

# 结构化表征和结构化计算

取自论文 Relational inductive biases, deep learning, and graph network 的 box1.

## 1. structure

上面一直说的结构化到底是什么东西?

- structure

结构的抽象定义是, 组织起一些个体的方法. 个体即可以是最基本的单元也可以是通过基本单元组成的新的单元.

- structured representation

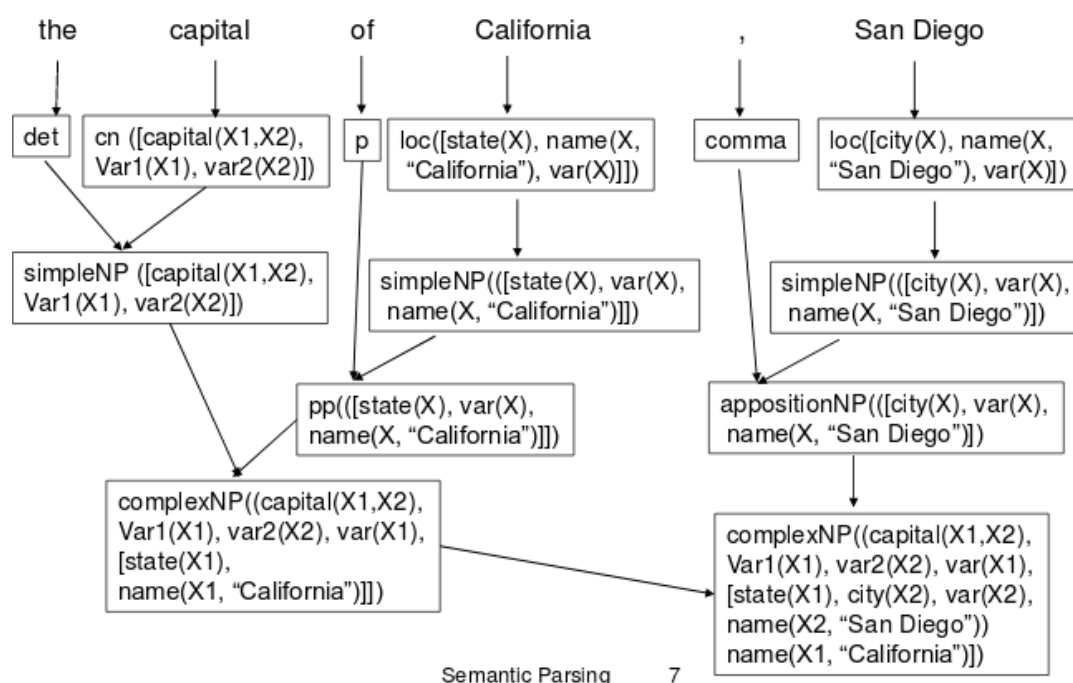
通过结构, 一些已有个体组成了一个新的个体. 那么利用个体或者是, 对这个复杂的新个体的表示方式就是 **structured representation**.

- structured computations

“structured computations” operate over the elements and their composition as a whole.

一个复杂的例子, semantic parsing

## Semantic Grammars



这个例子中,

Structured representation是"字符串", "loc()", "simpleNP()", "det", "cn()", "comma", "var" 等等出现在方块里的部分.

Structured computation 是层层和层之间的组合等式, 例如,左上角的:

$$simpleNP([capital(X1, X2), Var(X1), Var(X2)]) = f_i(det, cn(capital(X1, X2), Var(X1), Var(X2)))$$

这里使用的了  $f_i$  表示structured computation, 这个图中还有很多其他的表示方法.

## 2. entities, relation and rules

上面还提到了很多次 实体, 关系以及规则. 其实他们对对应着structure中的概念.

实体和关系都属于 structured representation.

规则属于 structured computation.

用程序去类比的话, 实体相当于**变量**. 关系相当于**抽象函数**. 那么规则也就是structured computation就是, 利用函数接受实例类作为参数再返回值的过程.

例如上面的例子中,

$$simpleNP([capital(X1, X2), Var(X1), Var(X2)]) = f_i(det, cn(capital(X1, X2), Var(X1), Var(X2)))$$

式子的左边, **simpleNP(...)**, 本身是个 structured representation , 但他又是通过两个 structured representation 组合而来的, 分别是  $det$  和  $cn(capital(X1, X2), Var(X1), Var(X2))$ . 而我们可以注意到, 这两个 structured representation 拥有不同的形式, 其实就是一个是 structured representation 中的 entities, 一个是 structured representation 中的 relations.

这里的 rule 就是 : 一个  $det$  和 一个  $cn()$  可以组成一个  $simpleNP$ .