『0008』- Solidity中public、internal、private在状态变量和函数中的使用以及Solidity智能合约继承、重写

> 孔壹学院：国内区块链职业教育领先品牌
>
> 作者：黎跃春，区块链、高可用架构工程师
> 微信：liyc1215 QQ群：348924182 博客：http://liyuechun.org

在上一小节中我们在函数参数中使用`storage`这个关键字时，当前的函数必须是`internal`或者`private`类型。

在本小节中，我（微信：liyc1215）将重点为大家介绍**属性**和**函数**的使用权限。

状态变量、函数的权限

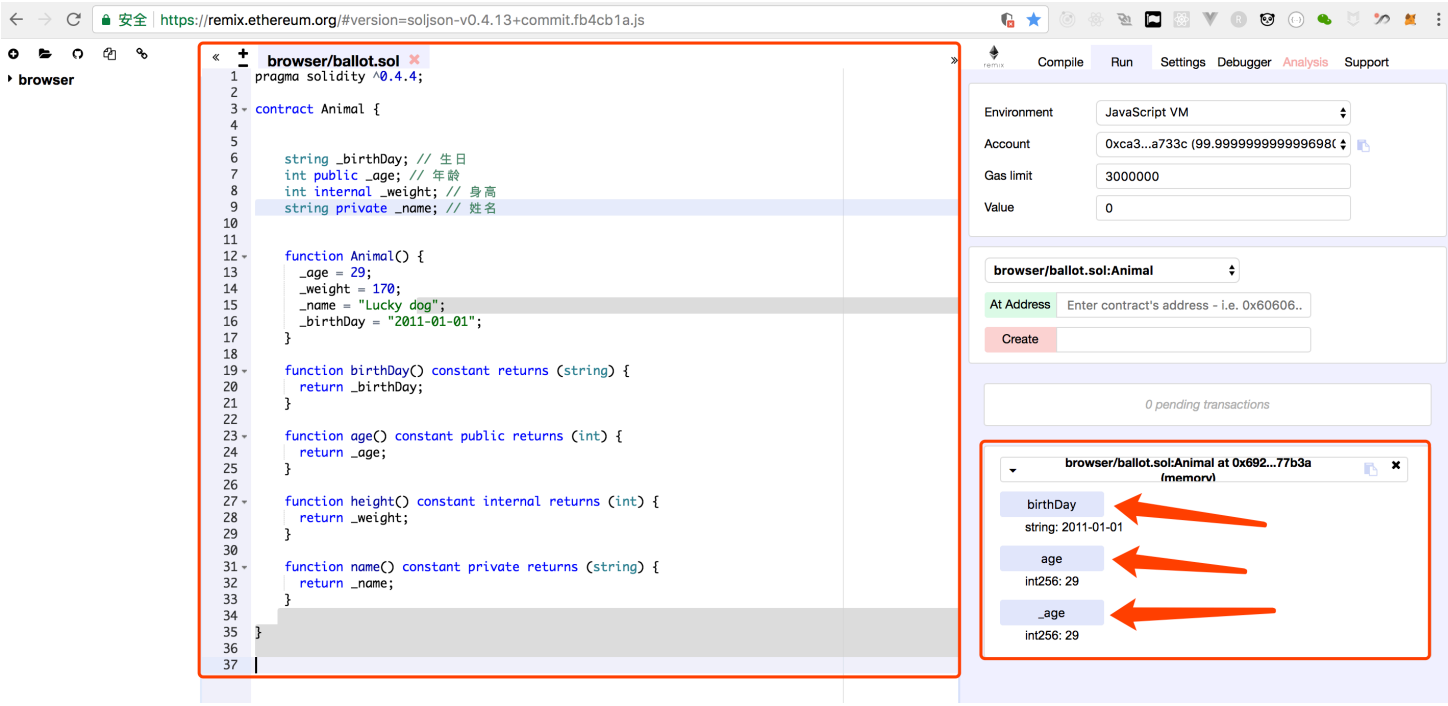
一、public

备注：为了演示方便，我直接通过`https://remix.ethereum.org/`来进行演示。

`public`类型的**状态变量**和**函数**的权限最大，可供外部、子合约、合约内部访问。

```
pragma solidity ^0.4.4;

contract Animal {


    string _birthDay; // 生日
    int public _age; // 年龄
    int internal _weight; // 身高
    string private _name; // 姓名


    function Animal() {
      _age = 29;
      _weight = 170;
      _name = "Lucky dog";
      _birthDay = "2011-01-01";
    }

    function birthDay() constant returns (string) {
```

```
        return _birthDay;
    }

    function age() constant public returns (int) {
        return _age;
    }

    function height() constant internal returns (int) {
        return _weight;
    }

    function name() constant private returns (string) {
        return _name;
    }

}
```



在这个合约中，我们通过运行结果不难看出，可供外部调用的一个有三个函数，分别为 `birthDay`， `_age`，`age`，也许有人会问，**为什么外部可以调用 `_age` 函数呢，为什么外部可以调用 `_age` 函数呢，为什么外部可以调用 `_age` 函数呢，**原因是因为我们的状态变量 `_age` 的权限是 `public`，当一个状态变量的权限为 `public` 类型时，它就会自动生成一个可供外部调用的 `get` 函数。在我们这个合约中，因为 `_age` 是 `public` 类型，所以在合约中其实会有一个默认的和状态变量同名的 `get函数`，如下所示：

```
function _age() constant public returns (int) {
    return _age;
}
```

在我们显示声明的四个函数中：

```
function birthDay() constant returns (string) {
  return _birthDay;
}

function age() constant public returns (int) {
  return _age;
}

function height() constant internal returns (int) {
  return _weight;
}

function name() constant private returns (string) {
  return _name;
}
```

由上面的运行结果，我们知道，这四个函数中，只有`birthDay`、`age`函数可供外部访问，**【PS：`age`函数是我显示声明的，`_age`函数是因为状态变量`_age`为`public`自动生成的，因为状态变量默认为`internal`类型，所以不会自动生成可供外部访问的和状态变量同名的函数】**，换句话说，只有`public`类型的函数才可以供外部访问，由此可知，函数声明时，它默认为是`public`类型，而**状态变量声明时，默认为`internal`类型**。

小结：

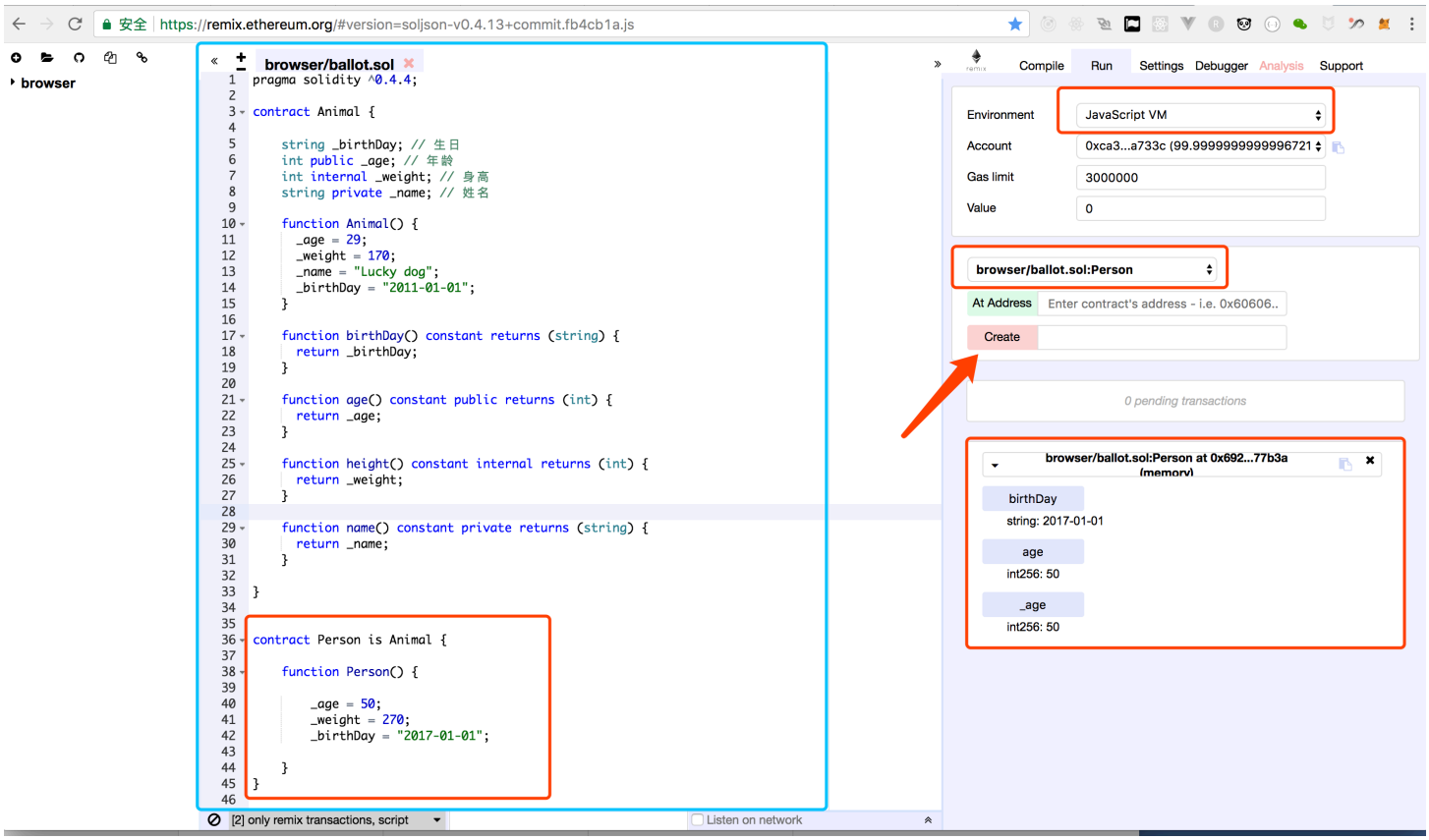
- 状态变量声明时，默认为`internal`类型，只有显示声明为`public`类型的状态变量才会自动生成一个和状态变量同名的`get`函数以供外部获取当前状态变量的值。
- 函数声明时默认为`public`类型，和显示声明为`public`类型的函数一样，都可供外部访问。

二、internal

- `internal`类型的**状态变量**可供**外部**和**子合约**调用。
- `internal`类型的**函数**和`private`类型的函数一样，智能合约自己内部调用，它和其他语言中的`protected`不完全一样。

```
pragma solidity ^0.4.4;

contract Animal {

    string _birthDay; // 生日
    int public _age; // 年龄
```

```
    int internal _weight; // 身高
    string private _name; // 姓名

    function Animal() {
      _age = 29;
      _weight = 170;
      _name = "Lucky dog";
      _birthDay = "2011-01-01";
    }

    function birthDay() constant returns (string) {
      return _birthDay;
    }

    function age() constant public returns (int) {
      return _age;
    }

    function height() constant internal returns (int) {
      return _weight;
    }

    function name() constant private returns (string) {
      return _name;
    }

}


contract Person is Animal {

    function Person() {

        _age = 50;
        _weight = 270;
        _birthDay = "2017-01-01";

    }
}
```



在这个案例中，`contract Person is Animal`，`Person`合约继承了`Animal`合约的`public/internal`的所有状态变量，但是只能继承父合约中的所有的`public`类型的函数，**不能继承`internal/private`的函数，不能继承`internal/private`的函数，不能继承`internal/private`的函数。**

三、private

我们在`person`合约中尝试调用`_name`状态变量，你会发现，编译没法通过。

//remix.ethereum.org/#version=soljson-v0.4.13+commit.fb4cb1a.js

browser/ballot.sol

```
3  contract Animal {
4
5      string _birthDay; // 生日
6      int public _age; // 年龄
7      int internal _weight; // 身高
8      string private _name; // 姓名
9
10     function Animal() {
11       _age = 29;
12       _weight = 170;
13       _name = "Lucky dog";
14       _birthDay = "2011-01-01";
15     }
16
17     function birthDay() constant returns (string) {
18       return _birthDay;
19     }
20
21     function age() constant public returns (int) {
22       return _age;
23     }
24
25     function height() constant internal returns (int) {
26       return _weight;
27     }
28
29     function name() constant private returns (string) {
30       return _name;
31     }
32
33 }
34
35
36 contract Person is Animal {
37
38     function Person() {
39
40         _age = 50;
41         _weight = 270;
42         _birthDay = "2017-01-01";
43
44         _name = "liyuechun";
45
```

```
browser/ballot.sol:44:9: DeclarationError: Undeclared identifier.
        _name = "liyuechun";
        ^---^
```

[2] only remix transactions, script

Listen on network

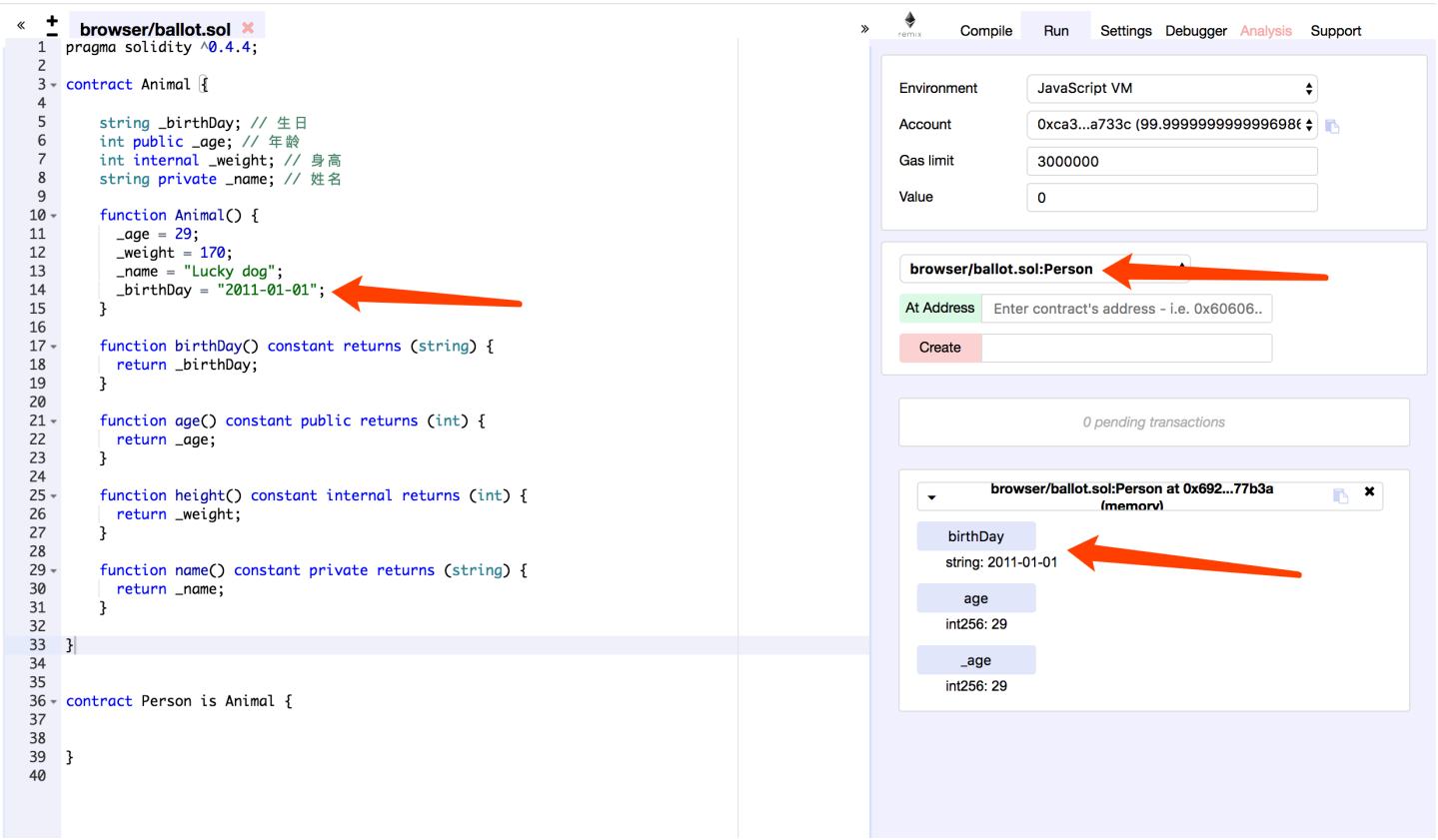
因为 `_name` 状态变量在 `Animal` 合约中属于 `private` 私有类型，只能在 `Animal` 内部使用，所以到我们在子合约 `Person` 中尝试使用时，就会报错。

四、重写

子合约可以将**父合约**的 `public` 类型的函数，**只能继承public类型的函数，只能继承public类型的函数，只能继承public类型的函数**，我们可以直接调用继承过来的函数，当然，我们还可以对继承过来的函数进行重写。

- 重写前

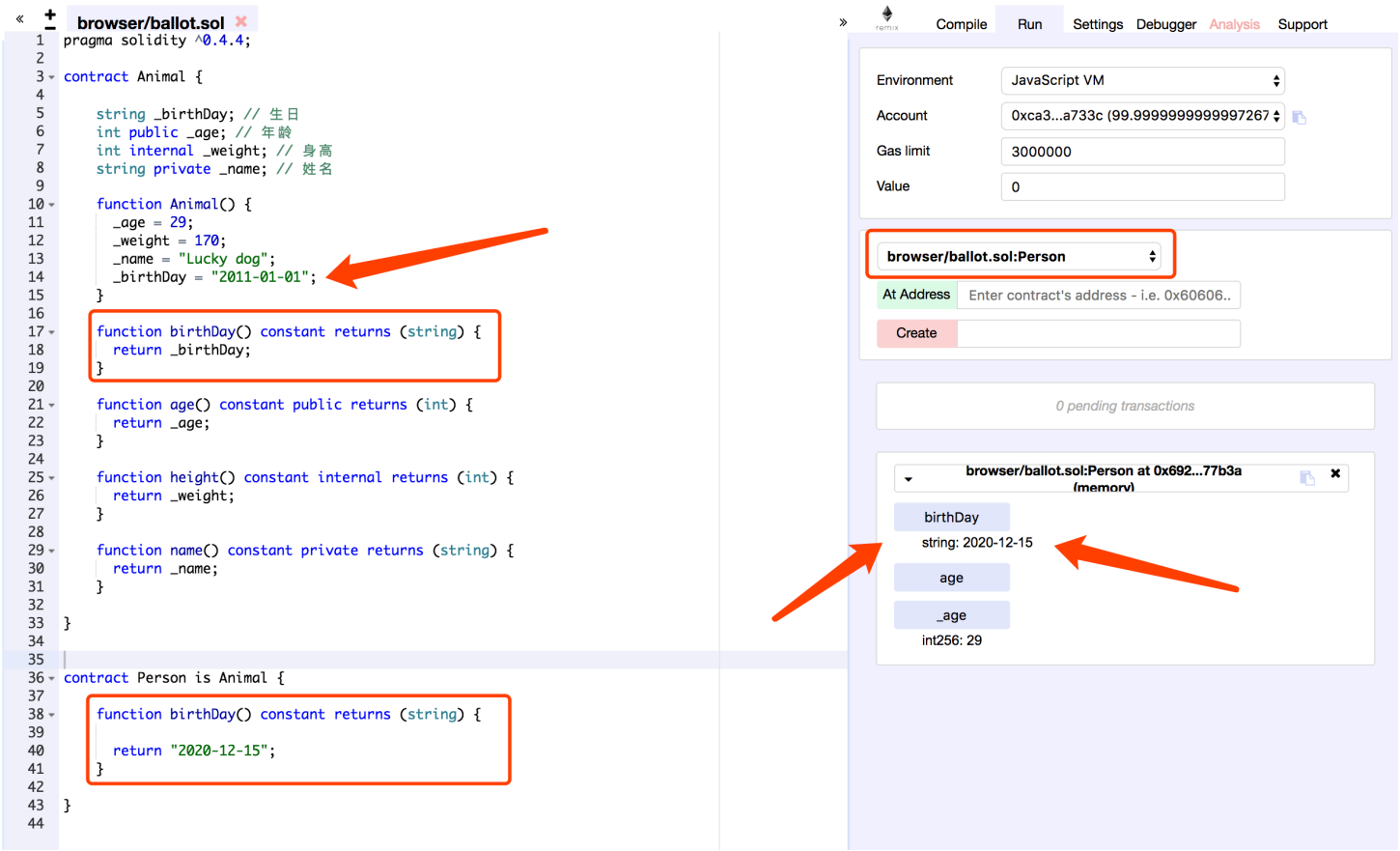
```
pragma solidity ^0.4.4;

contract Animal {

    string _birthDay; // 生日
    int public _age; // 年龄
    int internal _weight; // 身高
    string private _name; // 姓名

    function Animal() {
      _age = 29;
      _weight = 170;
      _name = "Lucky dog";
      _birthDay = "2011-01-01";
    }

    function birthDay() constant returns (string) {
      return _birthDay;
    }

    function age() constant public returns (int) {
      return _age;
    }

    function height() constant internal returns (int) {
      return _weight;
    }

    function name() constant private returns (string) {
      return _name;
    }

}


contract Person is Animal {

}
```



- 重写后

```
pragma solidity ^0.4.4;

contract Animal {

    string _birthDay; // 生日
    int public _age; // 年龄
    int internal _weight; // 身高
    string private _name; // 姓名

    function Animal() {
      _age = 29;
      _weight = 170;
      _name = "Lucky dog";
      _birthDay = "2011-01-01";
    }

    function birthDay() constant returns (string) {
      return _birthDay;
    }

    function age() constant public returns (int) {
      return _age;
    }

    function height() constant internal returns (int) {
```

```
        return _weight;
    }

    function name() constant private returns (string) {
        return _name;
    }

}


contract Person is Animal {

    function birthDay() constant returns (string) {

        return "2020-12-15";
    }

}
```



小结

本篇文章主要全面介绍了合约中状态变量和函数中`public`、`internal`、`private`三种权限在合约内部、外部以及子合约中的应用。通过本篇教程的学习，我相信你一定会进一步了解**状态变量的继承**以及**函数继承**和**重写**。接下来的系列文章中，我们将进一步讲师Solidity中相关的语法以及

开发中的注意事项。

技术交流

- 区块链技术交流QQ群：348924182
- 「区块链部落」官方公众号