undefined, null, or
primitive value: ${target}`)
    }

    // 2.如果是数组 vue.set(array,1,100); 调用我们重写的splice方法 (这样可以
    // 更新视图)
    if (Array.isArray(target) && isValidArrayIndex(key)) {
        target.length = Math.max(target.length, key)
        target.splice(key, 1, val)
        return val
    }

    // 3.如果是对象本身的属性，则直接添加即可
    if (key in target && !(key in Object.prototype)) {
        target[key] = val
        return val
    }

    // 4.如果是vue实例 或 根数据data时 报错，(更新_data 无意义)
    const ob = (target: any).__ob__
    if (target._isVue || (ob && ob.vmCount)) {
        process.env.NODE_ENV !== 'production' && warn(
            'Avoid adding reactive properties to a Vue instance or its root
$data ' +
            'at runtime - declare it upfront in the data option.'
        )
        return val
    }

    // 5.如果不是响应式的也不需要将其定义成响应式属性
    if (!ob) {
        target[key] = val
        return val
    }

    // 6.将属性定义成响应式的
    defineReactive(ob.value, key, val)
    // 通知视图更新
    ob.dep.notify()
    return val
}
```

13. Vue为什么需要虚拟DOM

- Virtual DOM就是用 js 对象来描述真实DOM，是对真实DOM的抽象
- 由于直接操作DOM性能低但是 js 层的操作效率高，可以将DOM操作转化成对象操作，最终通过 diff 算法比对差异进行更新DOM（减少了对真实DOM的操作）。
- 虚拟DOM不依赖真实平台环境从而也可以实现跨平台。

src/core/vdom/create-element.js:28

src/core/vdom/vnode.js 虚拟节点的实现

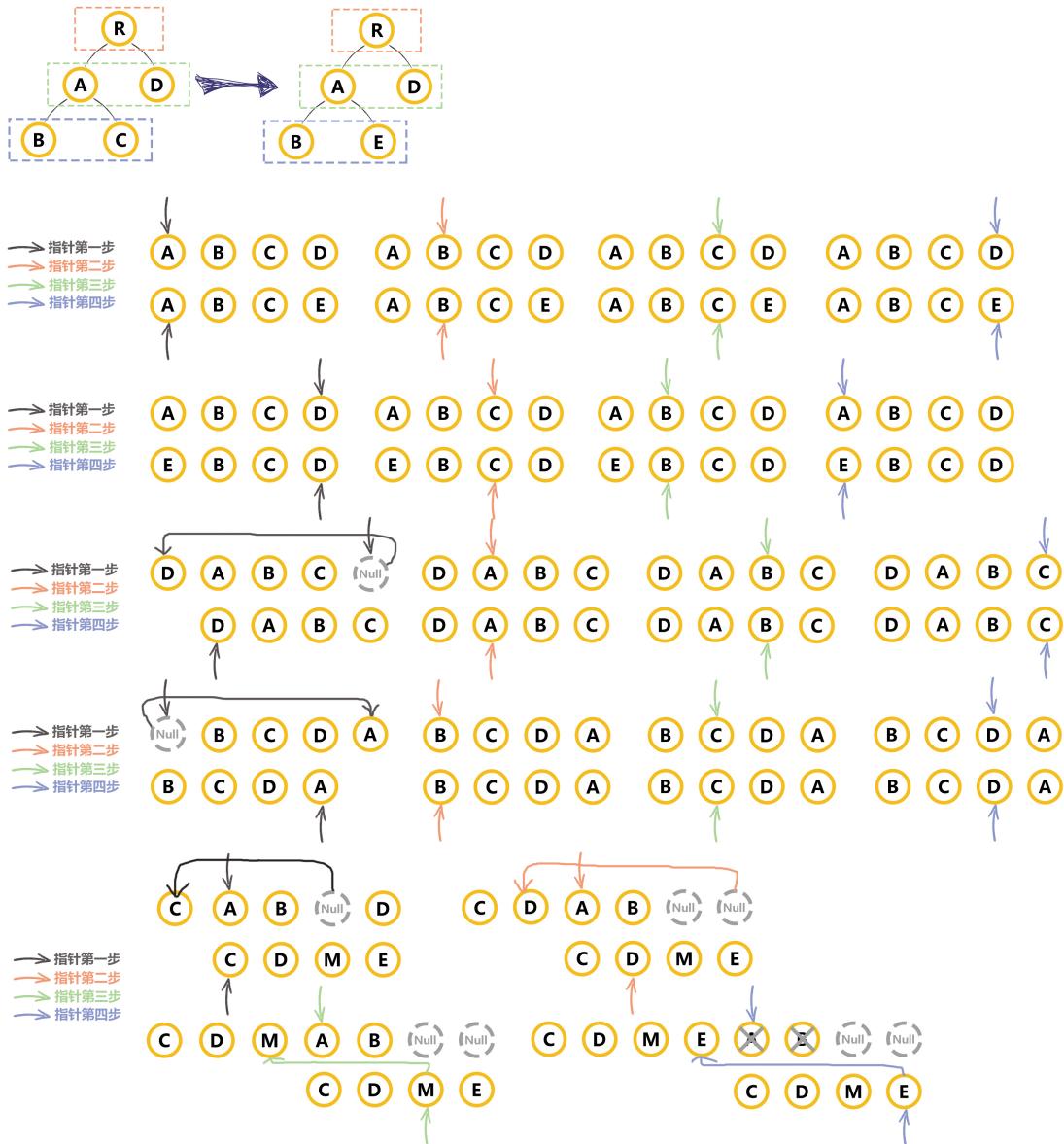
14. Vue中diff算法原理

- Vue的 diff 算法是平级比较，不考虑跨级比较的情况。内部采用深度递归的方式 + 双指针的方式进行比较。
 - 1.先比较是否是相同节点 key tag
 - 2.相同节点比较属性，并复用老节点
 - 3.比较儿子节点，考虑老节点和新节点儿子的情况
 - 4.优化比较：头头、尾尾、头尾、尾头
 - 5.比对查找进行复用
- Vue3中采用最长递增子序列来实现 diff 优化

src/core/vdom/patch.js:700

src/core/vdom/patch.js:501 比较两个虚拟节点 patchVnode()

src/core/vdom/patch.js:404 比较两个虚拟节点 patchChildren()

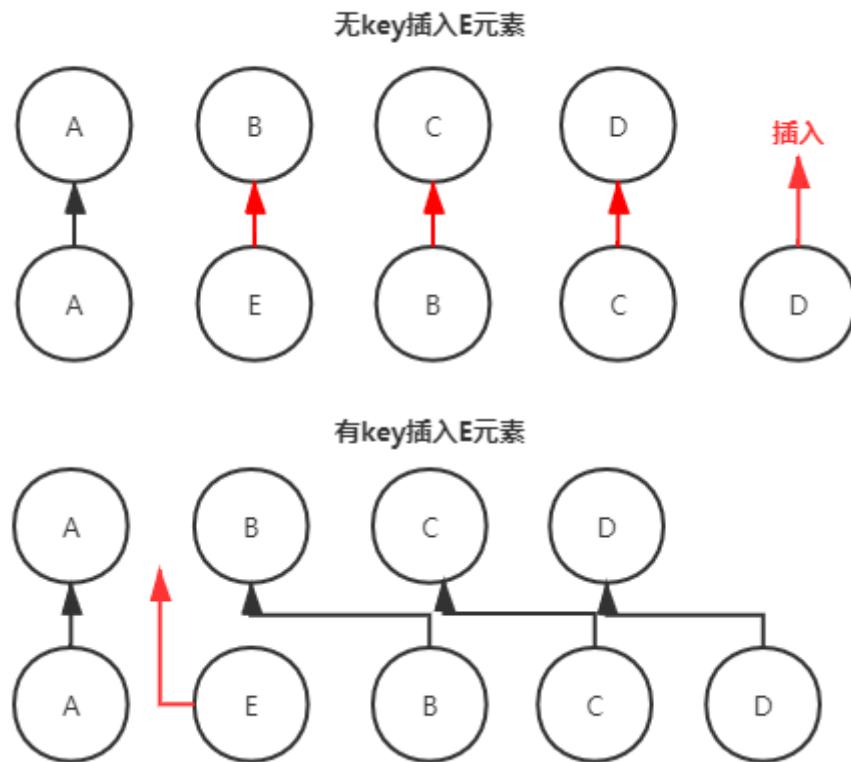


15.既然Vue通过数据劫持可以精准探测数据变化，为什么还需要虚拟DOM进行diff检测差异

- 响应式数据变化，Vue确实可以在数据发生变化时，响应式系统可以立刻得知。但是如果给每个属性都添加watcher用于更新的话，会产生大量的watcher从而降低性能。
- 而且粒度过细也会导致更新不精准的问题，所以Vue采用了组件级的watcher配合diff来检测差异。

16.请说明Vue中key的作用和原理，谈谈你对它的理解

- Vue在patch过程中通过key可以判断两个虚拟节点是否是相同节点。 (可以复用老节点)
- 无key会导致更新的时候出问题
- 尽量不要采用索引作为key

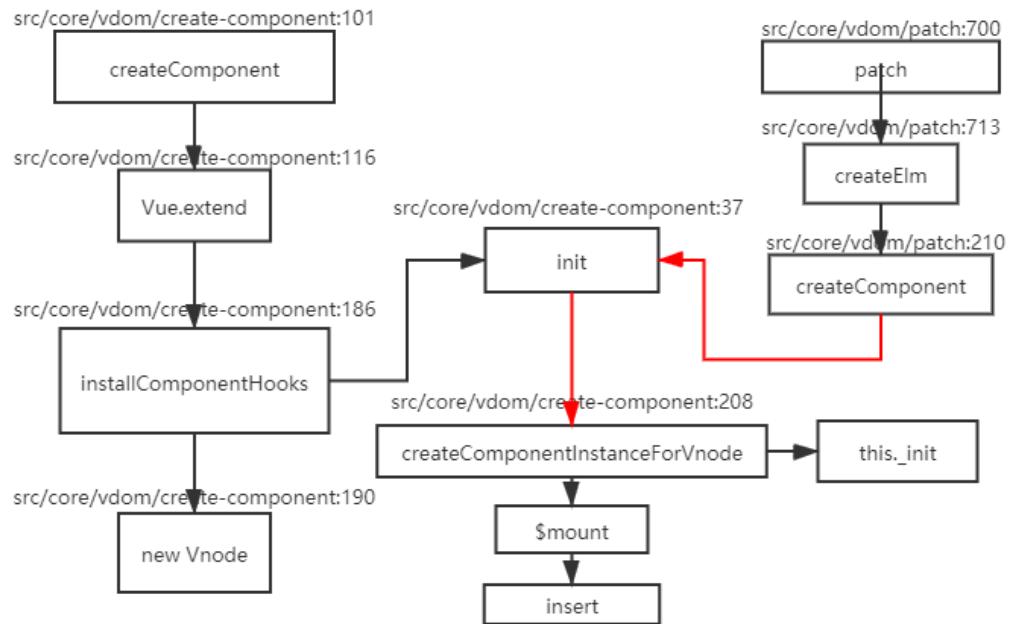


17.谈一谈对Vue组件化的理解

- 组件化开发能大幅提高应用开发效率、测试性、复用性等;
- 常用的组件化技术：属性、自定义事件、插槽等
- 降低更新范围，只重新渲染变化的组件
- 组件的特点：高内聚、低耦合、单向数据流

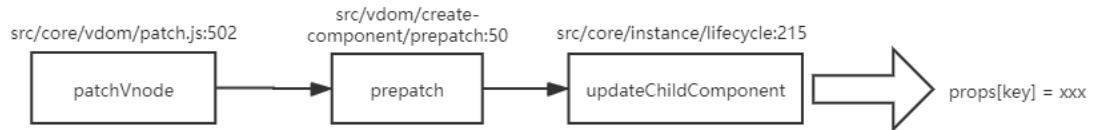
18.Vue的组件渲染流程

- 产生组件虚拟节点 -> 创建组件的真实节点 -> 插入到页面中



19. Vue组件更新流程

属性更新时会触发 `patchVnode` 方法 -> 组件虚拟节点会调用 `prepatch` 钩子 -> 更新属性 -> 组件更新



20. Vue中异步组件原理

- 默认渲染异步占位符节点 -> 组件加载完毕后调用 `forceUpdate` 强制更新

