ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



XỬ LÝ NGÔN NGỮ TỰ NHIỀN XÂY DỰNG TRÌNH PHÂN TÍCH CÚ PHÁP TIẾNG VIỆT

Lóp: CS221.K11

Giáo viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Trọng Chỉnh

Sinh viên thực hiện:

BÙI NGUYÊN MÃO 16520724 NGUYỄN ĐỨC LƠI 16521722

TP. Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 1 năm 2020

MỤC LỤC

<u>1</u> <u>1</u>	PHÂN TÍCH 30 CÂU TIÊNG VIỆT	3
1.1	Chủ ngữ (danh từ) + vị ngữ (động từ nội động):	3
1.2	Chủ ngữ (danh từ + tính từ) + vị ngữ (động từ ngoại động + danh từ)	5
1.3	CHỦ NGỮ (DANH TỪ + GIỚI TỪ) + VỊ NGỮ (ĐỘNG TỪ)	7
1.4	CHỦ NGỮ (DANH TỪ) + VỊ NGỮ (ĐỘNG TỪ + GIỚI TỪ)	9
1.5	Chủ ngữ (chứa liên từ) + vị ngữ (tùy chọn động từ, tính từ, giới từ)	12
1.6	CÓ 2 ĐỘNG TỪ NHƯNG KHÔNG CÓ LIÊN TỪ Ở GIỮA	14
2 7	TỔNG HỢP LUẬT SẢN SINH	17
3 2	XỬ LÝ RÀNG BUỘC NGỮ NGHĨA	18
3.1	Danh từ và động từ	18
3.2	Danh từ và giới từ	19
3.3	Danh từ và tính từ	20
<u>4</u>]	PHÂN TÍCH 20 CÂU TỪ BỘ TỪ VỰNG VÀ ĐÁNH GIÁ	20
4.1	Phân tích 20 câu	20
4.2	Kết luận	27

1 Phân tích 30 câu tiếng Việt

1.1 Chủ ngữ (danh từ) + vị ngữ (động từ nội động):

1.1.1 Tôi ngủ.

```
[*type* = 'S']

[*type* = 'NP' ] [*type* = 'VP']

[in = ?z ] [rn = ?x ]

[jj = ?y ]

[rn = 'nguoi'] [*type* = 'VB']

[*type* = 'PRP' ] ngử

[rn = 'nguoi']

tôi
```

1.1.2 Cá bơi.

```
[*type* = 'S']

[*type* = 'NP' ] [*type* = 'VP']

[in = 'nuoc' ] [rn = ?x ]

[jj = ?y ]

[rn = 'dong_vat'] [*type* = 'VB']

[*type* = 'NN' ]

[in = 'nuoc' ]

[rn = 'dong_vat']

cá
```

1.1.3 Chim bay.

```
[*type* = 'S']

[*type* = 'NP' ] [*type* = 'VP' ]

[in = ?z ] [rn = 'dong_vat']

[jj = ?y ]

[rn = 'dong_vat'] [*type* = 'VB' ]

[rn = 'dong_vat']

[*type* = 'NN' ]

[rn = 'dong_vat']

bay

chim
```

1.1.4 Nam chơi.

```
[*type* = 'S']

[*type* = 'NP' ] [*type* = 'VP']

[in = ?z ] [rn = ?x ]

[jj = ?y ]

[rn = 'nguoi'] [*type* = 'VB']

[*type* = 'NNP' ] chơi

[rn = 'nguoi']

Nam
```

1.1.5 Mặt trời mọc.

```
[*type* = 'S']

[*type* = 'NP' ] [*type* = 'VP' ]

[in = ?z ] [rn = 'vat_the']

[jj = ?y ]

[rn = 'vat_the'] [*type* = 'VB' ]

[rn = 'vat_the']

[*type* = 'NN' ]

[rn = 'vat_the'] | moc

mặt_trời
```

❖ Tập luật sản sinh:

 $S \rightarrow NP VP$

 $NP \rightarrow NN$

 $NP \rightarrow PRP$

 $NP \rightarrow NNP$

 $VP \rightarrow VB$

1.2 Chủ ngữ (danh từ + tính từ) + vị ngữ (động từ ngoại động + danh từ)

1.2.1 Đàn kiến nhỏ tấn công con voi.

```
[ *type* = 'S' ]
                                                                  [ *type* = 'VP' ]
                       [ *type* = 'NP'
                      [in = ?z ]
[jj = 'nho' ]
[rn = 'dong_vat']
                                                                  [rn = ?x ]
                                                   [ *type* = 'VB' ]
                                                                            [ *type* = 'NP'
                                                                            [in = ?z ]
[jj = ?y ]
         [*type* = 'NP2' ] [*type* = 'JJ' ]
                                                       tấn_công
         [in = ?z ]
[jj = 'nho' ]
                                     [ jj = 'nho' ]
                                                                            [ rn = 'dong_vat' ]
                                                                   [ *type* = 'UNN' ] [ *type* = 'NN' ]
                                          nhỏ
         [rn = 'dong_vat']
                                                                   [rn = 'dong_vat'] [rn = 'dong_vat']
```

1.2.2 Con mèo đen ăn cá.

```
[ *type* = 'S' ]
                             [ *type* = 'NP'
                                                                               [ *type* = 'VP' ]
                             [in = ?z ]
[jj = 'den' ]
                                                                               [rn = ?x]
                                                                   [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'NP'
                             [rn = 'dong_vat']
                                                                                       [in = 'nuoc' ]
[jj = ?y ]
                                                                           ăn
            [ *type* = 'NP2' ]
                                                 [ *type* = 'JJ' ]
            [ in = ?z ]
[ jj = ?y ]
[ rn = 'dong_vat' ]
                                                 [ jj = 'den' ]
                                                                                       [ rn = 'dong_vat' ]
                                                                                       [ *type* = 'NN' ]
[ in = 'nuoc' ]
[ rn = 'dong_vat' ]
                                                        đen
[*type* = 'UNN' ] [*type* = 'NN' ]
[ rn = 'dong_vat' ] [ rn = 'dong_vat' ]
                                                                                                  cá
                                  mèo
         con
```

1.2.3 Con ngưa gầy kéo xe.

```
[ *type* = 'S' ]
                        [ *type* = 'NP'
                                                                  [ *type* = 'VP' ]
                        [ in = ?z
                                                                  [rn = 'dong vat']
                        [ jj = 'gay' ]
                                                        [ *type* = 'VB'
                                                                         ] [*type* = 'NP' ]
                        [rn = 'dong_vat']
                                                        [rd = 'do_vat' ] [in = ?z ]
          [ *type* = 'NP2' ]
                                        [*type* = 'JJ' ] [rn = 'dong_vat' ] [jj = ?y ]
          [ in = ?z ]
[ jj = ?y ]
[ rn = 'dong_vat' ]
                                        [ jj = 'gay' ]
                                                                             [ rn = 'do_vat' ]
                                                                             [ *type* = 'NN' ]
                                              gấy
                                                                             [ rn = 'do_vat' ]
[ *type* = 'UNN' ] [ *type* = 'NN'
[rn = 'dong_vat'] [rn = 'dong_vat']
                                                                                    xe
       con
                           ngưa
```

1.2.4 Con chó nhỏ gặm xương.

```
[ *type* = 'S' ]
                               [ *type* = 'NP'
                                                                                      [ *type* = 'VP' ]
                                                     1
                               [ in = ?z ]
[ jj = 'nho' ]
[ rn = 'dong_vat' ]
                                                                                      [rn = 'dong_vat']
                                                    [*type* = 'VB' ] [*type* = 'NP' ]

[rd = 'do_vat' ] [in = ?z ]

[*type* = 'JJ' ] [rn = 'dong_vat' ] [jj = ?y ]

[jj = 'nho' ] [rn = 'do_vat' ]
             [ *type* = 'NP2' ]
             [in = ?z ]
                                                                                   gặm
             [ jj = ?y ]
                                                                                                    [ *type* = 'NN' ]
                                                            nhỏ
             [ rn = 'dong_vat' ]
                                                                                                    [ rn = 'do_vat' ]
[ *type* = 'UNN' ] [ *type* = 'NN' ]
                                                                                                           xươna
[ rn = 'dong_vat' ] [ rn = 'dong_vat' ]
                                     chó
          con
```

1.2.5 Con nai vàng ăn cỏ.

```
[ *type* = 'S' ]
                          [ *type* = 'NP'
                                                                      [ *type* = 'VP' ]
                         [ in = ?z ]
[ jj = 'vang' ]
                                                                      [rn = ?x]
                                                           [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'NP'
                          [rn = 'dong_vat']
                                                                             [ in = ?z
[ jj = ?y
           [ *type* = 'NP2' ]
                                           [ *type* = 'JJ' ]
          [in = ?z ]
[jj = ?y ]
                                           [ jj = 'vang' ]
                                                                             [ rn = 'thuc_vat' ]
                                                vàng
                                                                             [ *type* = 'NN' ]
          [rn = 'dong vat']
                                                                             [ rn = 'thuc_vat' ]
[ *type* = 'UNN' ] [ *type* = 'NN' ]
[rn = 'dong_vat'] [rn = 'dong_vat']
                                                                                      ςỏ
        con
```

❖ Tập luật sản sinh:

 $S \rightarrow NP VP$

 $NP \rightarrow NN$

 $NP \rightarrow PRP$

 $NP \rightarrow NNP$

 $NP \rightarrow UNN NN$

 $NP \rightarrow NP1 JJ$

 $NP1 \rightarrow NN$

NP1 → PRP

 $NP1 \rightarrow NNP$

NP1 → UNN NN

 $VP \rightarrow VB NP$

1.3 Chủ ngữ (danh từ + giới từ) + vị ngữ (đông từ)

1.3.1 Con chó của tôi chơi đùa trên bãi cỏ

```
[ *type* = 'S' ]
                                   [*type* = 'NP' ]

[in = ?z ]

[jj = ?y ]

[rn = 'dong_vat']
                                                                                                               [ *type* = 'VP' ]
                                                                                                               [rn = ?x ]
                                                                                             [ *type* = 'VP' ]
                                                                                                                                 [ *type* = 'PP' ]
                                                                                            [in = ?z]
             [ *type* = 'NP2'
                                                             [ *type* = 'PP' ]
                                                                                                                                              [ *type* = 'NP'
            [ in = ?z ]
[ jj = ?y ]
[ rn = 'dong_vat' ]
                                                             [ in = ?z ]
                                                                                                                                              [in = ?z ]
[jj = ?y ]
[rn = 'thuc_vat']
                                                  [ *type* = 'IN' ] [ *type* = 'NP'
                                                                                                  chơi
                                                                                                                   trên
                                                                     [ in = ?z ]
[ jj = ?y ]
[ rn = 'nguoi' ]
[ *type* = 'PRP' ]
[*type* = 'UNN' ] [*type* = 'NN'
                                                                                                                                    [ *type* = 'UNN' ] [ *type* = 'NN'
      = 'dong_vat' ] [ rn = 'dong_vat' ]
                                                                                                                                                               = 'thuc_vat' ]
         con
                                   |
chó
                                                                                                                                                                   cỏ
                                                                      [ rn = 'nguoi' ]
                                                                              tôi
```

1.3.2 Chú cá trong ao nhảy lên bờ.

```
[ *type* = 'S' ]
                                                                                                                          [ *type* = 'VP' ]
                                        [ *type* = 'NP'
                                        [ in = 'nuoc' ]
[ jj = ?y ]
[ rn = 'dong_vat' ]
                                                                                                                          [rn = ?x ]
                                                                                                         [ *type* = 'VP' ]
                                                                                                                                           [ *type* = 'PP' ]
                                                                                                         [rn = ?x ]
                                                                                                                                          [ in = 'bo' ]
              [ *type* = 'NP2'
                                                                    [ *type* = 'PP' ]
                                                                                                         [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'IN' ] [ *type* = 'NP'
              [ in = 'nuoc' ]
[ jj = ?y ]
                                                                            = 'nuoc' ]
                                                                                                                                                    [in = 'bo' ]
[jj = ?y ]
                                                                                                               h
nhảy
                                                                                                                          lên
                                                         [ *type* = 'IN' ] [ *type* = 'NP' ]
              [ rn = 'dong_vat' ]
                                                                              [ *type* = 'NP' ]
[ jj = ?y ]
[ rn = 'su_vat' ]

[ *type* = 'NN' ]
[ in = 'nuoc' ]
[ rn = 'su_vat' ]
[*type* = 'UNN' ] [*type* = 'NN' ]
[rn = 'dong_vat' ] [in = 'nuoc' ]
[rn = 'dong_vat']
                                                                                                                                                     [ rn = 'su_vat' ]
                                                              trong
                                                                                                                                                     [ *type* = 'NN' ]
                                                                                                                                                     [ in = 'bo' ]
           con
                                        |
cá
                                                                                                                                                     [ rn = 'su_vat' ]
                                                                                                                                                              bờ
```

1.3.3 Chiếc lá vàng trên cây rụng.

```
[ *type* = 'S' ]
                                                                                                     [ *type* = 'VP' ]
                                               [ *type* = 'NP' ]
                                               [ in = 'cay' ]
[ jj = ?y ]
                                                                                                     [ rn = 'do_vat' ]
                                                                                                     [ *type* = 'VB' ]
                                               [ rn = 'do vat' ]
                                                                                                     [ rn = 'do_vat' ]
                         [ *type* = 'NP2' ]
                                                                      [ *type* = 'PP' ]
                         [ in = ?z ]
[ jj = 'vang' ]
                                                                                                            rụng
                                                                      [ in = 'cay' ]
                                                            [ *type* = 'IN' ] [ *type* = 'NP'
                         [ rn = 'do_vat' ]
                                                                              [in = 'cay' ]
[jj = ?y ]
                                          [ *type* = 'JJ' ]
                                                                  trên
         [ *type* = 'NP1' ]
         [ in = ?z ]
[ jj = ?y ]
                                         [ jj = 'vang' ]
                                                                              [ rn = 'thuc_vat' ]
                                                                              [ *type* = 'NN' ]
                                                vàng
         [ rn = 'do_vat' ]
                                                                              [in = 'cay' ]
[rn = 'thuc_vat']
[*type* = 'UNN' ] [*type* = 'NN' ]
                    [ rn = 'do_vat' ]
      chiếc
                                                                                       cây
                             lá
```

1.3.4 Căn nhà của Nam cháy

```
[ *type* = 'S' ]
                             [ *type* = 'NP' ]
                                                                           [ *type* = 'VP' ]
                            [ in = 'nha' ]
[ jj = ?y ]
[ rn = 'do_vat' ]
                                                                           [ rn = 'do_vat' ]
                                                                           [ *tvpe* = 'VB' ]
                                                                           [ rn = 'do_vat' ]
                                                [ *type* = 'PP' ]
          [ *type* = 'NP2' ]
         [ in = 'nha' ]
                                                                                  cháy
                                                [in = ?z]
         [jj = ?y ]
                                       [*type* = 'IN' ] [*type* = 'NP' ]
          [ rn = 'do vat' ]
                                                        [in = ?z]
[ *type* = 'UNN' ] [ *type* = 'NN' ]
                                             của
                                                        [jj = ?y]
[rn = 'do_vat'] [in = 'nha']
                                                        [ rn = 'nguoi' ]
                          = 'do_vat' ]
                    [rn
                                                        [ *type* = 'NNP' ]
       căn
                           nhà
                                                        [ rn = 'nguoi' ]
                                                               Nam
```

1.3.5 Con mèo của tôi ngủ

```
[ *type* = 'S' ]
                                                                                      [ *type* = 'VP' ]
                                 [ *type* = 'NP'
                                [ in = ?z ]
[ jj = ?y ]
[ rn <u>= 'dong</u>vat' ]
                                                                                      [rn = ?x]
                                                                                      [ *type* = 'VB' ]
           [ *type* = 'NP2'
                                                        [ *type* = 'PP' ]
                                                                                            ngủ
           [in = ?z ]
[jj = ?y ]
                                                        [in = ?z]
                                               [*type* = 'IN' ] [*type* = 'NP' ]
           [ rn = 'dong_vat' ]
                                                                 [in = ?z ]
[jj = ?y ]
                                                     của
[ *type* = 'UNN' ] [ *type* = 'NN' ]
[ rn = 'dong_vat' ] [ rn = 'dong_vat' ]
                                                                 [ rn = 'nguoi' ]
         con
                                                                 [ *type* = 'PRP' ]
                                                                 [ rn = 'nguoi' ]
                                                                         tôi
```

❖ Tập luật sản sinh

 $S \rightarrow NP VP$

 $NP \rightarrow NN$

 $NP \rightarrow PRP$

 $NP \rightarrow NNP$

 $NP \rightarrow UNN NN$

 $NP \rightarrow NP2 PP$

NP2 → NP1 JJ

 $NP2 \rightarrow NN$

 $NP2 \rightarrow PRP$

 $NP2 \rightarrow NNP$

NP2 → UNN NN

 $NP1 \rightarrow NN$

NP1 \rightarrow PRP

 $NP1 \rightarrow NNP$

NP1 → UNN NN

 $PP \rightarrow IN NP$

 $VP \rightarrow VB NP$

1.4 Chủ ngữ (danh từ) + vị ngữ (động từ + giới từ)

1.4.1 Bọn trẻ chơi ở nhà

```
[ *type* = 'S' ]
         [ *type* = 'NP' ]
                                                  [ *type* = 'VP' ]
         [ in = ?z
                     - 1
                                                 [rn = ?x]
         [ jj
              = ?y ]
                                     [ *type* = 'VP' ]
                                                              [ *type* = 'PP' ]
         [rn
             = 'nguoi' ]
                                     [rn = ?x]
                                                              [ in
[*type* = 'UNN' ] [*type* = 'NN' ]
                                     [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'IN' ] [ *type* = 'NP' ]
                        = 'nguoi' ]
                  [rn
                                           = 'nha' ]
                                                                      [ in
      bọn
                                          chơi
                         trẻ
                                                                           = ?y ]
                                                                      [ jj
                                                                            = 'do_vat' ]
                                                                      [rn
                                                                      [ *type* = 'NN' ]
                                                                      [ in
                                                                            = 'nha' ]
                                                                      [rn
                                                                            = 'do_vat' ]
                                                                             nhà
```

1.4.2 Đứa bé ngủ trong nôi

```
[ *type* = 'S' ]
         [ *type* = 'NP' ]
                                               [ *type* = 'VP' ]
         [in = ?z]
                                               [rn = ?x]
         [jj = ?y ]
                                  [ rn = 'nguoi' ]
[ *type* = 'UNN' ] [ *type* = 'NN' ]
     = 'nguoi' ] [ rn = 'nguoi' ] [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'IN' ] [ *type* = 'NP' ]
                                                                 [ in = 'noi' ]
[ jj = ?y ]
[ rn = 'do_vat' ]
                                        ngủ
                                                       trong
      đứa
                        bé
                                                                 [ *type* = 'NN' ]
                                                                 [ in = 'noi' ]
                                                                 [ rn = 'do_vat' ]
                                                                        nôi
```

1.4.3 Các vận động viên luyện tập trên sân

```
[ *type* = 'S' ]
       [ *type* = 'NP' ]
                                           [ *type* = 'VP' ]
       [in = ?z ]
                                           [ rn = 'nguoi' ]
       [jj = ?y ]
                               [ *type* = 'PP' ]
       [ rn = 'nguoi' ]
[ *type* = 'DET' ] [ *type* = 'NP' ]
                               [*type* = 'VB' ] [*type* = 'IN' ] [*type* = 'NP' ]
               [in = ?z ]
[jj = ?y ]
                               [ rn = 'nguoi' ]
                                                              [in = ?z ]
     các
                                                    trên
                                    [ jj = ?y ]
               [ rn = 'nguoi' ]
                                   luyện_tập
                                                              [ rn = 'su_vat' ]
               [ *type* = 'NN' ]
                                                              [ *type* = 'NN' ]
               [ rn = 'nguoi' ]
                                                              [ rn = 'su vat' ]
                 vận động viên
                                                                    sấn
```

1.4.4 Con chó chạy trên bãi cỏ

1.4.5 Ông lão câu cá trên thuyền

```
[ *type* = 'S' ]
         [ *type* = 'NP' ]
                                                                [ *type* = 'VP' ]
         [ in = ?z ]
[ jj = ?y ]
                                                                [ rn <u>= 'ng</u>uoi' ]
                                               [ *type* = 'VP' ]
                                                                                  [ *type* = 'PP' ]
         [ rn = 'nguoi' ]
                                              [ rn = 'nguoi' ]
                                                                                  [in = 'thuyen']
[ *type* = 'UNN' ] [ *type* = 'NN' ]
[ rn = 'nguoi' ] [ rn = 'nguoi' ]
                                   [ *type* = 'VB'
      ông
                        lão
                                                       [rn = 'dong_vat']
                                                                                          [ rn = 'do_vat' ]
                                           câu
                                                       [ *type* = 'NN'
                                                                                          [ *type* = 'NN' ]
                                                       [in = 'nuoc' ]
                                                                                          [in = 'thuyen']
                                                                                               = 'do_vat' ]
                                                       [rn
                                                             = 'dong_vat' ]
                                                                                          [rn
                                                                                               |
thuyển
```

❖ Tập luật sản sinh

 $S \rightarrow NP VP$

 $NP \rightarrow NN$

 $NP \rightarrow PRP$

 $NP \rightarrow NNP$

 $NP \rightarrow UNN NN$

 $NP \rightarrow DET NP$

 $VP \rightarrow VB$

 $VP \rightarrow VB NP$

 $VP \rightarrow VP PP$

 $PP \rightarrow IN NP$

1.5 Chủ ngữ (chứa liên từ) + vị ngữ (tùy chọn động từ, tính từ, giới từ)

1.5.1 Tôi và Nam nghe nhạc

```
[ *type* = 'S' ]
                                                       [ *type* = 'VP' ]
               [ *type* = 'NP' ]
               [in = ?z]
                                                       [rn = ?x]
               [jj = ?y]
                                            [*type* = 'VB' ] [*type* = 'NP' ]
               [rn = ?x]
                                            [*type* = 'NP2' ] [*type* = 'CC'] [*type* = 'NP' ]
[in = ?z ]
                                                   nghe
                             [in = ?z]
                                                              [rn = 'am_thanh']
                    và
                             [jj = ?y]
[jj = ?y]
                                                              [ *type* = 'NN'
[ rn
    = 'nguoi' ]
                             [ rn = 'nguoi' ]
                                                              [ in = 'phat nhac' ]
[ *type* = 'PRP' ]
                            [ *type* = 'NNP' ]
                                                                  = 'am_thanh' ]
[ rn = 'nguoi' ]
                             [ rn = 'nguoi' ]
                                                                     nhac
      tôi
                                  Nam
```

1.5.2 Đứa bé cùng mẹ chơi bóng

```
[ *type* = 'S' ]
                                       [ *type* = 'NP' ]
                                                                                            [ *type* = 'VP' ]
                                      [in = ?z ]
[jj = ?y ]
[rn = ?x ]
                                                                                            [rn = ?x]
                                                                                  [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'NP' ]
                                                                                                     [in = 'san']
[jj = ?y]
                                                                                        chơi
                                          [ *type* = 'CC' ] [ *type* = 'NP' ]
          [ *type* = 'NP2' ]
          [ in = ?z ]
[ jj = ?y ]
[ rn = 'nguoi' ]
                                                             [ in = ?z ]
[ jj = ?y ]
                                                                                                     [ rn = 'do_vat' ]
                                                cùng
                                                                                                     [ *type* = 'NN' ]
                                                             [rn = 'nguoi']
                                                                                                     [ in = 'san' ]
[*type* = 'UNN' ] [*type* = 'NN' ]
                                                             [ *type* = 'NN' ]
                                                                                                     [ rn = 'do_vat' ]
                                                             [ rn = 'nguoi' ]
[ rn = 'nguoi' ] [ rn = 'nguoi' ]
                                                                                                            bóng
       đứa
                              bé
                                                                     me
```

1.5.3 Chó với mèo chạy trên sân

```
[ *type* = 'S' ]
                                                                       [ *type* = 'VP' ]
                    [ *type* = 'NP' ]
                    [ in = ?z ]
[ jj = ?y ]
                                                                       [rn = ?x]
                    [rn = ?x ]
                                                          [ *type* = 'VP' ]
                                                                                   [ *type* = 'PP' ]
                                                          [rn = ?x ]
                                                                                 [in = ?z ]
[*type* = 'NP2' ] [*type* = 'CC' ] [*type* = 'NP' ]
                                                          [*type* = 'VB'] [*type* = 'IN'] [*type* = 'NP']
[in = ?z ]
[jj = ?y ]
                                     [in = ?z ]
[jj = ?y ]
                                                                                           [in = ?z ]
[jj = ?y ]
                          với
                                                               chạy
                                                                                trên
[rn = 'dong_vat']
                                     [ rn = 'dong_vat' ]
                                                                                           [rn = 'su_vat']
[ *type* = 'NN' ]
                                     [ *type* = 'NN' ]
                                                                                           [ *type* = 'NN' ]
[ rn = 'dong_vat' ]
                                     [rn = 'dong vat']
                                                                                           [ rn = 'su_vat' ]
        chó
                                            mèo
                                                                                                  sân
```

1.5.4 Gà mái cùng đàn con tắm nắng

```
[ *type* = 'S' ]
                                            [ *type* = 'NP' ]
                                                                                                                    [ *type* = 'VP' ]
                                           [in = ?z ]
[jj = ?y ]
[rn = ?x ]
                                                                                                                    [rn = ?x ]
                                                                                                         [ *type* = 'CC' ]
           [ *type* = 'NP2'
                                                                         [ *type* = 'NP'
          [in = ?z ]
[jj = 'mai' ]
[rn = 'dong_vat']
                                                                         [in = ?z ]
[jj = ?y ]
[rn = 'dong_vat']
                                             cùng
                                                                                                                             [rn = 'su_vat']
|
| náng
                                                              [*type* = 'UNN' ] [*type* = 'NN']
[ *type* = 'NP1' ] [ *type* = 'JJ' ]
[ in = ?z ] [ jj = 'mai' ]
[ jj = ?y ] | | |
                                                             [rn = 'dong_vat'] con
[rn = 'dong_vat']
[*type* = 'NN' ]
[rn = 'dong_vat']
```

1.5.5 Tôi và Hoa học toán

```
[ *type* = 'S' ]
                                                                    [ *type* = 'VP' ]
                    [ *type* = 'NP' ]
                    [in = ?z]
                                                                    [rn = ?x]
                         = ?y ]
                                                          [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'NP' ]
                    [rn = ?x]
                                                                            [ in = ?z ]
[ jj = ?y ]
[ rn = 'mon_hoc' ]
                                                                [*type* = 'NP2' ] [*type* = 'CC' ] [*type* = 'NP' ]
                                                                hoc
[in = ?z ]
[jj = ?y ]
                                      [ in = ?z ]
[ jj = ?y ]
                                                                            [ *type* = 'NN' ]
[ rn = 'nguoi' ]
                                            = 'nguoi' ]
                                      [rn
                                                                                   = 'mon_hoc' ]
[ *type* = 'PRP' ]
                                      [ *type* = 'NNP' ]
                                                                                    toán
[ rn = 'nguoi' ]
                                            = 'nguoi' ]
                                              tôi
                                             Hoa
```

❖ Tập luật sản sinh

 $S \rightarrow NP VP$

 $NP \rightarrow NN$

 $NP \rightarrow PRP$

 $NP \rightarrow NNP$

 $NP \rightarrow UNN NN$

NP → DET NP

 $PP \rightarrow IN NP$

NP → NP2 CC NP

NP2 → NP1 JJ

 $NP2 \rightarrow NN$

 $NP2 \rightarrow PRP$

 $NP2 \rightarrow NNP$

 $NP2 \rightarrow UNN NN$

 $NP1 \rightarrow NN$

NP1 \rightarrow PRP

 $NP1 \rightarrow NNP$

NP1 → UNN NN

 $VP \rightarrow VB$

 $VP \rightarrow VB NP$

 $VP \rightarrow VP PP$

1.6 Có 2 động từ nhưng không có liên từ ở giữa

1.6.1 Nam đi hoc

```
[ *type* = 'S' ]
                                [ *type* = 'VP' ]
[ *type* = 'NP' ]
                                       = ?x
[ in
      = ?z ]
                                [ rn
[ jj
     = ?y ]
                   [ *type* = 'VP' ]
                                              [ *type* = 'VP' ]
      = 'nguoi' ]
                                              [ rn
                                                    = ?x
                   [ rn
                         = ?x
[ *type* = 'NNP' ]
                   [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'NP' ]
[rn
      = 'nguoi' ]
                                                     [ in
                                                           = ?z
                                                                   1
                          đi
                                          học
      Nam
                                                     [ jj
                                                           = ?y
                                                                   1
                                                     [rn
                                                           = 'mon_hoc' ]
                                                     [ *type* = 'NN' ]
                                                     [rn
                                                           = 'mon hoc' ]
                                                             toán
```

1.6.2 Quân đội tiến công tiêu diệt kẻ thù

```
[ *type* = 'S' ]
                                 [ *type* = 'VP' ]
[ *type* = 'NP' ]
[ in
      = ?z
                                 [rn = ?x]
     = ?y
[ jj
                                               [ *type* = 'VP' ]
                   [ *type* = 'VP' ]
      = 'nguoi' ]
[rn
                   [rn = ?x]
                                                    = ?x
                                              [rn
[ *type* = 'NN' ]
                   [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'NP' ]
      = 'nguoi' ]
[rn
                                                       [ in
                                                                     - 1
                                                             = ?z
                       tiến công
                                         tiêu_diệt
                                                       [ jj
    quân đội
                                                             = ?y
                                                                     1
                                                       [rn
                                                              = 'su_vat' ]
                                                       [ *type* = 'NN'
                                                             = 'su vat' ]
                                                             kẻ thù
```

1.6.3 Chúng tôi nghiên cứu phát triển một sản phẩm mới

```
[ *type* = 'S' ]
                                      [ *type* = 'VP' ]
[ *type* = 'NP' ]
[in = ?z ]
[jj = ?y ]
                                      [ rn = 'nguoi' ]
                    [ *type* = 'VP' ]
                                                        [ *type* = 'VP' ]
[ rn = 'nguoi' ]
                    [ rn = 'nguoi' ]
                                                        [ rn = 'nguoi' ]
[ *type* = 'PRP' ]
                    [*type* = 'VB' ] [*type* = 'VB' ]
[ rn = 'nguoi' ]
                                                                         [ *type* = 'NP' ]
                                                                        [in = ?z ]
[jj = 'moi' ]
                    [ rn = 'nguoi' ] [ rn = 'nguoi' ]
    chúng_tôi
                                           |
| phát_triển
                                                                         [ jj
                       nghiên_cứu
                                                                             = 'do vat' ]
                                                                        [ rn
                                                           [ *type* = 'CD' ]
                                                                                       [ *type* = 'NP' ]
                                                                                       [ in = ?z ]
[ jj = 'moi' ]
                                                                 một
                                                                                       [ rn = 'do_vat' ]
                                                                              [ *type* = 'NP2' ] [ *type* = 'JJ' ]
                                                                             [ in = ?z ] [ jj = 'moi' ]
[ jj = ?y ]
                                                                              [ rn = 'do_vat' ]
                                                                              [ *type* = 'NN' ]
                                                                              [ rn = 'do_vat' ]
                                                                                  sản_phẩm
```

1.6.4 Mèo đuổi bắt chuột

```
[ *type* = 'S' ]
[ *type* = 'NP'
                              [ *type* = 'VP' ]
[ in = ?z
            - 1
                             [rn = ?x]
     [ *type* = 'VP' ]
                  [rn = ?x]
                                         [rn = ?x]
[ *type* = 'NN' ]
     = 'dong_vat' ] [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'NP' ]
                       - |
                       đuổi
                                      bất
      mèo
                                               [ jj
                                                           1
                                                    = ?y
                                                   = 'dong_vat' ]
                                               [ *type* = 'NN' ]
                                                     = 'dong_vat' ]
                                                     chuột
```

1.6.5 Chiếc ô tô đâm vào cửa hàng

```
[ *type* = 'S' ]
       [ *type* = 'NP' ]
                                       [ *type* = 'VP' ]
       [in = ?z ]
                                      [rn = ?x]
       [jj = ?y ]
                            [ rn = 'do_vat' ]
[*type* = 'UNN' ] [*type* = 'NN' ]
              [rn = 'do_vat'] [*type* = 'VB'] [*type* = 'VB'] [*type* = 'NP']
    chiếc
                                  [in = ?z ]
                   ô_tô
                                  đâm
                                               vào
                                                        [jj = ?y ]
                                                        [ rn = 'do_vat' ]
                                                        [ *type* = 'NN' ]
                                                        [ rn = 'do_vat' ]
                                                           cửa hàng
```

❖ Tập luật sản sinh

 $S \rightarrow NP VP$

 $NP \rightarrow NN$

 $NP \rightarrow PRP$

 $NP \rightarrow NNP$

 $NP \rightarrow UNN NN$

 $NP \rightarrow DET NP$

 $VP \rightarrow VB$

 $VP \rightarrow VB NP$

 $VP \rightarrow VP PP$

 $VP \rightarrow VP VP$

 $PP \rightarrow IN NP$

2 Tổng họp luật sản sinh

Từ 30 câu trên, ta rút ra được tập các luật sản sinh như sau:

 $S \rightarrow NP VP$

 $NP \rightarrow NN$

 $NP \rightarrow NNP$

 $NP \rightarrow PRP$

 $NP \rightarrow UNN NN$

 $NP \rightarrow DET NP$

 $NP \rightarrow CD NP$

NP → NP2 CC NP

 $NP \rightarrow NP2 PP$

 $NP \rightarrow NP2 JJ$

NP2 → NP1 PP

NP2 → NP1 JJ

 $NP2 \rightarrow NN$

 $NP2 \rightarrow NNP$

NP2 → PRP

```
NP2 → UNN NN
```

 $NP2 \rightarrow DET NP$

 $NP1 \rightarrow NN$

NP1 \rightarrow NNP

 $NP1 \rightarrow PRP$

NP1 → UNN NN

 $NP1 \rightarrow DET NP$

 $VP \rightarrow VB$

 $VP \rightarrow VP VP$

 $VP \rightarrow VB NP$

 $VP \rightarrow VP PP$

 $PP \rightarrow IN NP$

3 Xử lý ràng buộc ngữ nghĩa

3.1 Danh từ và động từ

```
PRP[rn=nguoi] -> "tôi"
PRP[rn=nguoi] -> "chúng_tôi"
NNP[rn=nguoi] -> "Nam"
NNP[rn=nguoi] -> "Hoa"
UNN[rn=dong_vat] -> "con"
UNN[rn=dong_vat] -> "đàn"
UNN[rn=do_vat] -> "căn"
UNN[rn=nguoi] -> "ông"
UNN[rn=nguoi] -> "đứa"
NN[rn=mon_hoc] -> "toán"
NN[rn=dong_vat] -> "cá"
NN[rn=nguoi] -> "trė"
NN[rn=nguoi] -> "bé"
NN[rn=nguoi] -> "lão"
NN[rn=nguoi] -> "me"
NN[rn=nguoi] -> "vận_động_viên"
NN[rn=dong_vat] -> "chim"
```

```
NN[rn=dong_vat] -> "voi"
NN[rn=dong_vat] -> "gà"
NN[rn=vat_the] -> "mặt_trời"
NN[rn=thuc vat] -> "co"
NN[rn=thuc_vat, in=cay] -> "cây"
NN[rn=do_vat] -> "xe"
NN[rn=do vat] -> "xương"
NN[rn=do_vat] -> "bóng"
NN[rn=am_thanh] -> "nhạc"
NN[rn=do_vat] -> "thuyền"
NN[rn=do_vat] -> "nôi"
NN[rn=su vat] -> "ao"
NN[rn=su_vat] -> "bờ"
NN[rn=su vat] -> "nắng"
NN[rn=su_vat] -> "sân"
NN[rn=do vat] -> "nhà"
NN[rn=do_vat] -> "lá"
NN[rn=do_vat] -> "sån_phẩm"
NN[rn=do_vat] -> "ô_tô"
NN[rn=do_vat] -> "cửa_hàng"
NN[rn=dong_vat] -> "mèo"
NN[rn=dong_vat] -> "chuột"
NN[rn=dong_vat] -> "ngựa"
NN[rn=dong vat] -> "kiến"
NN[rn=dong_vat] -> "chó"
NN[rn=dong_vat] -> "nai"
NN[rn=nguoi] -> "quân_đội"
NN[rn=su_vat] -> "ke_thù"
VB[rn=nguoi] -> "luyện tập"
VB[rn=dong_vat] -> "bay"
VB[rn=vat the] -> "moc"
VB[rn=do_vat] -> "rung"
VB[rn=do_vat] -> "cháy"
VB[rn=nguoi] -> "nghiên cứu"
VB[rn=nguoi] -> "phát_triển"
VB[rd=do_vat] -> "kéo"
VB[rn=dong_vat, rd=do_vat] -> "gặm"
VB[rn=nguoi, rd=dong_vat] -> "câu"
VB[rd=am_thanh] -> "nghe"
3.2 Danh từ và giới từ
NN[rn=dong vat, in=nuoc] -> "cá"
NN[rn=thuc_vat, in=cay] -> "cây"
NN[rn=do_vat, in="san"] -> "bóng"
NN[rn=am_thanh, in=phat_nhac] -> "nhac"
```

4 Phân tích 20 câu từ bộ từ vựng và đánh giá

4.1 Phân tích 20 câu

4.1.1 Tôi và Nam chơi bóng ở nhà

```
[ *type* = 'S' ]
                                                                                   [ *type* = 'VP' ]
                   [ *type* = 'NP' ]
                   [in = ?z ]
[jj = ?y ]
                                                                                   [ rn = ?x ]
                                                                 [ *type* = 'VP' ]
                                                                                                     [ *type* = 'PP' ]
                   [ rn
                         = ?x ]
                                                                 [rn = ?x ]
                                                                                                     [ in = 'nha' ]
[ *type* = 'NP2' ] [ *type* = 'CC' ]
                                    [ *type* = 'NP' ]
                                                       [*type* = 'VB'] [*type* = 'NP' ] [*type* = 'IN'] [*type* = 'NP'
[in = ?z ]
[jj = ?y ]
                                    [in = ?z ]
[jj = ?y ]
                                                                         [in = 'san' ]
[jj = ?y ]
                                                                                                             [in = 'nha' ]
[jj = ?y ]
                         và
                                                             chơi
[ rn = 'nguoi' ]
                                    [ rn = 'nguoi' ]
                                                                         [ rn = 'do_vat' ]
                                                                                                             [rn = 'do_vat']
[ *type* = 'PRP' ]
                                    [ *type* = 'NNP' ]
                                                                         [ *type* = 'NN' ]
[ rn = 'nguoi' ]
                                         = 'nguoi' ]
                                                                         [ in = 'san' ]
                                                                                                             [in = 'nha' ]
                                                                             = 'do_vat' ]
                                                                                                             [ rn = 'do_vat' ]
                                                                                                                    |
nhà
                                                                               bóng
```

4.1.2 Con chó nhỏ nhảy lên thuyền

```
[ *type* = 'S' ]
                                                                           [ *type* = 'VP' ]
                          [ *type* = 'NP'
                          [ in = ?z ]
[ jj = 'nho' ]
[ rn = 'dong_vat' ]
                                                                           [rn = ?x]
                                                              [ *type* = 'VP' ]
                                                                                        [ *type* = 'PP' ]
                                                              [rn = ?x ]
                                                                                        [in = 'thuyen']
           [ *type* = 'NP2' ]
                                             [ *type* = 'JJ' ]
                                                            [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'IN' ] [ *type* = 'NP' ]
           [in = ?z ]
[jj = ?y ]
[rn = 'dong_vat']
                                             [ jj = 'nho' ]
                                                                                                 [in = 'thuyen']
                                                                   nhảy
                                                                                      lên
                                                  nhỏ
                                                                                                 [jj = ?y ]
                                                                                                 [ rn = 'do_vat' ]
                                                                                                 [ *type* = 'NN' ]
[*type* = 'UNN' ] [*type* = 'NN' ]
[ rn = 'dong_vat' ] [ rn = 'dong_vat' ]
                                                                                                 [ in = 'thuyen' ]
        con
                                                                                                 [rn
                                                                                                       = 'do_vat' ]
                                                                                                       thuyển
```

4.1.3 Ông lão chạy trên sân

```
[ *type* = 'S' ]
        [ *type* = 'NP' ]
                                         [ *type* = 'VP' ]
        [in = ?z ]
                                         [rn = ?x]
        [jj = ?y ]
                              [ rn = 'nguoi' ]
[ *type* = 'UNN' ] [ *type* = 'NN' ]
[rn = 'nguoi' ] [rn = 'nguoi' ] [*type* = 'VB' ] [*type* = 'IN' ] [*type* = 'NP' ]
                                   [in = ?z ]
                                   chạy
                                                 trên
     ôna
                     lão
                                                          [jj = ?y ]
                                                          [ rn = 'su_vat' ]
                                                          [ *type* = 'NN' ]
                                                          [ rn = 'su_vat' ]
                                                                sân
```

4.1.4 Con mèo gầy chơi trên bãi cỏ

4.1.5 Nam ngủ trong cửa hàng

```
[ *type* = 'S' ]
[ *type* = 'NP' ]
                               [ *type* = 'VP' ]
[ in
                               [rn = ?x]
      =?z 1
     = ?y
                 [ *type* = 'VP' ]
                                           [ *type* = 'PP' ]
      = 'nguoi' ]
                   [rn = ?x]
                                            [in = ?z]
       1
[ *type* = 'NNP' ]
                   [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'IN' ] [ *type* = 'NP' ]
      = 'nguoi' ]
[rn
                        - 1
                                                   [ in
                                                         = ?z
                                                                - 1
                                        trong
                         ngů
                                                   [ jj
      Nam
                                                                - 1
                                                         = ?y
                                                          = 'do_vat' ]
                                                   [ *type* = 'NN' ]
                                                   [ rn = 'do vat' ]
                                                        cửa hàng
```

4.1.6 Chiếc ô tô đen chạy trên sân

4.1.7 Tôi nghiên cứu ở nhà

```
[ *type* = 'S' ]
[ *type* = 'NP' ]
                               [ *type* = 'VP' ]
[in = ?z ]
                               [ rn = 'nguoi' ]
     = ?y ]
[ ii ]
                  [ *type* = 'VP' ]
                                            [ *type* = 'PP' ]
[rn
      = 'nguoi' ]
                  [ rn = 'nguoi' ]
                                            [ in = 'nha' ]
       [ *type* = 'PRP' ]
                  [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'IN' ] [ *type* = 'NP' ]
      = 'nguoi' ]
                                          [ in = 'nha' ]
                  [ rn = 'nguoi' ]
                                           ď
       tôi
                                                          = ?y ]
                     nghiên_cứu
                                                          = 'do_vat' ]
                                                    [ rn
                                                           [ *type* = 'NN' ]
                                                    [ in
                                                          = 'nha' ]
                                                    [ rn
                                                          = 'do vat' ]
                                                           nhà
```

4.1.8 Cá vàng bơi trong ao

```
[ *type* = 'S' ]
      [ *type* = 'NP' ]
                                   [ *type* = 'VP' ]
      [ in = 'nuoc' ]
                                   [rn = ?x]
      [ jj = 'vang' ]
                          [ *type* = 'PP' ]
      [rn = 'dong_vat']
[ rn = 'su_vat' ]
[ *type* = 'NN' ]
[ in = 'nuoc' ]
[ rn = 'dong_vat' ]
                                                 [ *type* = 'NN' ]
                                                 [ in = 'nuoc' ]
                                                      = 'su_vat' ]
      cá
                                                       ao
```

4.1.9 Hoa câu cá vàng

```
[ *type* = 'S' ]
[ *type* = 'NP' ]
                                         [ *type* = 'VP' ]
[in = ?z ]
                                          [ rn = 'nguoi' ]
     = ?y ]
                      [ *type* = 'VB' ]
                                                          [ *type* = 'NP'
[ rn = 'nguoi' ]
| [rd = 'dong_vat']

[*type* = 'NNP' ] [rn = 'nguoi']
                                                          [ in = 'nuoc' ]
                                                          [ jj = 'vang' ]
                                                          [ rn = 'dong vat' ]
[ rn = 'nguoi' ]
                               cấu
                                               [ *type* = 'NP2' ] [ *type* = 'JJ' ]
[ in = 'nuoc' ] [ jj = 'vang' ]
[ jj = ?y ]
        Hoa
                                                                              vàng
                                                     = 'dong_vat' ]
                                               [rn
                                               [ *type* = 'NN' ]
[ in = 'nuoc' ]
                                               [rn
                                                      = 'dong_vat' ]
                                                         cá
```

4.1.10 Chiếc lá vàng cháy trên cây

```
[ *type* = 'S' ]
                  [ *type* = 'NP' ]
                                                        [ *type* = 'VP' ]
                  [in = ?z ]
[jj = 'vang' ]
[rn = 'do_vat']
                                                       [ rn = 'do_vat' ]
                                            [ *type* = 'VP' ]
                                                                   [ *type* = 'PP' ]
                                            [ rn = 'do_vat' ]
                                                                  [ in = 'cay' ]
       [in = ?z ]
[jj = ?y ]
[rn = 'do_vat']
                                                                          [ in = 'cay' ]
[ jj = ?y ]
                                             [ rn = 'do_vat' ]
                                                                 trên
                                   vàng
                                                  cháy
                                                                          [ rn = 'thuc vat' ]
[*type* = 'UNN' ] [*type* = 'NN' ]
                                                                          [ *type* = 'NN' ]
              [ rn = 'do_vat' ]
                                                                          [ in = 'cay' ]
     chiếc
                     |
Iá
                                                                          [ rn = 'thuc_vat' ]
                                                                                cây
```

4.1.11 Mặt trời bắt chuốt

```
[ *type* = 'S' ]
                               [ *type* = 'VP' ]
[ *type* = 'NP' ]
              1
     = ?z
= ?y
                               [rn = ?x]
[ in
[ jj
              1
      = 'vat_the' ] [ *type* = 'VB' ] [ *type* = 'NP'
                                       [ in
                                                      - 1
                           bát
[ *type* = 'NN'
                                       [ jj
                                                      1
[ rn = 'vat the' ]
                                       [ rn
                                              = 'dong_vat' ]
     mặt trời
                                       [ *type* = 'NN'
                                       [ rn
                                              = 'dong_vat' ]
                                                chuột
```

4.1.12 Gà mái bay

```
[ *type* = 'S' ]
                                     [ *type* = 'VP' ]
         [ *type* = 'NP'
         [ in = ?z ]
[ jj = 'mai' ]
                                            = 'dong_vat' ]
                                     [ *type* = 'VB'
               = 'dong_vat' ]
         [ rn
                                     [ rn = 'dong_vat' ]
[ *type* = 'NP2' ] [ *type* = 'JJ' ]
[in = ?z ]
                     [ jj = 'mai' ]
                                             bay
                           = ?y
              1
C ii
                          mái
      = 'dong_vat' ]
[ *type* = 'NN'
      = 'dong_vat' ]
```

4.1.13 Mèo gầy tấn công chuột

```
[ *type* = 'S' ]
       [ *type* = 'NP' ]
                                      [ *type* = 'VP' ]
       [ in = ?z ]
[ jj = 'gay' ]
                                     [rn = ?x]
       [ *type* = 'NP2' ] [ *type* = 'JJ' ]
[in = ?z ] [jj = 'gay']
[jj = ?y ]
                                            [ rn = 'dong vat' ]
                     gấy
                                            [ *type* = 'NN' ]
[ rn = 'dong_vat' ]
                                           [ rn = 'dong_vat' ]
[ *type* = 'NN' ]
                                                 chuôt
[rn = 'dong vat']
      mèo
```

4.1.14 Con ngựa đen tắm nắng

```
[ *type* = 'S' ]
              [ in = ?z ]
      tấm
                                             [jj = ?y ]
                                             [ rn = 'su_vat' ]
      [ rn = 'dong_vat' ]
                            đen
                                             [ *type* = 'NN' ]
                                             [ rn = 'su_vat' ]
[ *type* = 'UNN' ] [ *type* = 'NN' ]
                                                 náng
[ rn = 'dong_vat' ] [ rn = 'dong_vat' ]
    con
                 ngựa
```

4.1.15 Nam nghe nhạc ở nhà

```
[ *type* = 'S' ]
[ *type* = 'NP' ]
                                               [ *type* = 'VP' ]
[in = ?z ]
                                               [rn = ?x]
[jj = ?y ]
                             [ *tvpe* = 'VP' ]
                                                                 [ *tvpe* = 'PP' ]
[ rn = 'nguoi' ]
                            [rn = ?x]
                                                                 [ in = 'nha' ]
[ *type* = 'NNP' ]
                 [*type* = 'VB' ] [*type* = 'NP' ] [*type* = 'IN'] [*type* = 'NP' ]
[ rn = 'nguoi' ]
                 [rd = 'am_thanh' ] [in = 'phat_nhac' ]
[jj = ?y ]
                                                                        [ in = 'nha' ]
      ď
                                                                        [jj = ?y ]
      Nam
                                     [rn = 'am_thanh']
                                                                        [ rn = 'do_vat' ]
                                                                        [ *type* = 'NN' ]
                                     [ *type* = 'NN' ]
                                                                        [in = 'nha' ]
                                     [ in = 'phat_nhac' ]
                                     [rn = 'am_thanh']
                                                                        [ rn = 'do_vat' ]
                                            nhac
```

4.1.16 Vận động viên đuổi chuột trên sân

```
[ *type* = 'S' ]
[ *type* = 'NP' ]
                                  [ *type* = 'VP' ]
[in = ?z ]
                                  [rn = ?x]
[jj = ?y ]
                   [ *type* = 'VP' ]
                                                [ *type* = 'PP' ]
[ rn = 'nguoi' ]
                                                [in = ?z]
                   [rn = ?x]
[ *type* = 'NN' ]
             [ rn = 'nguoi' ]
vận_động_viên
                          [ *type* = 'NN' ]
                                                      [ *type* = 'NN' ]
                          [rn = 'dong_vat']
                                                      [ rn = 'su_vat' ]
                               chuột
                                                           sân
```

```
[ *type* = 'S' ]
[ *type* = 'NP' ]
                                          [ *type* = 'VP' ]
[in = ?z ]
[jj = ?y ]
                                          [rn = ?x]
                                                           [ *type* = 'NP' ]
[ in = ?z ]
[ jj = ?y ]
[ rn = 'dong_vat' ]
[ rn = 'nguoi' ] [ *type* = 'VB' ]
                             ∤
đuổi
[ *type* = 'NN' ]
[ rn = 'nguoi' ]
                                           [ in = ?z ] [ *type* = 'PP' ]
[ jj = ?y ]
[ rn = 'de'
 vận_động_viên
                                           [rn = 'dong_vat' ] [*type* = 'IN' ] [*type* = 'NP' ]

[*type* = 'NN' ] trên [ji = ?v ]
                                                                                        [ rn = 'su_vat' ]
                                           [ rn = 'dong_vat' ]
                                                                                         [ *type* = 'NN' ]
                                                    chuột
                                                                                         [ rn = 'su_vat' ]
                                                                                                  sấn
```

4.1.17 Tôi ngủ trên thuyền

```
[ *type* = 'S' ]
                              [ *type* = 'VP' ]
[ *tvpe* = 'NP' ]
[in = ?z ]
[jj = ?y ]
                               [ rn = ?x ]
[rn = 'nguoi' ] [*type* = 'VP' ] [*type* = 'PP' ]
[rn = ?x ] [in = 'thuyen' ]
|
[ *type* = 'PRP' ]
[rn = 'nguoi'] [*type* = 'VB'] [*type* = 'IN'] [*type* = 'NP']
                         [in = 'thuyen']
                        ngủ
       tôi
                                         trên
                                                     [ jj
                                                          = ?y ]
                                                     [ rn = 'do_vat' ]
                                                     [ *type* = 'NN' ]
                                                     [ in = 'thuyen' ]
                                                         = 'do_vat' ]
                                                     [rn
                                                          thuyển
```

4.1.18 Mèo vào cửa hàng

```
[ *type* = 'S' ]
[ *type* = 'NP' ]
                            [ *type* = 'VP' ]
[in = ?z ]
[jj = ?y ]
                            [rn = ?x]
[rn = 'dong_vat'] [*type* = 'VB'] [*type* = 'NP']
                      \ \
                                    [in = ?z]
[ *type* = 'NN' ]
                         vào
                                    [ jj
                                        = ?y
[ rn = 'dong_vat' ]
                                    [ rn = 'do_vat' ]
                                   [ *type* = 'NN'
       mèo
                                   [ rn = 'do_vat' ]
                                        cửa hàng
```

4.1.19 Mèo đen tiêu diệt chó nhỏ

```
[ *type* = 'S' ]
         [ *type* = 'NP' ]
                                                    [ *type* = 'VP' ]
         [in = ?z ]
                                                   [rn = ?x]
         [jj = 'den' ]
         [rn = 'dong_vat'] [*type* = 'VB']
                                                           [ *type* = 'NP' ]
                                                                [ in = ?z ]
[ jj = 'nho' ]
                                         tiêu_diệt
[ *type* = 'NP2' ] [ *type* = 'JJ' ]
[in = ?z ] [jj = 'den']
[jj = ?y ]
                                                                [rn = 'dong_vat']
                                                       [*type* = 'NP2' ] [*type* = 'JJ' ]
[in = ?z ] [jj = 'nho']
[jj = ?y ] |
[rn = 'dong_vat'] nhỏ
                          đen
[rn = 'dong_vat']
[ *type* = 'NN' ]
[ rn = 'dong_vat' ]
                                                       [ *type* = 'NN' ]
      mèo
                                                       [ rn = 'dong_vat' ]
                                                               chó
```

4.1.20 Ngựa vàng kéo ô tô

```
[ *type* = 'S' ]
                               1
                            1
                                                                = 'dong vat' ]
                  = 'dong vat' ]
                                                    = 'do vat'
                        [ *type* = 'JJ' ]
                                            [ rn
                                                                                     1
                                                   = 'dong vat' ]
                 1
                               = 'vang' ]
                                                                             = 'do vat' ]
                                                     kéo
      = ?y
                 1
                              vàng
       = 'dong_vat' ]
                                                                            = 'do vat' ]
[ *type* = 'NN'
                                                                             ô tô
       = 'dong_vat' ]
        ngựa
```

4.2 Kết luận

Sau khi thực hiện phân tích cú pháp các câu mới được tạo ra trên chương trình, chúng ta có thể rút ra được các kết luận:

- Chương trình phân tích cú pháp hoạt động tốt và đưa ra kết quả phù hợp với các câu trên.
- Các ràng buộc ngữ nghĩa trong chương trinh hiện tại chưa có nhiều nhưng vẫn cho ra kết quả
 tốt chỉ ra rằng số lượng từ vựng trong bộ dữ liệu ban đầu còn hạn chế, bản chất ngữ nghĩa của
 các từ xa rời nhau, ít có sự đan xen nghĩa của các câu.
- Các câu mới tạo ra bản chất có cấu trúc khá gần với những câu đặt ra ban đầu nên chương trình
 phân tích cú pháp dễ dàng đưa ra kết quả tốt.
- Ở câu *vận động viên đuổi chuột trên sân*, chương trình cho ra 2 cách phân tích cú pháp câu tùy thuộc vào ràng buộc ngữ nghĩa danh từ và giới từ. Tuy nhiên, nếu không quy định rõ ràng buộc ngữ nghĩa như ở đây thì chúng ta vẫn thấy cả 2 cách đều phù hợp.