

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



TIỂU LUẬN
SEMINAR CHUYÊN ĐỀ LẬP TRÌNH LOGIC VÀ ỨNG DỤNG
Đề tài:
Xây dựng một Tiny-Parser dựa trên Văn phạm DCG để phân tích cú pháp

Sinh viên: Phạm Hoàng Bách

MSSV: 3119411004

GVHD: PGS. TS Nguyễn Tuấn Đăng

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, THÁNG 5 NĂM 2023

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting or typing. There are no margins, text, or other markings on the page.

Giảng viên hướng dẫn

MỤC LỤC

MỤC LỤC	2
DANH MỤC HÌNH ẢNH.	3
Chương 1. Phần mở đầu.	9
1.1. Giới thiệu.	9
1.2. Mục tiêu đề tài.	9
1.3. Phạm vi nghiên cứu	9
1.4. Đối tượng nghiên cứu.	10
Chương 2. Cơ sở lý thuyết.	11
2.1. Ngôn ngữ Prolog.	11
2.2. Văn phạm DCG (Definite Clause Grammar)	11
2.3. Cây cú pháp (Syntax Tree)	11
Chương 3. Xây dựng Tiny-Parser	13
3.1. Vẽ cây cú pháp cho các câu trong tập ngữ liệu	13
3.2. Các câu phát sinh từ tập ngữ liệu.	15
KẾT LUẬN	93
TÀI LIỆU THAM KHẢO	94

DANH MỤC HÌNH ẢNH.

Hình 1. Nam định mua mấy cuốn sách mới.....	13
Hình 2. Nam có nhiều cuốn sách rất hay.	13
Hình 3. Nam mới tặng Lan một cuốn sách mới.....	14
Hình 4. Nam thích đọc sách ở thư viện.	14
Hình 5. Nhà Nam ở gần trường.....	15
Hình 6. Nam mua mấy cuốn sách mới	15
Hình 7. Nam mua sách mới.	16
Hình 8. Nam định mua sách mới.....	16
Hình 9. Nam mua cuốn sách mới.....	17
Hình 10. Nam định mua mấy cuốn sách.....	17
Hình 11. Nam mua mấy cuốn sách.....	18
Hình 12. Nam có cuốn sách rất hay.....	18
Hình 13. Nam có nhiều cuốn sách.....	19
Hình 14. Nam có sách hay.	19
Hình 15. Nam có cuốn sách hay.....	19
Hình 16. Nam có nhiều cuốn sách hay.	20
Hình 17. Nam có cuốn sách rất hay.....	20
Hình 18. Nam có sách rất hay.	21
Hình 19. Nam tặng Lan một cuốn sách.	21
Hình 20. Nam tặng Lan cuốn sách.	22
Hình 21. Nam tặng mới Lan cuốn sách.	22
Hình 22. Nam mới tặng Lan cuốn sách.	22
Hình 23. Nam tặng Lan sách.....	23
Hình 24. Lan mới tặng Lan một cuốn sách.....	23
Hình 25. Nam mới tặng Lan cuốn sách.	23
Hình 26. Lan tặng Nam một cuốn sách	24
Hình 27. Lan tặng Nam cuốn sách.	24
Hình 28. Lan tặng Nam sách.....	24
Hình 29. Lan mới tặng Nam sách.....	25
Hình 30. Nam thích đọc sách.	25

Hình 31. Nam đọc sách ở thư viện.	25
Hình 32. Nam đọc sách.....	26
Hình 33. Nam thích sách ở thư viện.....	26
Hình 34. Nam thích ở thư viện.....	26
Hình 35. Nam thích sách.....	27
Hình 36. Nam thích thư viện.....	27
Hình 37. Nam ở thư viện.	27
Hình 38. Nam thích đọc sách ở thư viện.	28
Hình 39. Nam thích sách ở thư viện.....	28
Hình 40. Nam ở thư viện đọc sách.	28
Hình 41. Nhà Nam ở gần.	29
Hình 42. Nam ở gần trường.	29
Hình 43. Nam ở trường.....	29
Hình 44. Nhà ở gần trường.	30
Hình 45. Nhà ở gần.....	30
Hình 46. Trường ở gần nhà Nam.	30
Hình 47. Trường Nam ở gần nhà.	31
Hình 48. Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay.	31
Hình 49. Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay.....	32
Hình 50. Nam mua mấy cuốn sách rất hay.....	32
Hình 51. Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường.....	33
Hình 52. Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần trường.....	33
Hình 53. Nam định mua mấy cuốn sách ở gần trường.....	34
Hình 54. Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường.....	34
Hình 55. Nam mua mấy cuốn sách mới gần trường.....	35
Hình 56. Nam mua mấy cuốn sách gần trường.....	35
Hình 57. Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà.....	36
Hình 58. Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà.....	36
Hình 59. Nam định mua mấy cuốn sách ở gần nhà.....	37
Hình 60. Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà.....	37
Hình 61. Nam mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà	38

Hình 62. Nam mua mấy cuốn sách ở gần nhà.	38
Hình 63. Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà Lan.	39
Hình 64. Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà Lan.	39
Hình 65. Nam định mua mấy cuốn sách ở gần nhà Lan.	40
Hình 66. Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà Lan.	40
Hình 67. Nam mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà Lan.	41
Hình 68. Nam mua mấy cuốn sách gần nhà Lan.	41
Hình 69. Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường tặng Lan.	42
Hình 70. Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần trường tặng Lan.	42
Hình 71. Nam định mua mấy cuốn sách ở gần trường tặng Lan.	43
Hình 72. Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường tặng Lan.	43
Hình 73. Nam mua mấy cuốn sách mới ở gần trường tặng Lan.	44
Hình 74. Nam mua mấy cuốn sách ở gần trường tặng Lan.	44
Hình 75. Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà tặng Lan.	45
Hình 76. Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà tặng Lan.	45
Hình 77. Nam định mua mấy cuốn sách ở gần nhà tặng Lan.	46
Hình 78. Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà tặng Lan.	46
Hình 79. Nam mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà tặng Lan.	47
Hình 80. Nam mua mấy cuốn sách ở gần nhà tặng Lan.	47
Hình 81. Nhà Nam ở gần nhà Lan.	48
Hình 82. Nam ở gần nhà Lan.	48
Hình 83. Nhà Lan ở gần trường.	48
Hình 84. Trường ở gần nhà Lan.	49
Hình 85. Trường Lan ở gần nhà.	49
Hình 86. Trường Lan ở gần nhà Nam.	49
Hình 87. Trường Nam ở gần nhà Lan.	50
Hình 88. Nhà Lan ở gần nhà Nam.	50
Hình 89. Nhà Nam ở gần nhà Lan.	50
Hình 90. Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường.	51
Hình 91. Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần trường.	51
Hình 92. Lan định mua mấy cuốn sách ở gần trường.	52

Hình 93. Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường.	52
Hình 94. Lan mua mấy cuốn sách mới gần trường.	53
Hình 95. Lan mua mấy cuốn sách gần trường.	53
Hình 96. Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà.	54
Hình 97. Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà.	54
Hình 98. Lan định mua mấy cuốn sách ở gần nhà.	55
Hình 99. Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà.	55
Hình 100. Lan mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà.	56
Hình 101. Lan mua mấy cuốn sách ở gần nhà.	56
Hình 102. Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà Nam.	57
Hình 103. Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà Nam.	57
Hình 104. Lan định mua mấy cuốn sách ở gần nhà Nam.	58
Hình 105. Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà Nam.	58
Hình 106. Lan mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà Nam.	59
Hình 107. Lan mua mấy cuốn sách gần ở nhà Nam.	59
Hình 108. Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường tặng Nam.	60
Hình 109. Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần trường tặng Nam.	60
Hình 110. Lan định mua mấy cuốn sách ở gần trường tặng Nam.	61
Hình 111. Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường tặng Nam.	61
Hình 112. Lan mua mấy cuốn sách mới ở gần trường tặng Nam.	62
Hình 113. Lan mua mấy cuốn sách ở gần trường tặng Nam.	62
Hình 114. Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà tặng Nam.	63
Hình 115. Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà tặng Nam.	63
Hình 116. Lan định mua mấy cuốn sách ở gần nhà tặng Nam.	64
Hình 117. Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà tặng Nam.	64
Hình 118. Lan mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà tặng Nam.	65
Hình 119. Lan mua mấy cuốn sách ở gần nhà tặng Nam.	65
Hình 120. Lan thích đọc sách ở thư viện.	66
Hình 121. Lan thích đọc sách.	66
Hình 122. Lan đọc sách ở thư viện.	66
Hình 123. Lan đọc sách.	67

Hình 124. Lan thích sách ở thư viện.	67
Hình 125. Lan thích ở thư viện.	67
Hình 126. Lan thích sách.	68
Hình 127. Lan thích thư viện.	68
Hình 128. Lan ở thư viện.	68
Hình 129. Lan thích đọc sách thư viện.	69
Hình 130. Lan thích sách thư viện	69
Hình 131. Lan ở thư viện đọc sách.....	69
Hình 132. Lan có nhiều cuốn sách rất hay.....	70
Hình 133. Lan có cuốn sách rất hay.	70
Hình 134. Lan có nhiều cuốn sách.	70
Hình 135. Lan có sách hay.....	71
Hình 136. Lan có cuốn sách hay.	71
Hình 137. Lan có nhiều cuốn sách hay.....	71
Hình 138. Lan có cuốn sách rất hay.	72
Hình 139. Lan có sách rất hay.....	72
Hình 140. Nam định mua nhà.	73
Hình 141. Nam mua nhà.	73
Hình 142. Nam mới mua nhà.....	73
Hình 143. Nam mua nhà mới.	74
Hình 144. Nam mới mua nhà mới.....	74
Hình 145. Nam định mua nhà mới.	74
Hình 146. Nam định mua nhà mới ở gần trường.	75
Hình 147. Nam mua nhà mới ở gần trường.	75
Hình 148. Nam định mua nhà mới ở gần thư viện.	76
Hình 149. Nam mua nhà mới ở gần thư viện.....	76
Hình 150. Nam có nhà.	76
Hình 151. Nam có nhà ở gần trường.	77
Hình 152. Nam có nhà ở gần thư viện.....	77
Hình 153. Nam định mua nhà ở gần trường.	78
Hình 154. Nam mua nhà ở gần trường.	78

Hình 155. Nam định mua nhà ở gần thư viện.	79
Hình 156. Nam mua nhà ở gần thư viện.	79
Hình 157. Nam định mua nhà ở gần Lan.	80
Hình 158. Nam mua nhà ở gần Lan.	80
Hình 159. Lan định mua nhà.	81
Hình 160. Lan mua nhà.	81
Hình 161. Lan mới mua nhà.	81
Hình 162. Lan mua nhà mới.	82
Hình 163. Lan mới mua nhà mới.	82
Hình 164. Lan định mua nhà mới.	82
Hình 165. Lan định mua nhà mới ở gần trường.	83
Hình 166. Lan mua nhà mới ở gần trường.	83
Hình 167. Lan định mua nhà mới ở gần thư viện.	84
Hình 168. Lan định mua nhà mới ở gần nhà Nam.	85
Hình 169. Lan mua nhà mới ở gần Nam.	85
Hình 170. Lan định mua nhà ở gần trường.	86
Hình 171. Lan mua nhà ở gần trường.	86
Hình 172. Lan mua nhà ở gần thư viện.	87
Hình 173. Lan có nhà.	87
Hình 174. Lan có nhà ở gần trường.	88
Hình 175. Lan có nhà ở gần thư viện.	88
Hình 176. Nhà Lan ở gần thư viện.	89
Hình 177. Thư viện ở gần nhà Lan.	89
Hình 178. Thư viện ở gần trường Lan.	89
Hình 179. Nhà Nam ở gần thư viện.	90
Hình 180. Thư viện ở gần nhà Nam.	90
Hình 181. Thư viện ở gần trường Nam.	90

Chương 1. Phần mở đầu.

1.1. Giới thiệu.

Ngôn ngữ là một công cụ giao tiếp cơ bản của con người, và phân tích ngữ pháp là quá trình phân tích cấu trúc của một câu để hiểu ý nghĩa của nó. Trong tiếng Việt, một ngôn ngữ phong phú và phức tạp, việc phân tích ngữ pháp đòi hỏi sự hiểu biết sâu sắc về các quy tắc và các đặc điểm ngữ pháp đặc trưng của tiếng Việt.

Lập trình logic là một trong những lĩnh vực quan trọng trong ngành khoa học máy tính. Trong lập trình logic, chúng ta sử dụng các công cụ và phương pháp để tạo ra các chương trình có tính logic và khả năng suy luận.

Trong bài tiểu luận này, em sẽ giới thiệu về một Tiny-Parser phân tích ngữ pháp câu tiếng Việt, một parser có khả năng phân tích cú pháp của các câu tiếng Việt một cách tự động. Em sẽ trình bày về nguyên tắc hoạt động của parser, cách tiếp cận và các thách thức trong việc xử lý ngôn ngữ phức tạp như tiếng Việt.

1.2. Mục tiêu đề tài.

Mục tiêu của đề tài này nhằm xây dựng một Tiny-Parser dựa trên Văn phạm DCG để phân tích cú pháp. Các bước cơ bản sẽ bao gồm:

Vẽ cây cú pháp của từng câu:

- + Nam định mua mấy cuốn sách mới.
- + Nam có nhiều cuốn sách rất hay.
- + Nam mới tặng Lan một cuốn sách mới.
- + Nam thích đọc sách ở thư viện.
- + Nhà Nam ở gần trường.

Chuyển sang văn phạm DCG từng câu.

Các câu phát sinh từ tập ngữ liệu.

1.3. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu của đề tài này bao gồm:

- Tìm hiểu và nghiên cứu về ngôn ngữ Prolog và Văn phạm DCG.
- Xây dựng cấu trúc ngữ pháp cho các câu trong bộ ngữ liệu dựa trên Văn phạm DCG.

1.4. Đối tượng nghiên cứu.

Đối tượng nghiên cứu của đề tài này sẽ bao gồm:

- Ngôn ngữ và lập trình Prolog.
- Văn phạm DCG.
- Cây cú pháp (Rsyntax Tree).
- Cách thức phân tích cú pháp câu tiếng Việt.

Chương 2. Cơ sở lý thuyết.

2.1. Ngôn ngữ Prolog.

- Prolog (PROgramming in LOGic hay Programmation en Logique) là một ngôn ngữ lập trình logic, được thiết kế để biểu diễn và xử lý thông tin dưới dạng các mệnh đề logic [1]. Nó là một ngôn ngữ đại diện trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo (AI) và rất phù hợp cho việc giải quyết các bài toán AI.
- Vào đầu những năm 1970, Alain Colmerauer và nhóm của ông tại Đại học Marseilles-Aix đã phát triển một phương pháp chứng minh định lý chuyên ngành, được viết bằng tiếng Fortran, mà họ đã sử dụng để triển khai các hệ thống xử lý ngôn ngữ tự nhiên. Sau đó, Prolog được giới thiệu lần đầu tiên tại Hội nghị Logic Programming năm 1972 tại Marseille bởi nhóm nghiên cứu của ông. Nó được đề xuất như là một ngôn ngữ lập trình logic cho việc giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo.

2.2. Văn phạm DCG (Definite Clause Grammar)

- Văn phạm DCG là một văn phạm ngữ pháp của ngôn ngữ lập trình Prolog. Là những cách thuận tiện để biểu diễn các mối quan hệ ngữ pháp cho các ứng dụng phân tích cú pháp khác nhau, thường được sử dụng cho ngôn ngữ tự nhiên. DCG cho phép bạn viết các quy tắc ngữ pháp bằng cách sử dụng các quy tắc của Prologs, các quy tắc này mô tả cách các câu được tạo ra từ các thành phần như danh từ, động từ, tính từ và giới từ.
- Văn phạm DCG được xây dựng dựa trên các quy tắc và thành phần ngữ pháp tự nhiên, các thành phần này bao gồm: danh từ (noun), động từ (verb), tính từ (adjective), trạng từ (adverb), giới từ (preposition),...
- Với DCG, một câu được biểu diễn dưới dạng một cấu trúc cây cú pháp (syntax tree) và các quy tắc được sử dụng để sinh ra cây cú pháp đó. Cây cú pháp được tạo ra bằng cách phân tích câu đầu vào và áp dụng các quy tắc văn phạm.

2.3. Cây cú pháp (Syntax Tree)

Cây cú pháp là một biểu diễn phân cấp của cú pháp ngữ pháp của một câu trong ngôn ngữ tự nhiên. Nó miêu tả cấu trúc cú pháp của một câu bằng cách sử dụng các nút

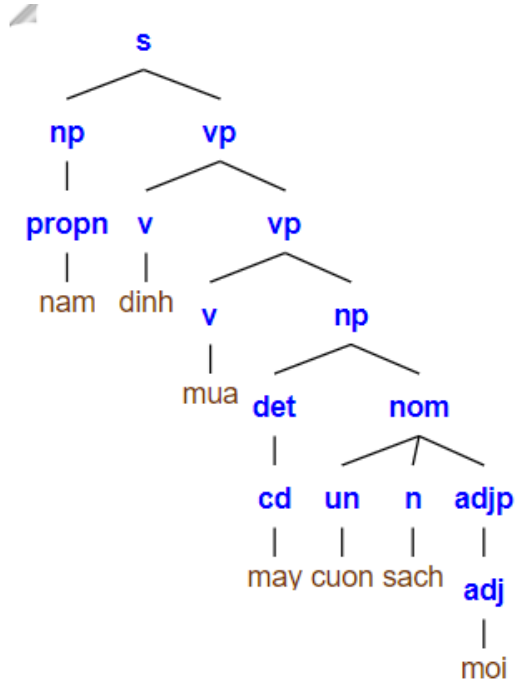
để biểu diễn các thành phần câu khác nhau, chẳng hạn như các cụm từ, mệnh đề, từ loại, và các quan hệ phụ thuộc cú pháp giữa các thành phần này.

Một cây cú pháp thường được xây dựng dựa trên quy tắc ngữ pháp của ngôn ngữ, và có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các công cụ phân tích cú pháp tự động. Một cây cú pháp giúp ta hiểu được cấu trúc của một câu, tạo ra các luật chuyển đổi để phân tích và tạo câu mới, và hỗ trợ việc xử lý ngôn ngữ tự nhiên trong các ứng dụng như máy dịch hoặc tự động đánh

Chương 3. Xây dựng Tiny-Parser

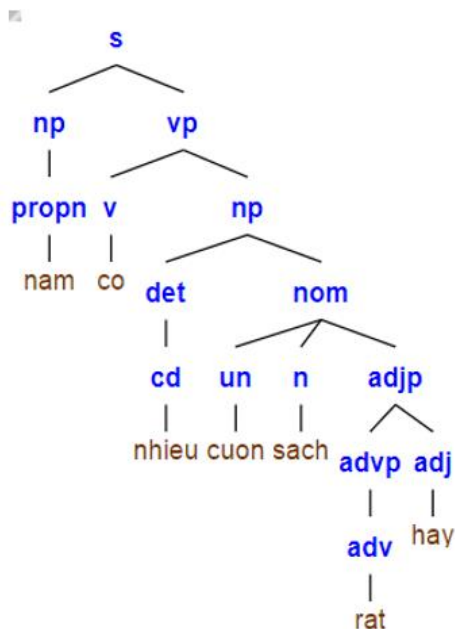
3.1. Vẽ cây cú pháp cho các câu trong tập ngữ liệu

- Nam định mua mấy cuốn sách mới.



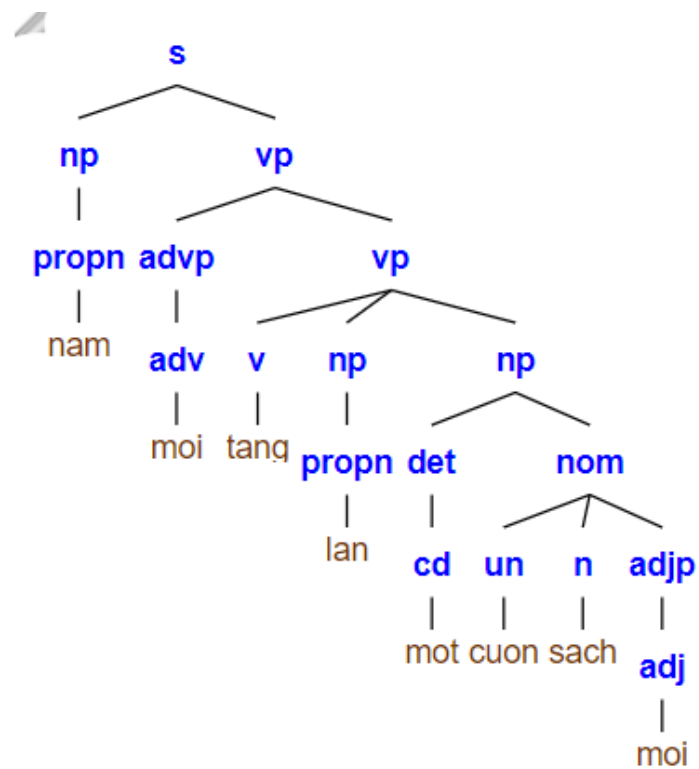
Hình 1. Nam định mua mấy cuốn sách mới.

- Nam có nhiều cuốn sách rất hay.



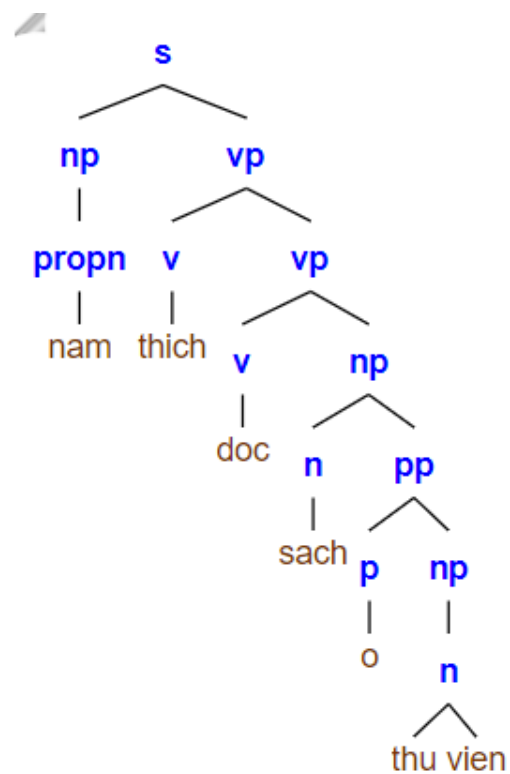
Hình 2. Nam có nhiều cuốn sách rất hay.

- Nam mới tặng Lan một cuốn sách mới.



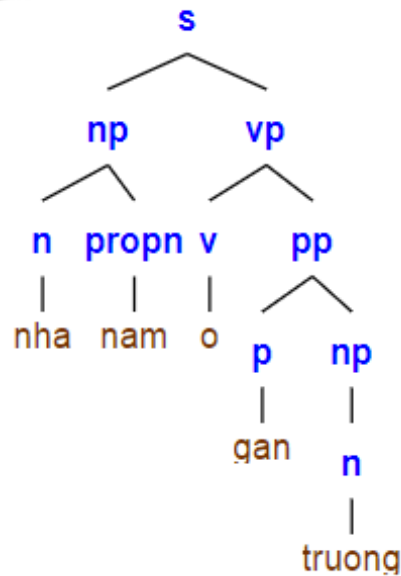
Hình 3. Nam mới tặng Lan một cuốn sách mới

- Nam thích đọc sách ở thư viện.



Hình 4. Nam thích đọc sách ở thư viện.

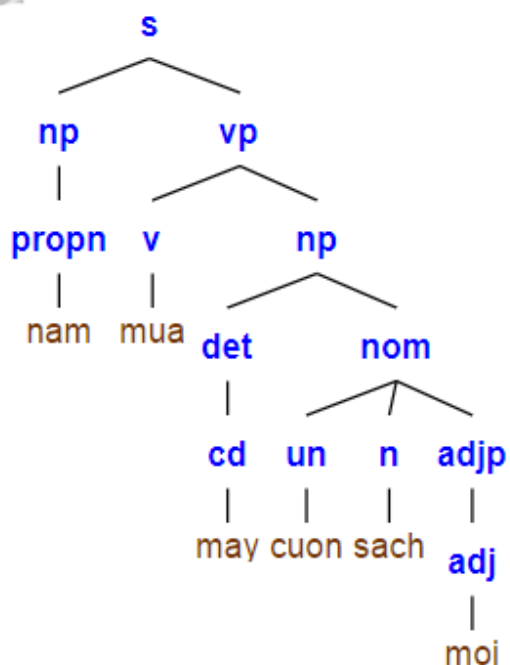
- Nhà Nam ở gần trường.



Hình 5. Nhà Nam ở gần trường

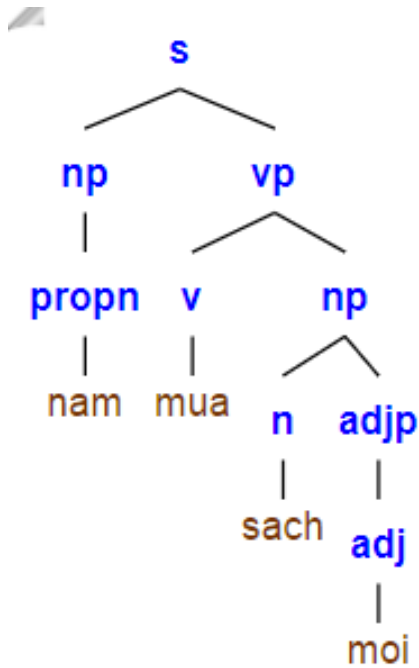
3.2. Các câu phát sinh từ tập ngữ liệu.

- Câu phát sinh từ câu “ Nam định mua mấy cuốn sách mới”:
+ Nam mua mấy cuốn sách mới.



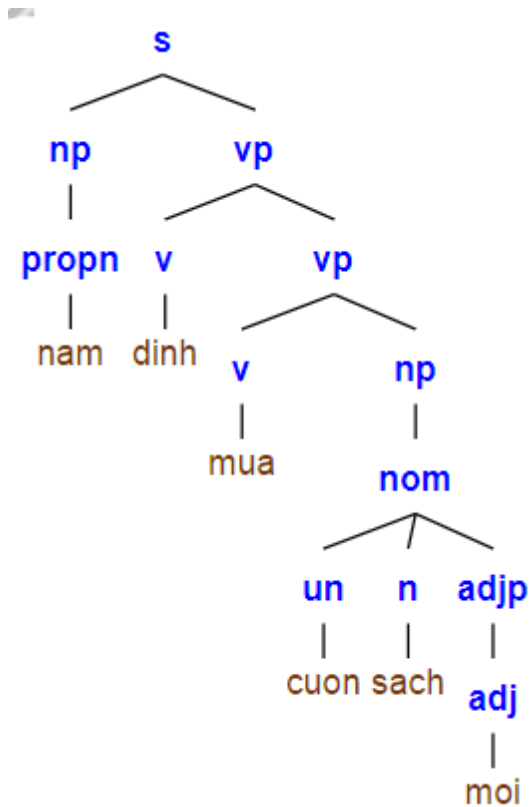
Hình 6. Nam mua mấy cuốn sách mới

+ Nam mua sách mới.



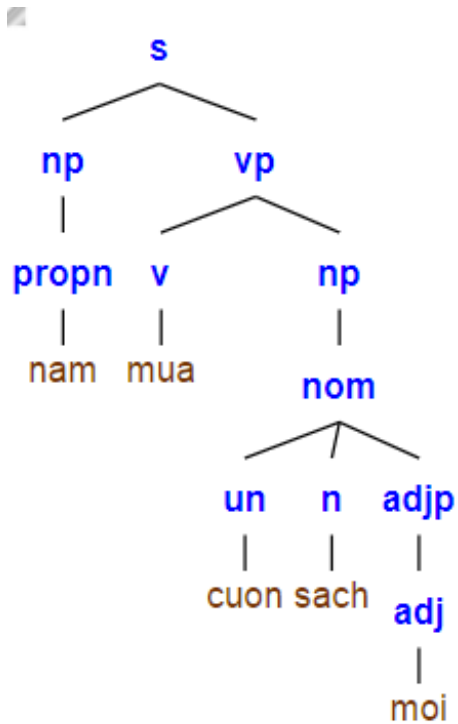
Hình 7. Nam mua sách mới.

+ Nam định mua cuốn sách mới.



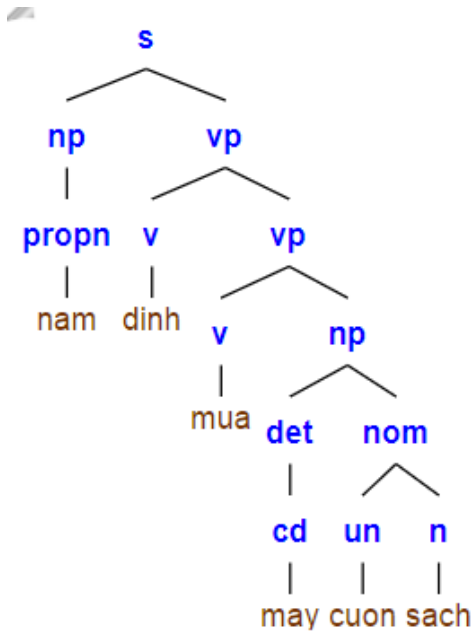
Hình 8. Nam định mua sách mới

+ Nam mua cuốn sách mới.



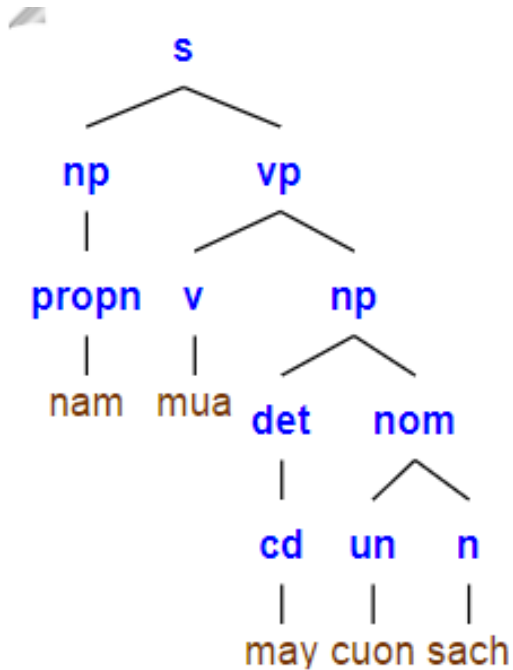
Hình 9. Nam mua cuốn sách mới

+ Nam định mua mấy cuốn sách.



Hình 10. Nam định mua mấy cuốn sách.

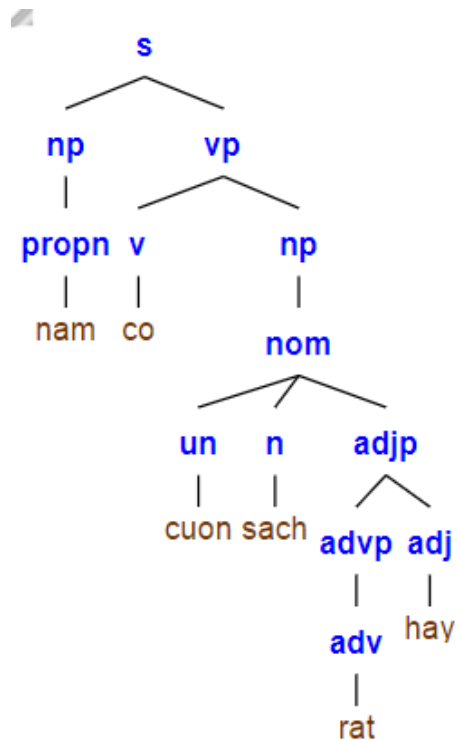
+ Nam mua mấy cuốn sách.



Hình 11. Nam mua mấy cuốn sách.

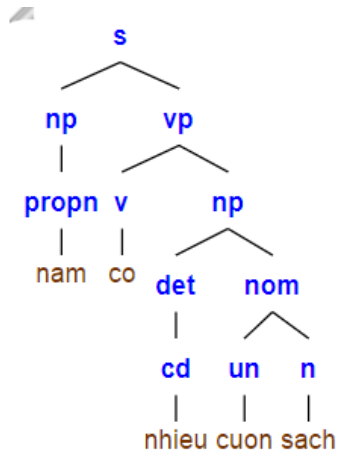
- Câu phát sinh từ câu “Nam có nhiều cuốn sách rất hay”.

+ Nam có cuốn sách rất hay.



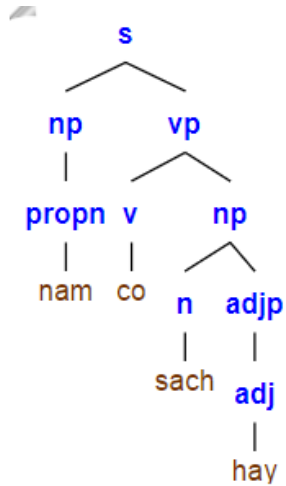
Hình 12. Nam có cuốn sách rất hay.

+ Nam có nhiều cuốn sách.



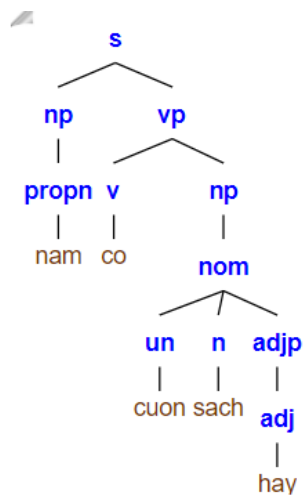
Hình 13. Nam có nhiều cuốn sách.

+ Nam có sách hay.



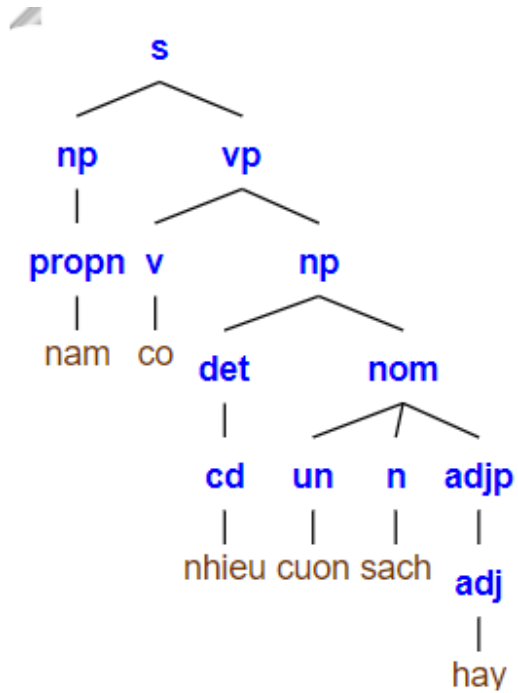
Hình 14. Nam có sách hay.

+ Nam có cuốn sách hay.



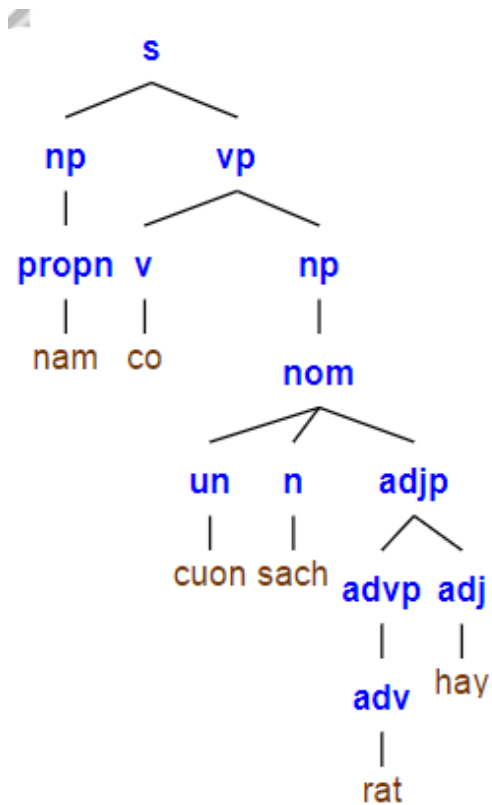
Hình 15. Nam có cuốn sách hay.

+ Nam có nhiều cuốn sách hay.



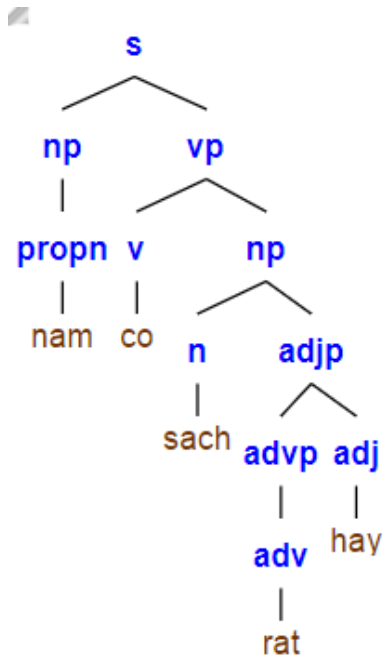
Hình 16. Nam có nhiều cuốn sách hay.

+ Nam có cuốn sách rất hay.



Hình 17. Nam có cuốn sách rất hay.

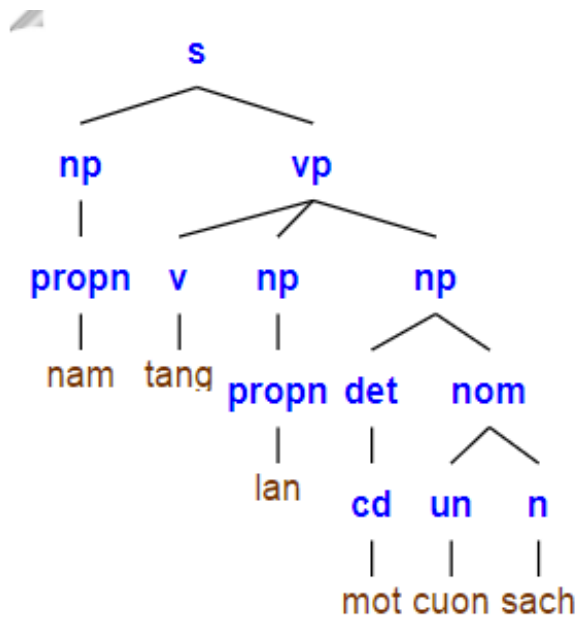
+ Nam có sách rất hay.



Hình 18. Nam có sách rất hay.

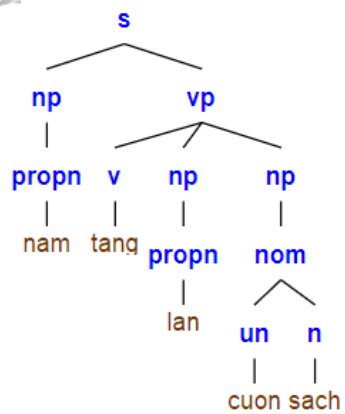
- Câu phát sinh từ câu “Nam mới tặng Lan một cuốn sách”.

+ Nam tặng Lan một cuốn sách.



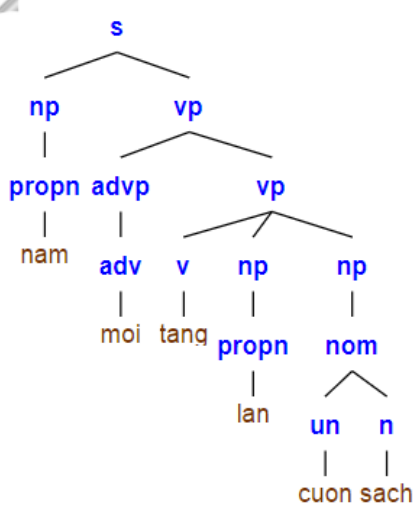
Hình 19. Nam tặng Lan một cuốn sách.

+ Nam tặng Lan cuốn sách.



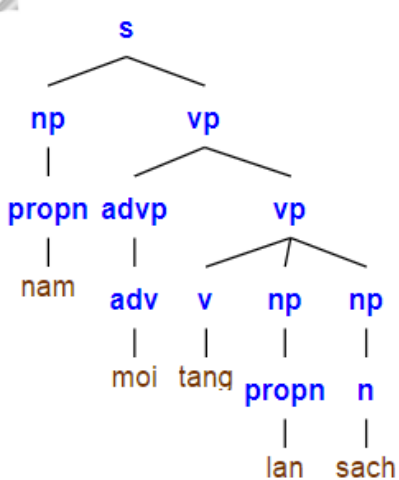
Hình 20. Nam tặng Lan cuốn sách.

+ Nam mới tặng Lan cuốn sách.



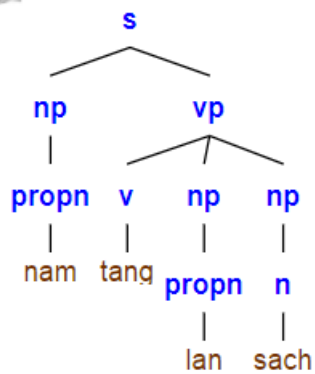
Hình 21. Nam tặng mới Lan cuốn sách.

+ Nam mới tặng Lan sách.



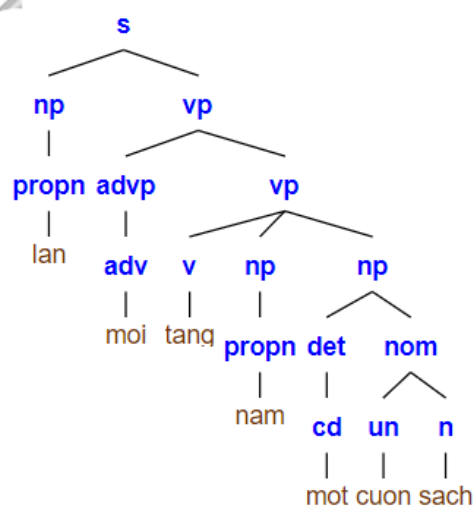
Hình 22. Nam mới tặng Lan cuốn sách.

+ Nam tặng Lan sách.



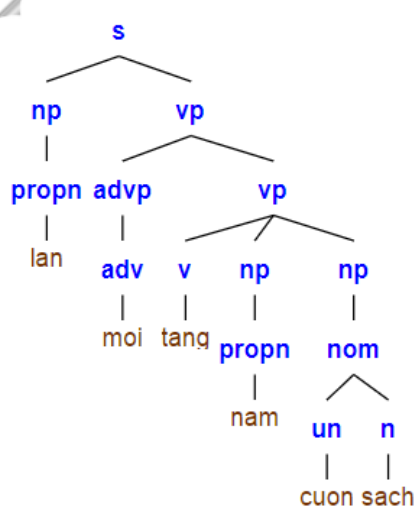
Hình 23. Nam tặng Lan sách.

+ Lan mới tặng Nam một cuốn sách.



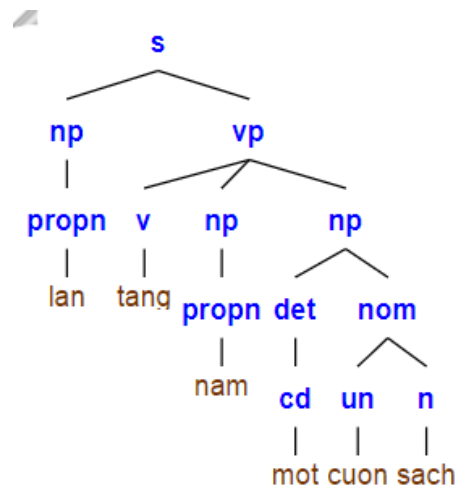
Hình 24. Lan mới tặng Lan một cuốn sách.

+ Lan mới tặng Nam cuốn sách.



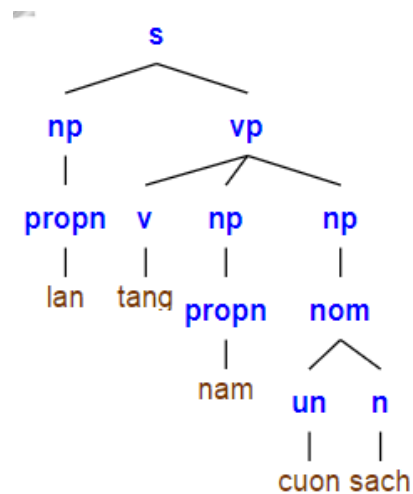
Hình 25. Nam mới tặng Lan cuốn sách.

+ Lan tặng Nam một cuốn sách.



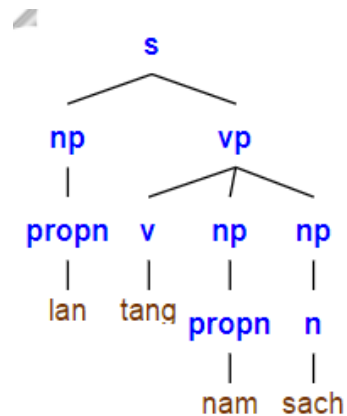
Hình 26. Lan tặng Nam một cuốn sách

+ Lan tặng Nam cuốn sách.



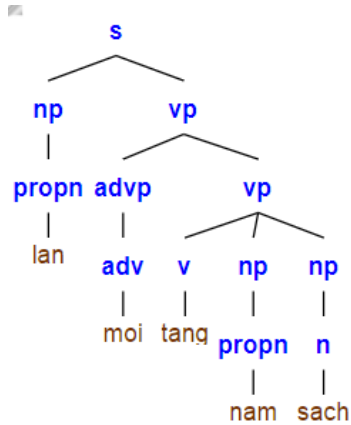
Hình 27. Lan tặng Nam cuốn sách.

+ Lan tặng Nam sách.



Hình 28. Lan tặng Nam sách.

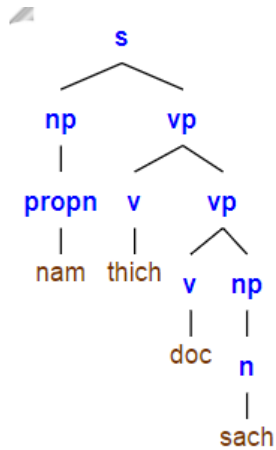
+ Lan mới tặng Nam sách.



Hình 29. Lan mới tặng Nam sách.

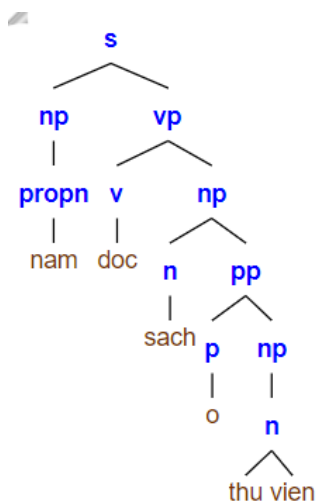
- Câu phát sinh từ câu “Nam thích đọc sách ở thư viện”.

+ Nam thích đọc sách.



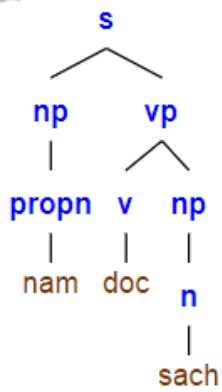
Hình 30. Nam thích đọc sách.

+ Nam đọc sách ở thư viện.



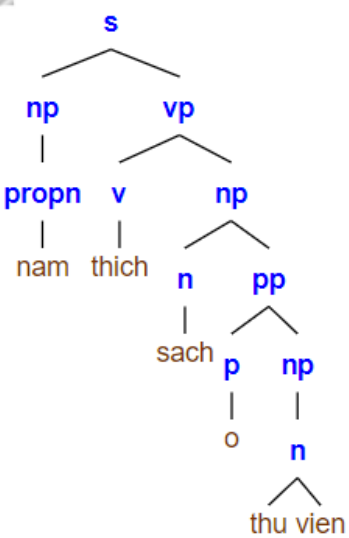
Hình 31. Nam đọc sách ở thư viện.

+ Nam đọc sách.



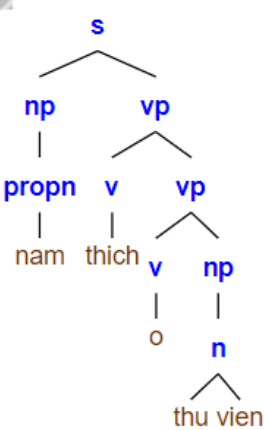
Hình 32. Nam đọc sách

+ Nam thích sách ở thư viện.



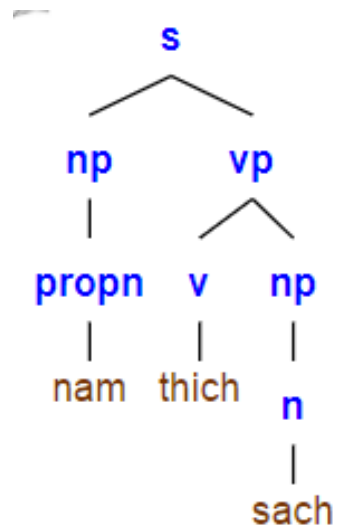
Hình 33. Nam thích sách ở thư viện.

+ Nam thích ở thư viện.



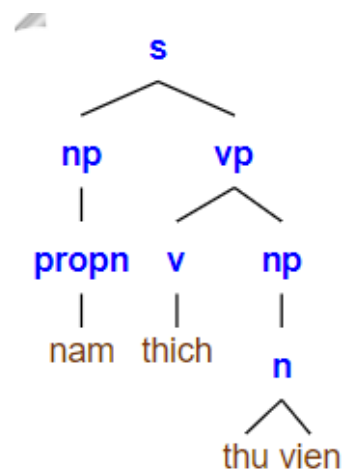
Hình 34. Nam thích ở thư viện.

+ Nam thích sách.



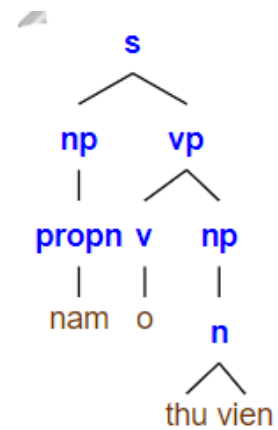
Hình 35. Nam thích sách.

+ Nam thích thư viện.



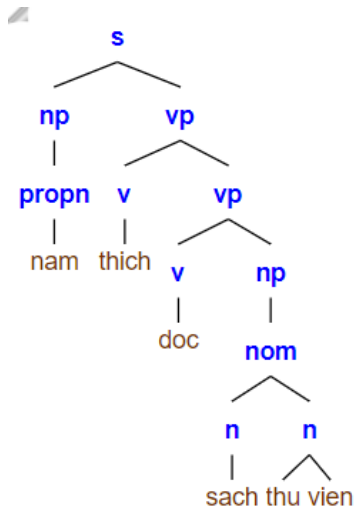
Hình 36. Nam thích thư viện.

+ Nam ở thư viện.



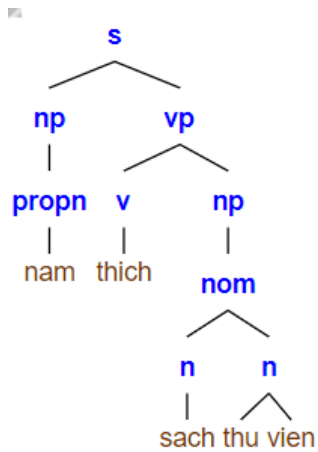
Hình 37. Nam ở thư viện.

+ Nam thích đọc sách thư viện.



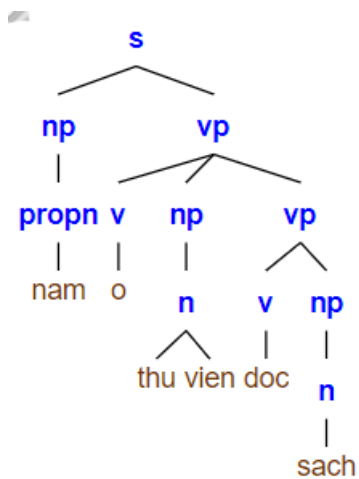
Hình 38. Nam thích đọc sách ở thư viện.

+ Nam thích sách thư viện.



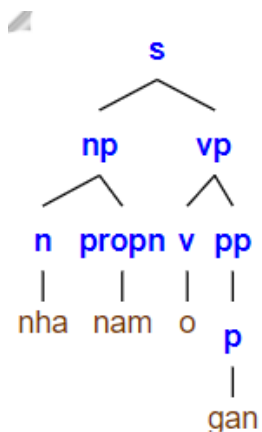
Hình 39. Nam thích sách ở thư viện.

+ Nam ở thư viện đọc sách



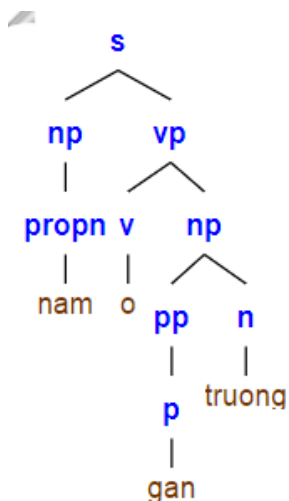
Hình 40. Nam ở thư viện đọc sách.

- Câu phát sinh từ câu “Nhà Nam ở gần trường”.
- + Nhà Nam ở gần.



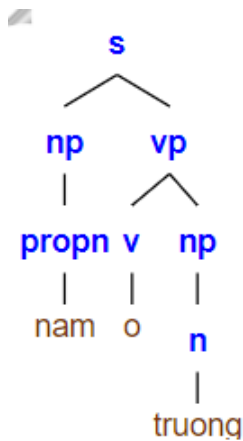
Hình 41. Nhà Nam ở gần.

- + Nam ở gần trường.



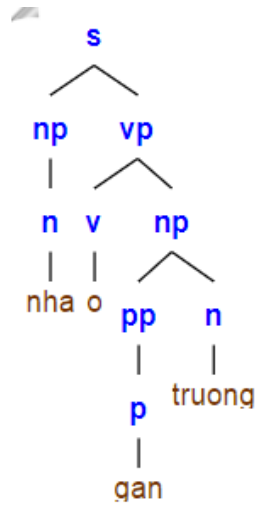
Hình 42. Nam ở gần trường.

- + Nam ở trường.



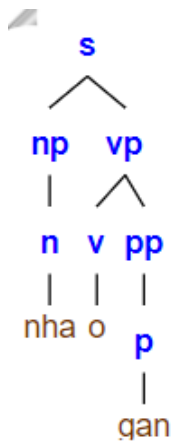
Hình 43. Nam ở trường.

+ Nhà ở gần trường.



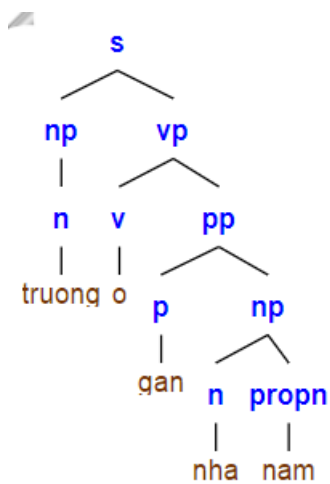
Hình 44. Nhà ở gần trường.

+ Nhà ở gần.



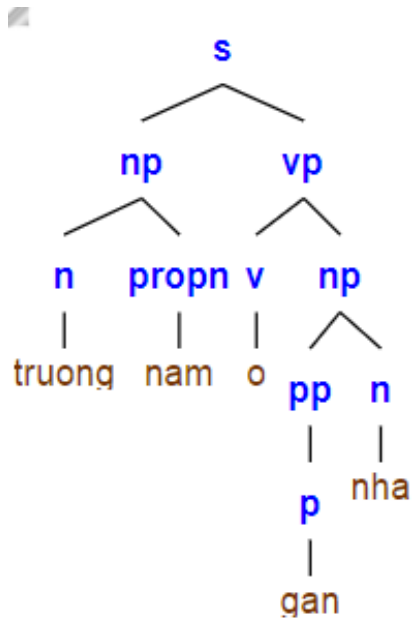
Hình 45. Nhà ở gần.

+ Trường ở gần nhà Nam.



Hình 46. Trường ở gần nhà Nam.

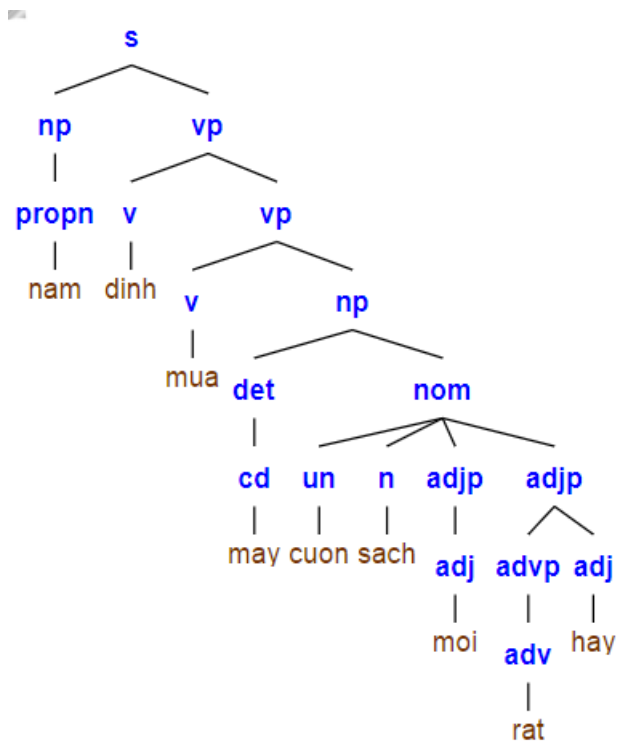
+ Trường Nam ở gần nhà.



Hình 47. Trường Nam ở gần nhà.

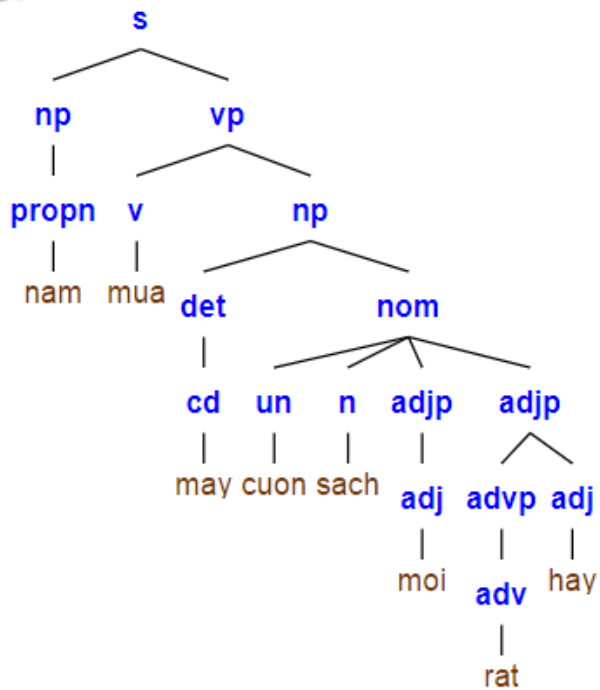
- Câu phát sinh từ tất cả các câu trong tập dữ liệu.

+ Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay.



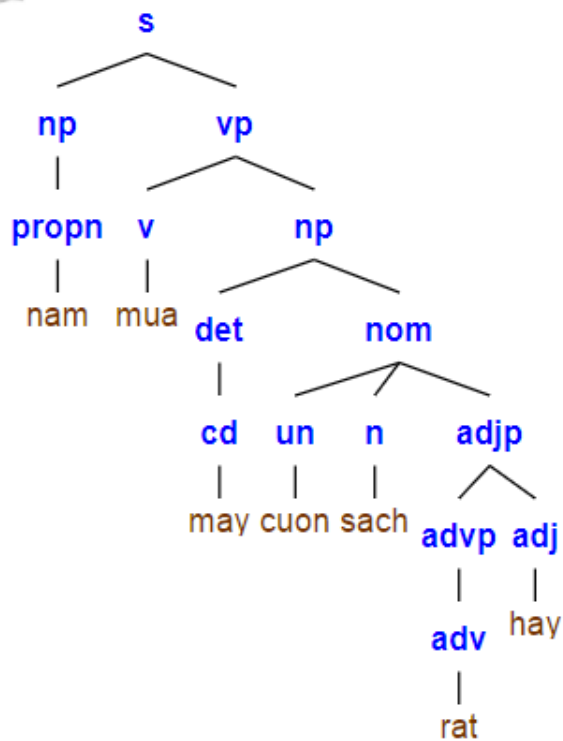
Hình 48. Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay.

+ Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay.



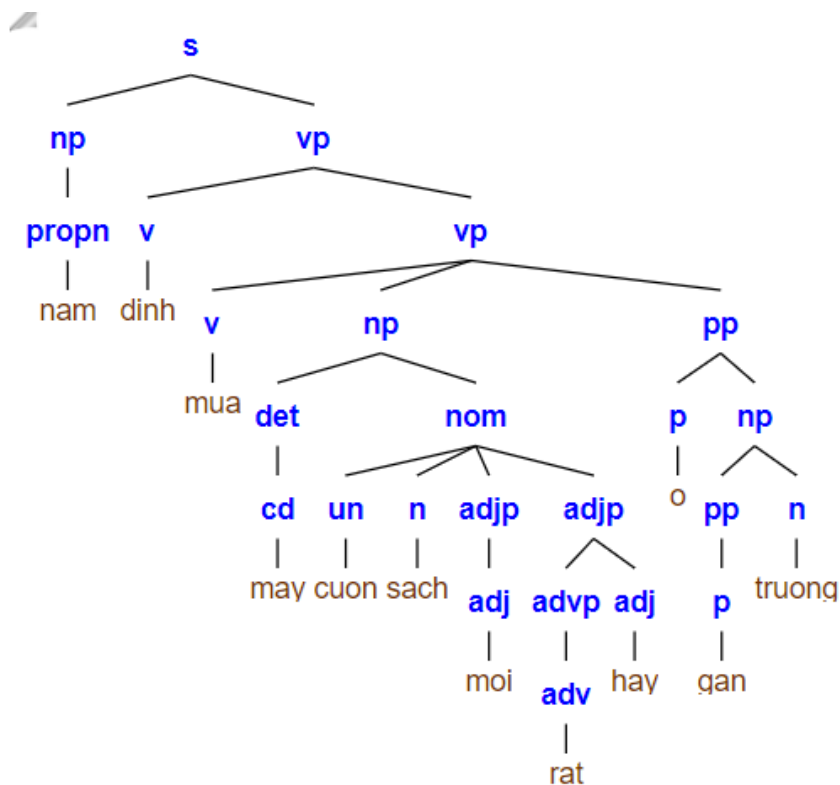
Hình 49. Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay.

+ Nam mua mấy cuốn sách rất hay.



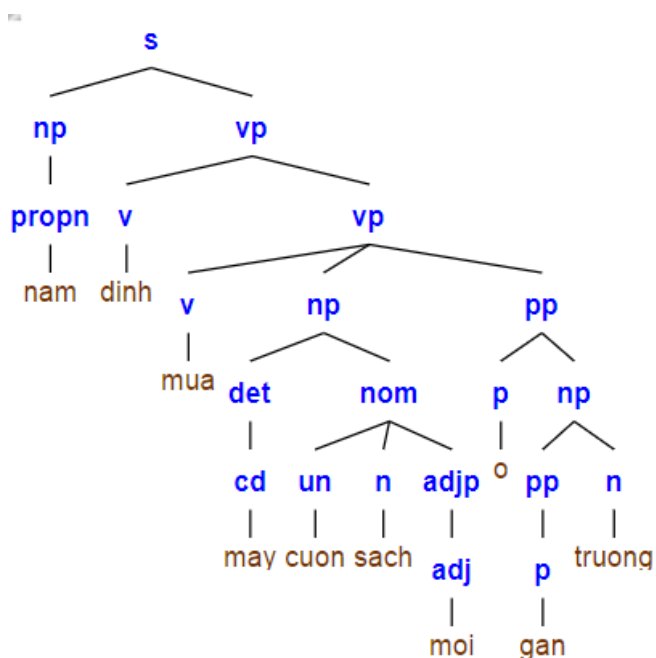
Hình 50. Nam mua mấy cuốn sách rất hay.

+ Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường.



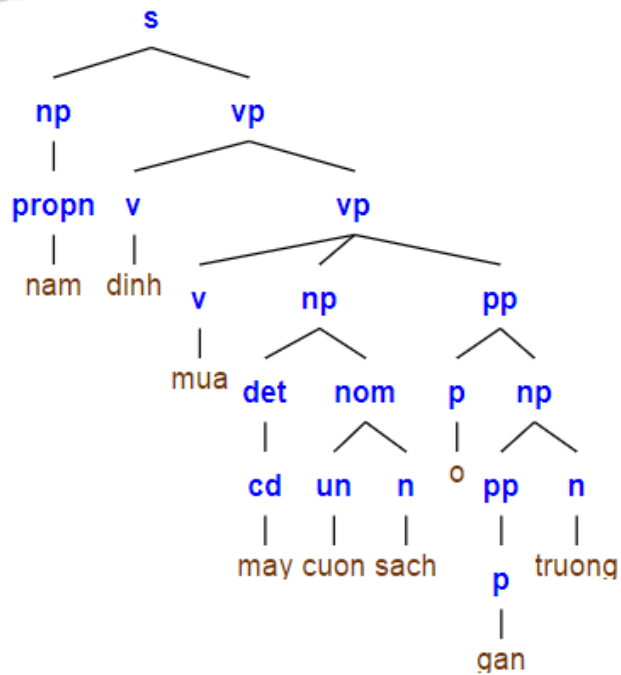
Hình 51. Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường

+ Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần trường.



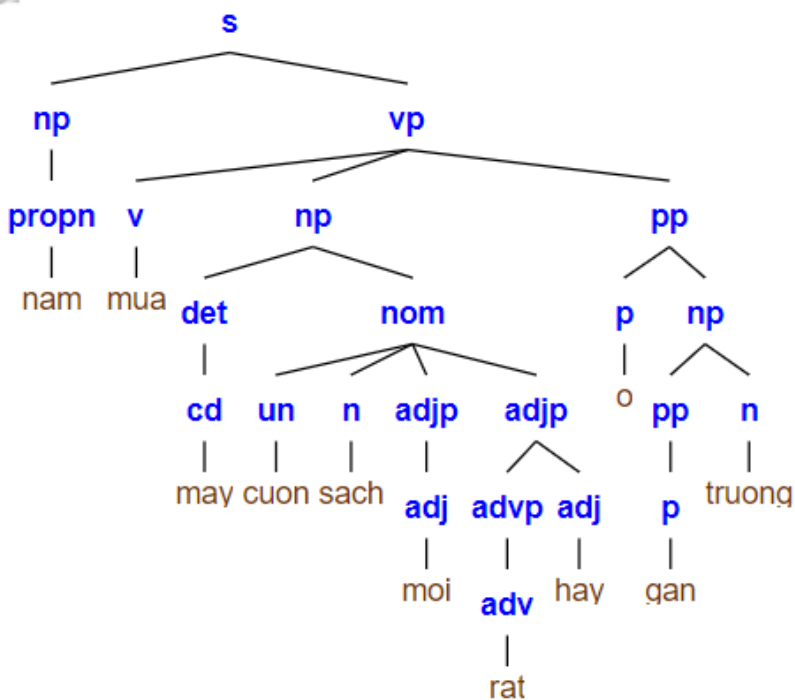
Hình 52. Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần trường.

+ Nam định mua mấy cuốn sách ở gần trường.



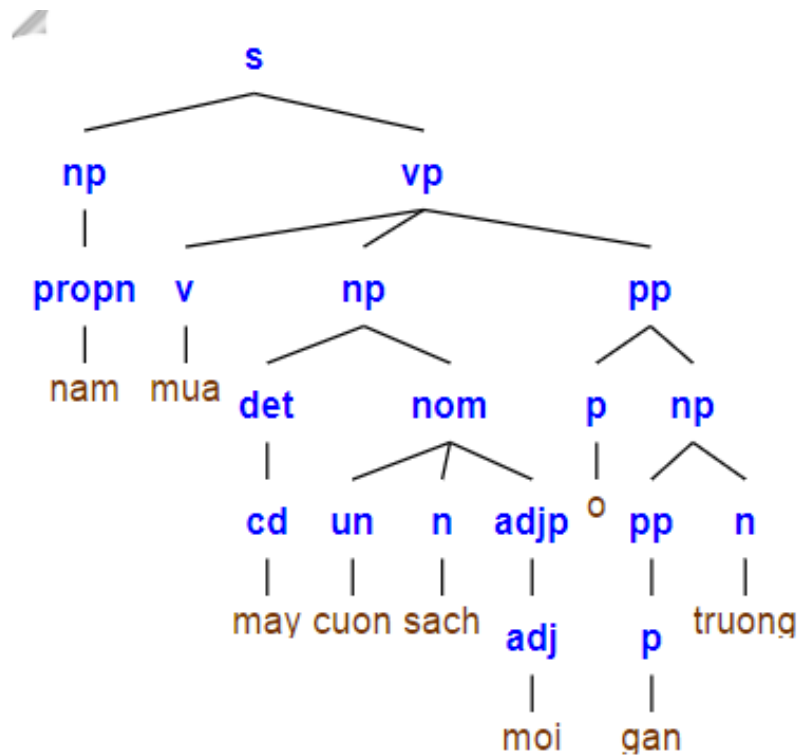
Hình 53. Nam định mua mấy cuốn sách ở gần trường.

+ Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường.



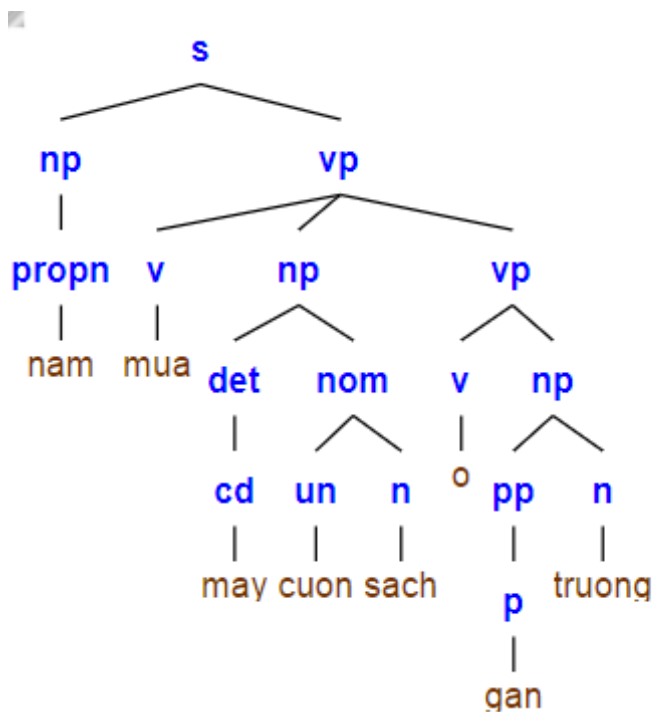
Hình 54. Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường.

+ Nam mua mấy cuốn sách mới gần trường.



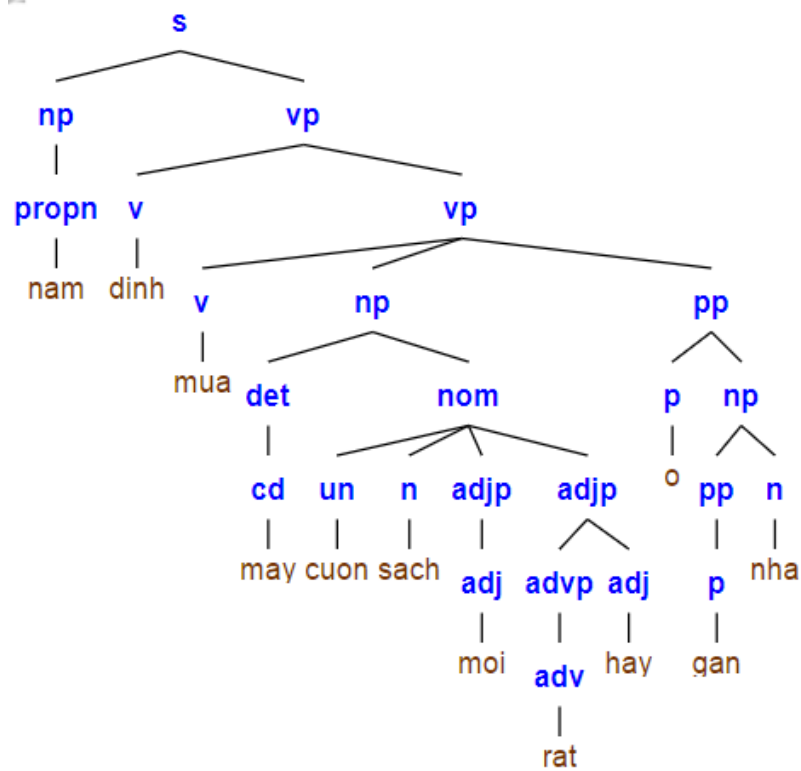
Hình 55. Nam mua mấy cuốn sách mới gần trường.

+ Nam mua mấy cuốn sách gần trường.



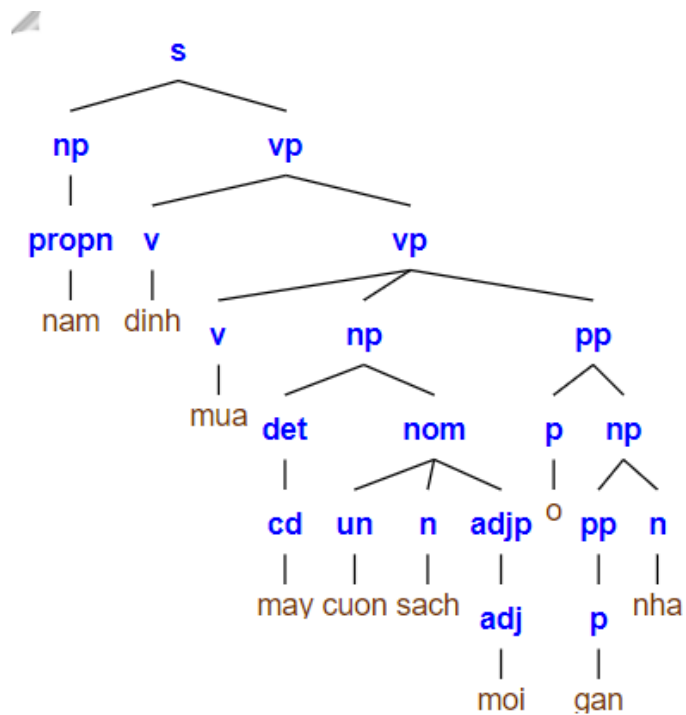
Hình 56. Nam mua mấy cuốn sách gần trường.

+ Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà.



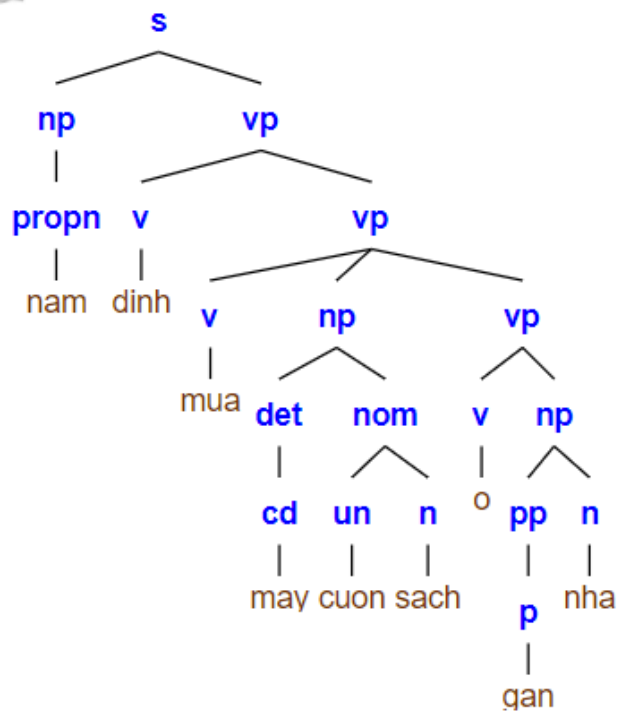
Hình 57. Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà

+ Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà.



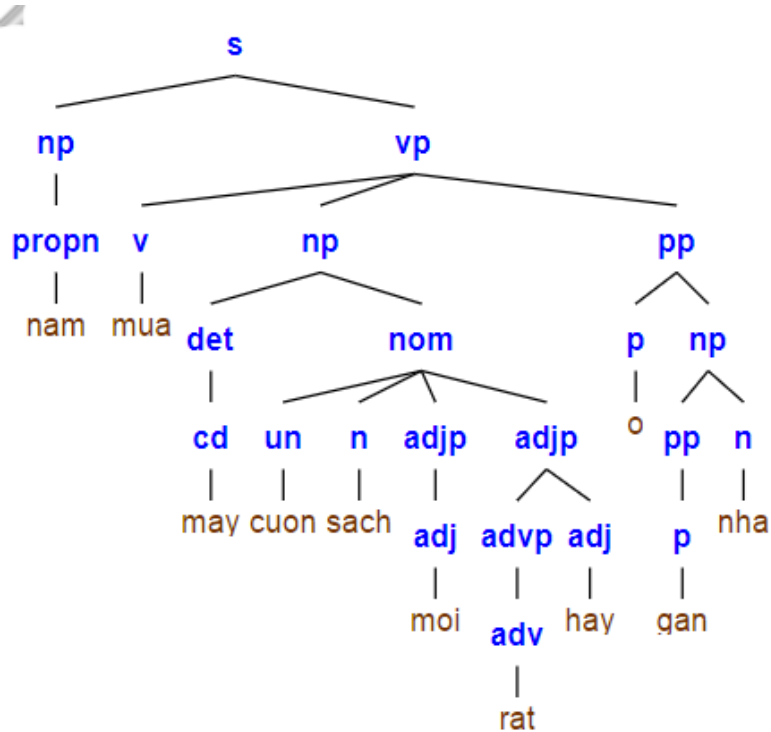
Hình 58. Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà.

+ Nam định mua mấy cuốn sách ở gần nhà.



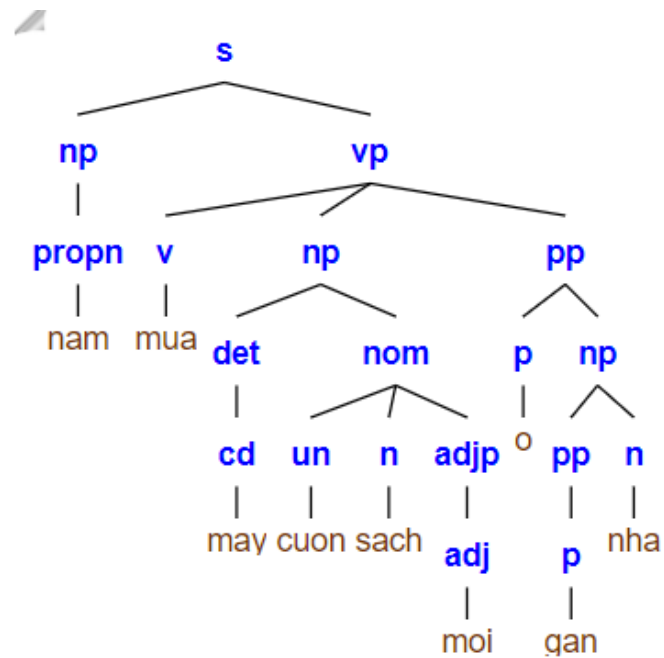
Hình 59. Nam định mua mấy cuốn sách ở gần nhà.

+ Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà.



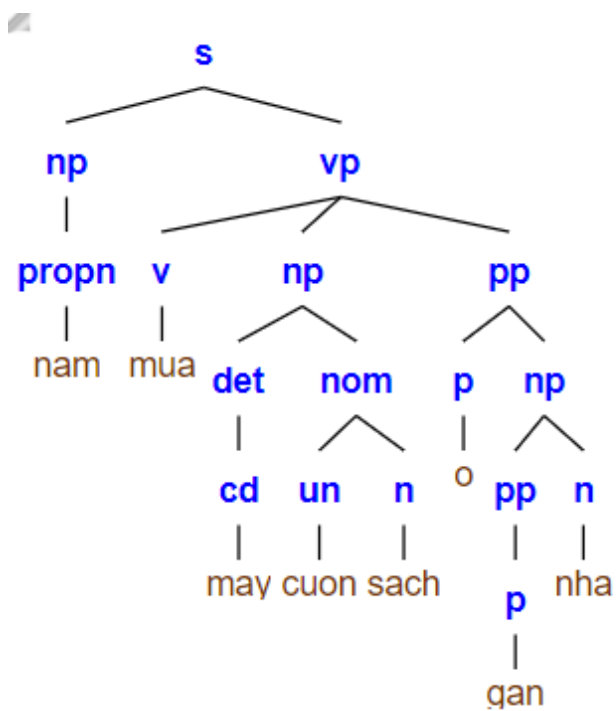
Hình 60. Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà.

+ Nam mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà.



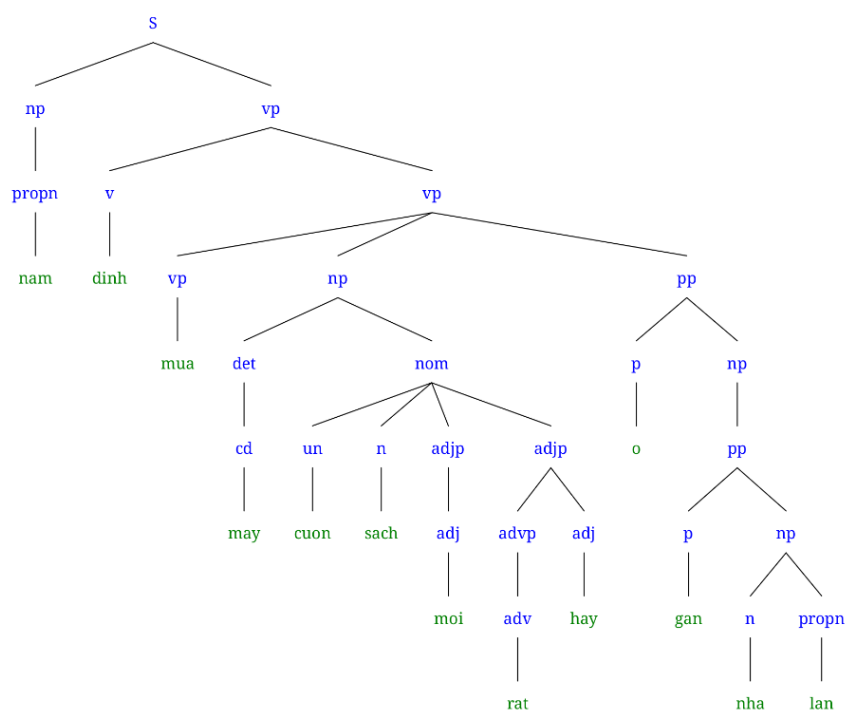
Hình 61. Nam mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà

+ Nam mua mấy cuốn sách ở gần nhà.



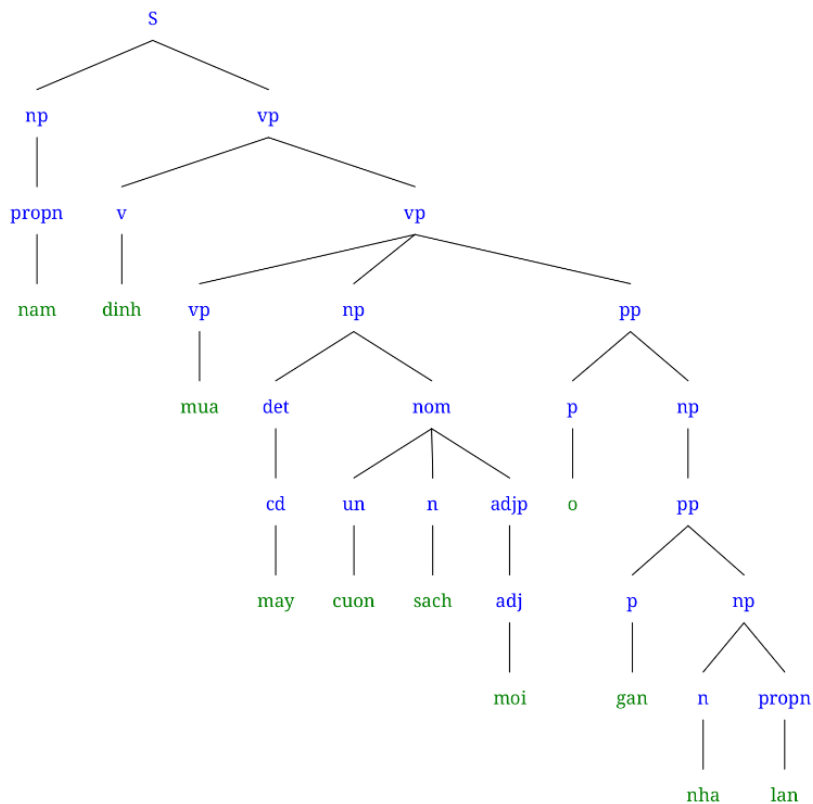
Hình 62. Nam mua mấy cuốn sách ở gần nhà.

+ Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà Lan.



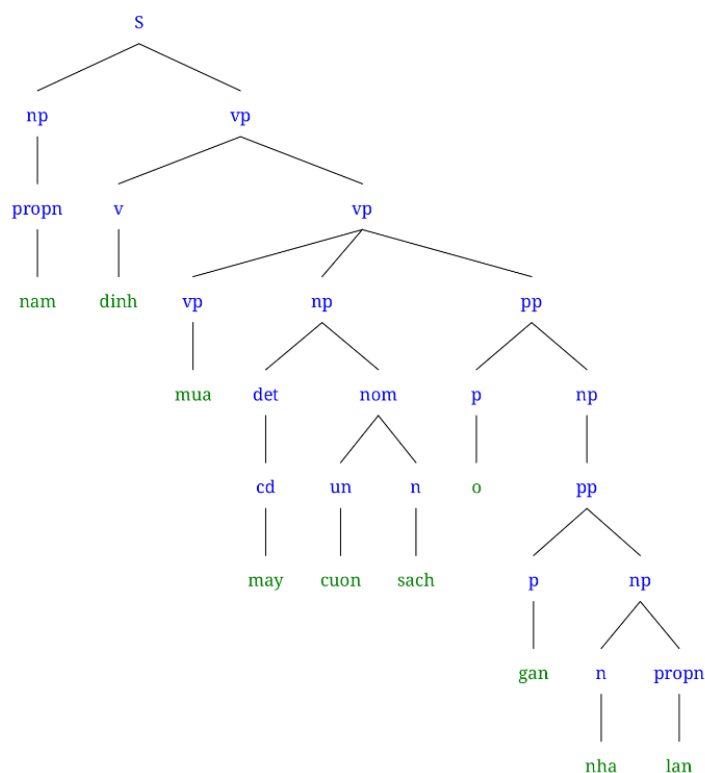
Hình 63. Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà Lan.

+ Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà Lan.



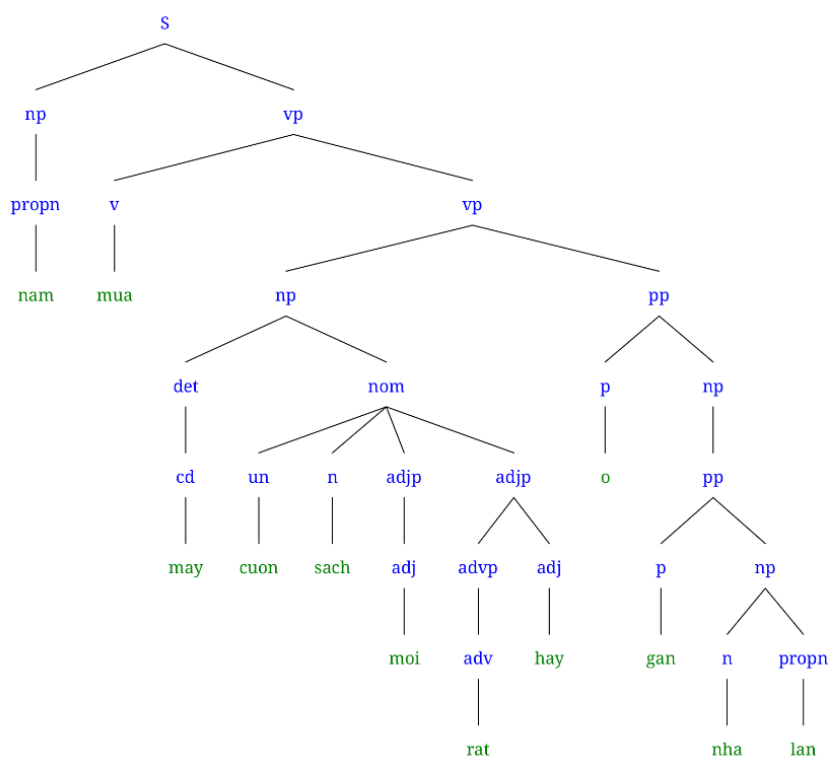
Hình 64. Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà Lan.

+ Nam định mua mấy cuốn sách ở gần nhà Lan.



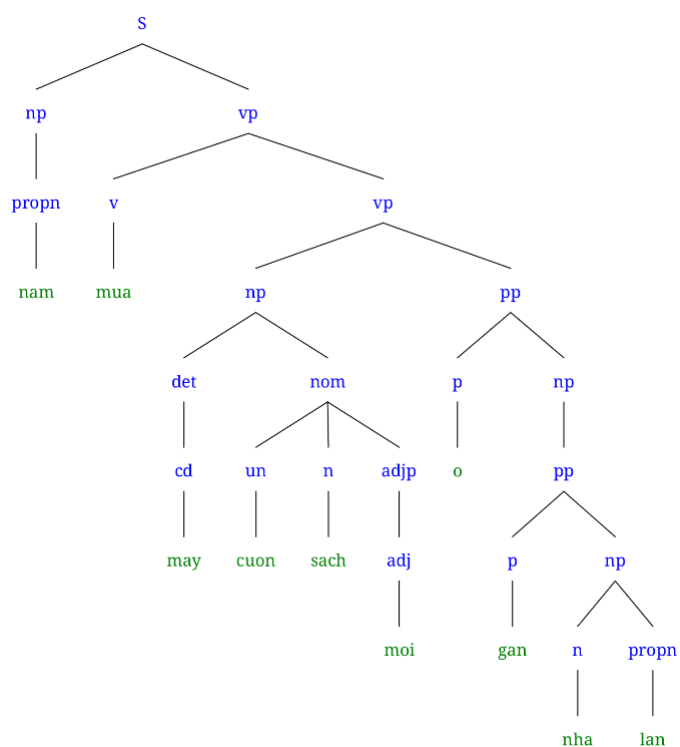
Hình 65. Nam định mua mấy cuốn sách ở gần nhà Lan.

+ Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà Lan.



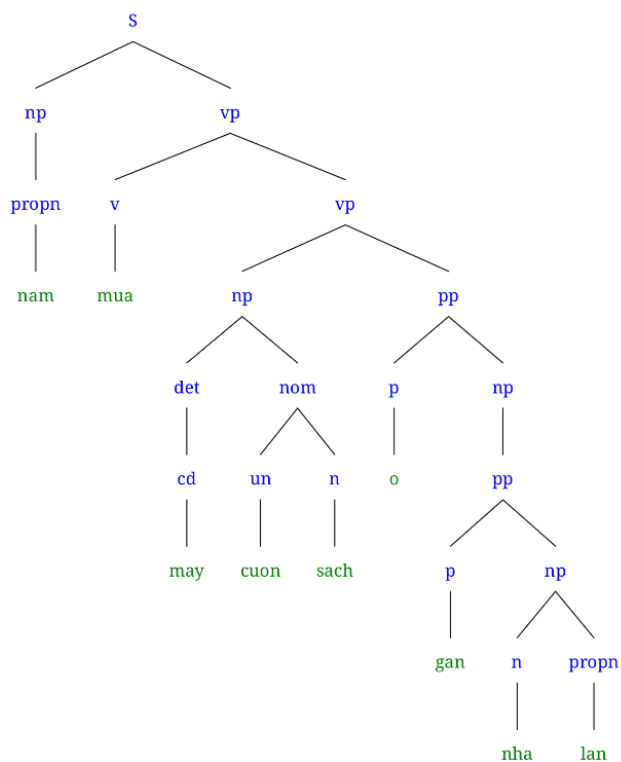
Hình 66. Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà Lan.

+ Nam mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà Lan.



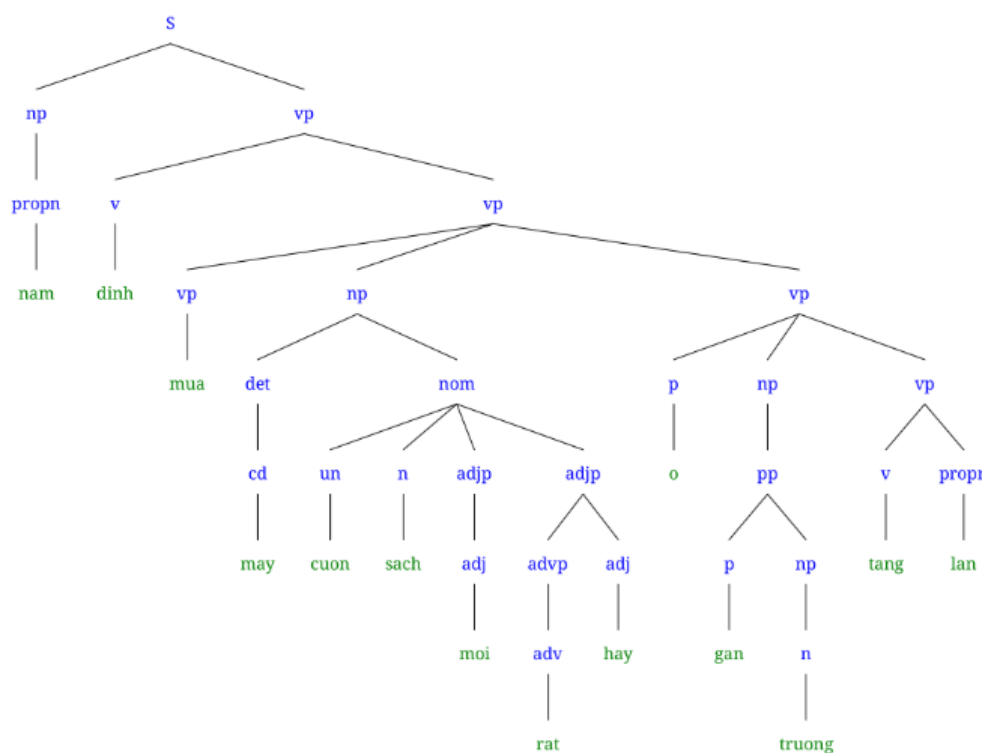
Hình 67. Nam mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà Lan.

+ Nam mua mấy cuốn sách gần nhà Lan.



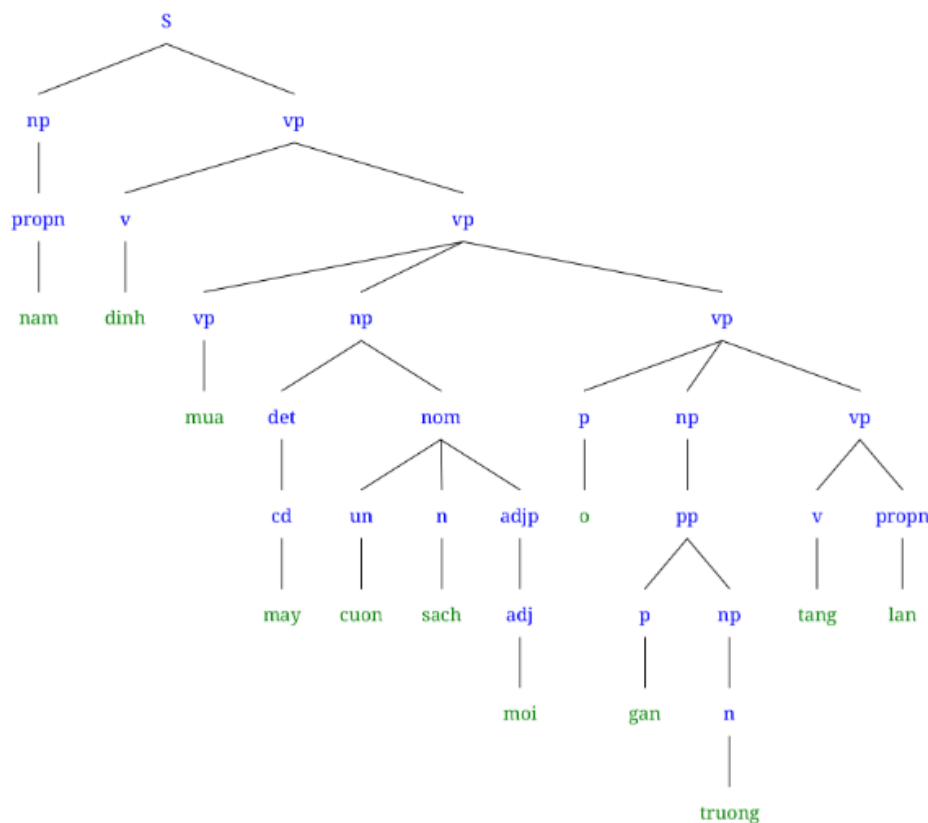
Hình 68. Nam mua mấy cuốn sách gần nhà Lan.

+ Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường tặg Lan.



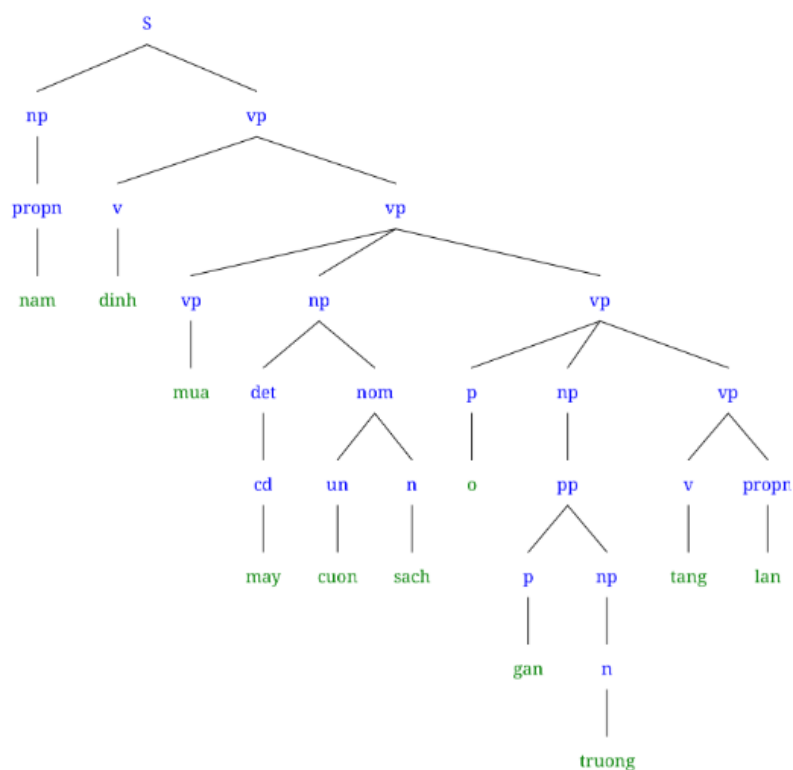
Hình 69. Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường tặg Lan.

+ Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần trường tặg Lan.



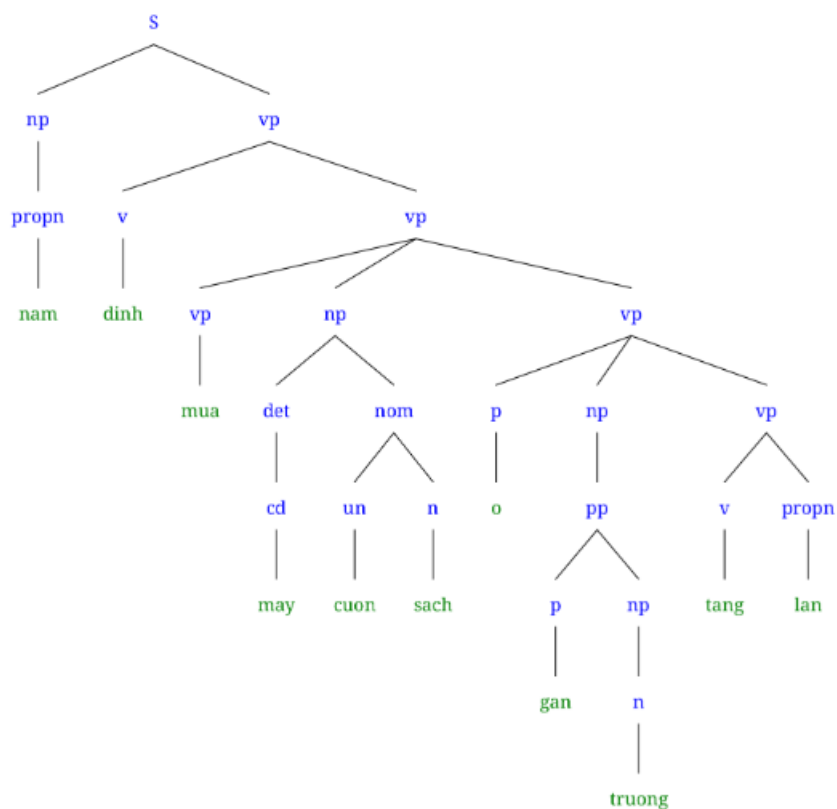
Hình 70. Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần trường tặg Lan.

+ Nam định mua mấy cuốn sách ở gần trường tặng Lan.



Hình 71. Nam định mua mấy cuốn sách ở gần trường tặng Lan.

+ Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường tặng Lan.



Hình 72. Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường tặng Lan.

```

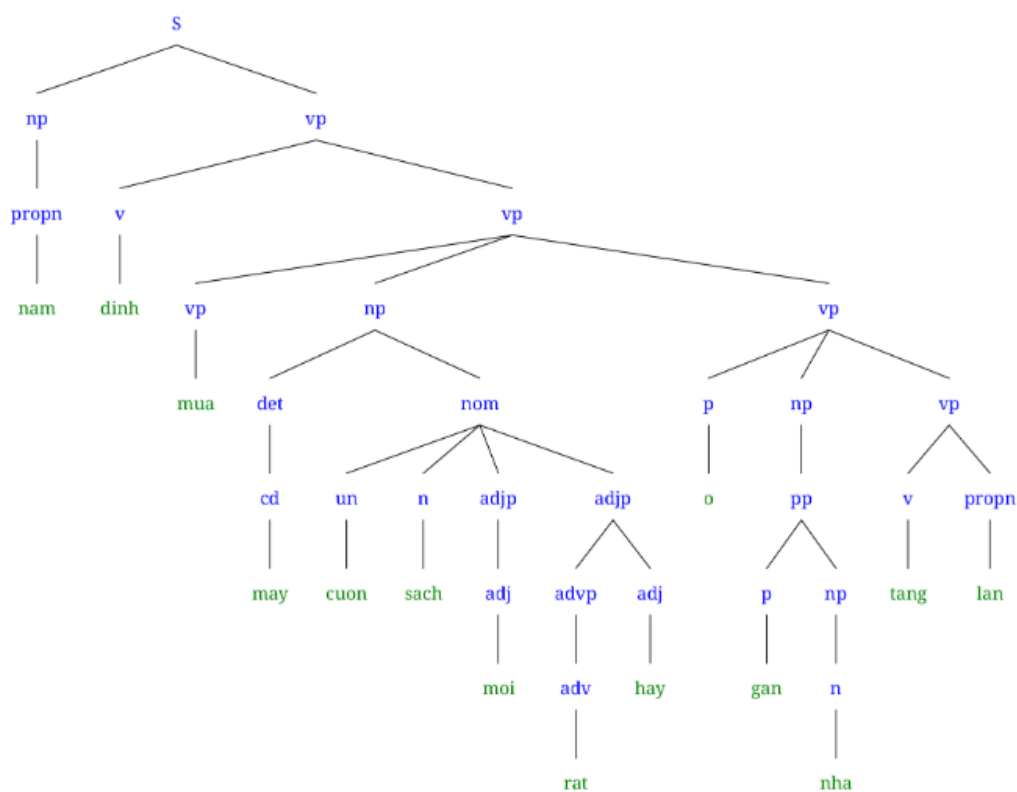
graph TD
    S --> np1[np]
    S --> vp1[vp]
    np1 --> propn1[propn]
    propn1 --> nam[nam]
    vp1 --> vp2[vp]
    vp1 --> np2[np]
    vp2 --> vp3[vp]
    vp2 --> np3[np]
    vp3 --> p1[p]
    p1 --> o[o]
    np3 --> det[det]
    det --> cd[cd]
    cd --> may[may]
    np3 --> nom[nom]
    nom --> un[un]
    un --> cuon[cuon]
    nom --> n[n]
    n --> sach[sach]
    nom --> adj1[adj]
    adj1 --> moi[moi]
    np3 --> pp[pp]
    pp --> p2[p]
    p2 --> gan[gan]
    pp --> np4[np]
    np4 --> n2[n]
    n2 --> truong[truong]
    vp3 --> vp4[vp]
    vp4 --> v[v]
    v --> tang[tang]
    vp4 --> propn2[propn]
    propn2 --> lan[lan]
  
```

+ Nam mua mấy cuốn sách ở gần trường tặng Lan.

```
graph TD
    S[S] --- NP1[np]
    S --- VP1[vp]
    NP1 --- PROP1[propn]
    PROP1 --- NAM[nam]
    VP1 --- VP2[vp]
    VP2 --- PROP2[propn]
    PROP2 --- MUA[mua]
    VP2 --- VP3[vp]
    VP3 --- NP2[np]
    NP2 --- DET[det]
    DET --- CD[cd]
    CD --- MAY[may]
    NP2 --- NOM[nom]
    NOM --- UN[un]
    UN --- CUON[cuon]
    NOM --- N1[n]
    N1 --- SACH[sach]
    VP3 --- P[p]
    P --- O[o]
    VP3 --- VP4[vp]
    VP4 --- NP3[np]
    NP3 --- PP[pp]
    PP --- P1[p]
    P1 --- GAN[gan]
    PP --- NP4[np]
    NP4 --- N[n]
    N --- TRUONG[truong]
    VP4 --- VP5[vp]
    VP5 --- V[v]
    V --- TANG[tang]
    VP5 --- PROP3[propn]
    PROP3 --- LAN[lan]
```

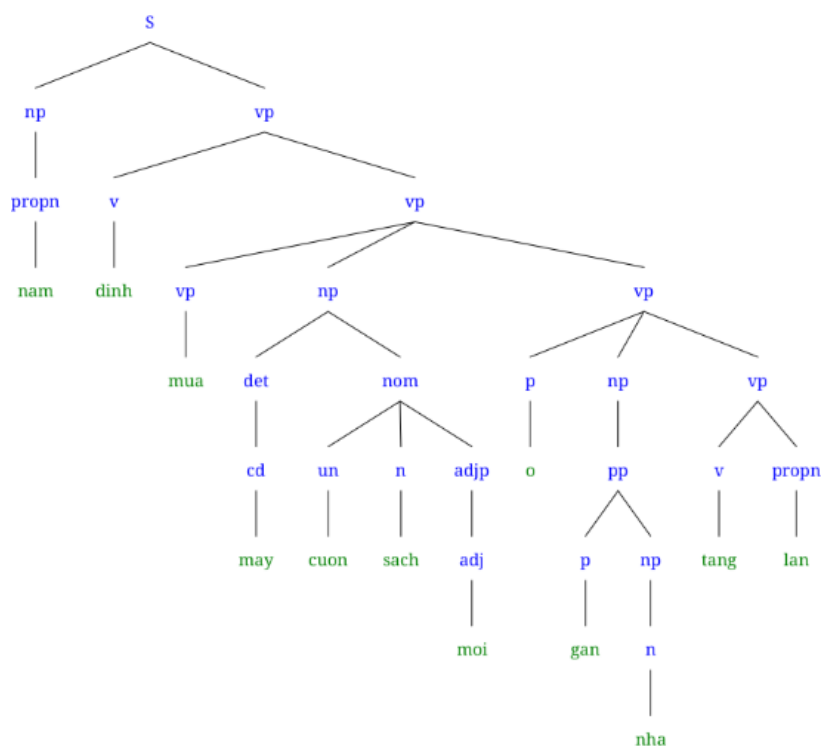
44

+ Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà tặng Lan.



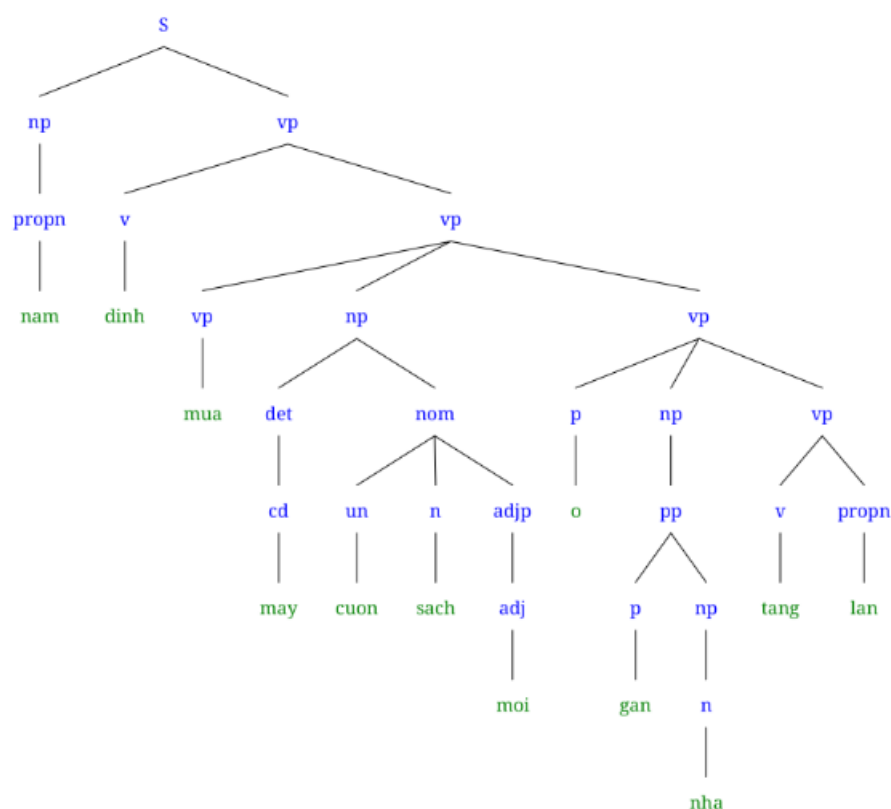
Hình 75. Nam định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà tặng Lan.

+ Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà tặng Lan.



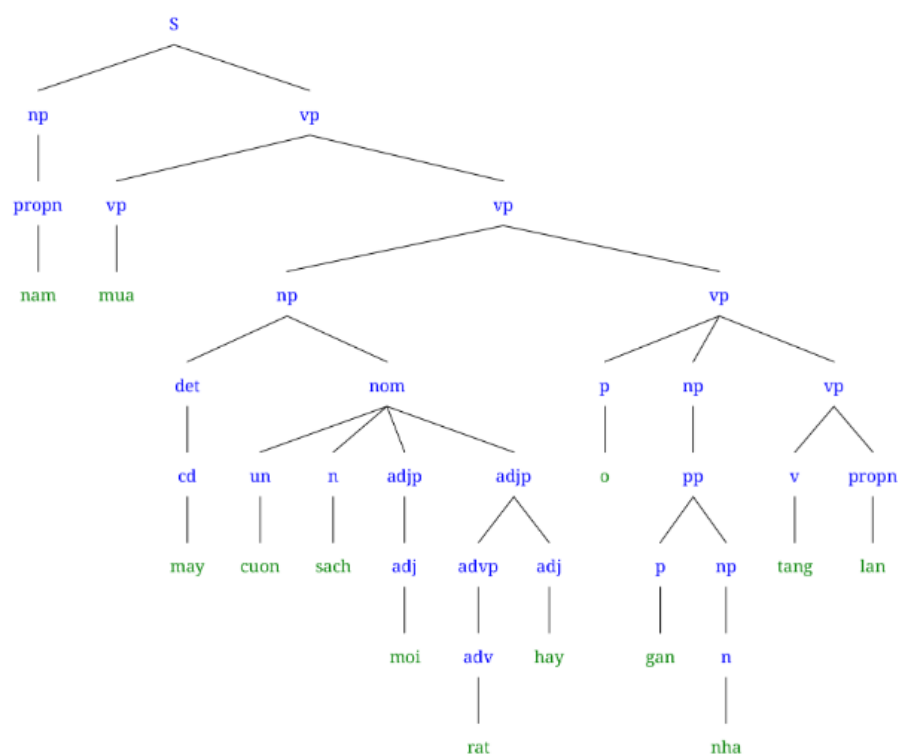
Hình 76. Nam định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà tặng Lan.

+ Nam định mua mấy cuốn sách ở gần nhà tặng Lan.



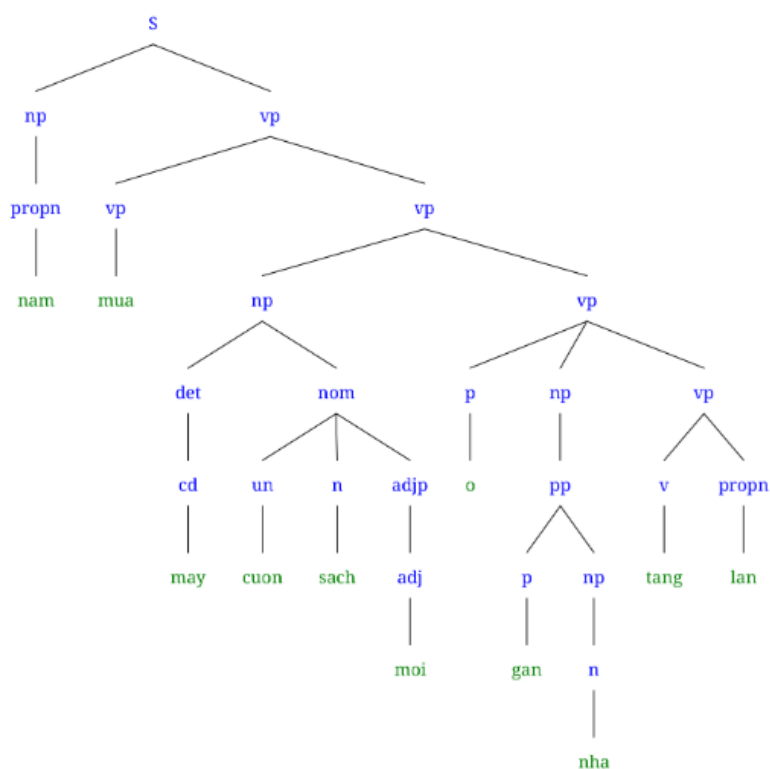
Hình 77. Nam định mua mấy cuốn sách ở gần nhà tặng Lan.

+ Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà tặng Lan.



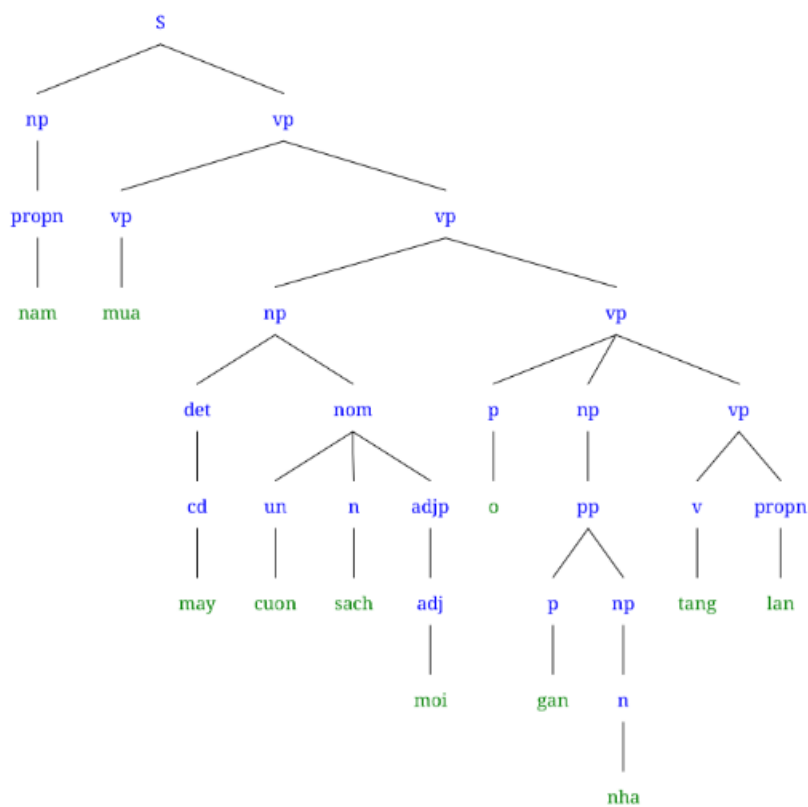
Hình 78. Nam mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà tặng Lan.

+ Nam mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà tặng Lan.



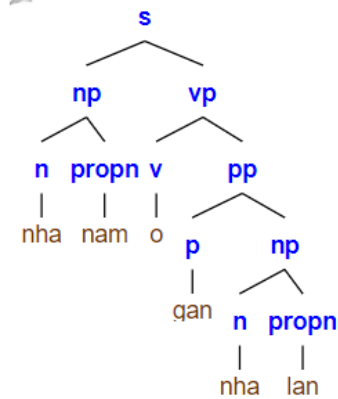
Hình 79. Nam mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà tặng Lan.

+ Nam mua mấy cuốn sách ở gần nhà tặng Lan.



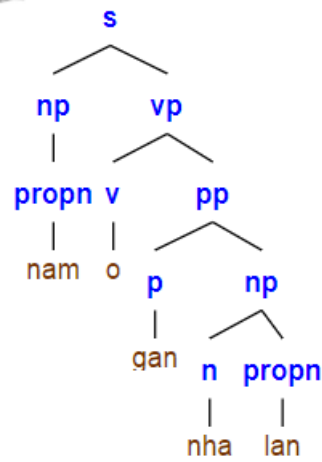
Hình 80. Nam mua mấy cuốn sách ở gần nhà tặng Lan.

+ Nhà Nam ở gần nhà Lan.



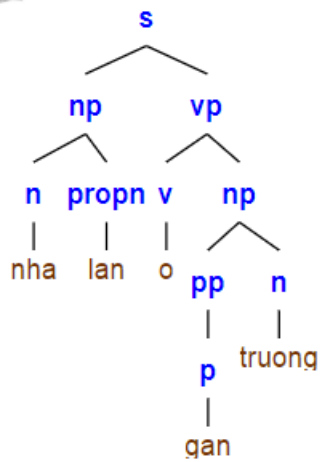
Hình 81. Nhà Nam ở gần nhà Lan.

+ Nam ở gần nhà Lan.



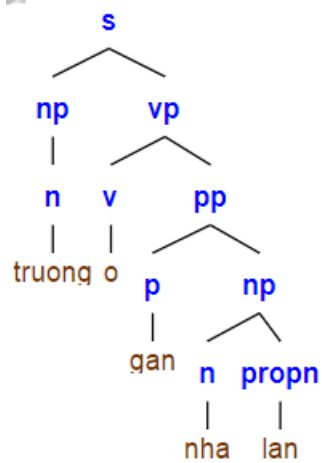
Hình 82. Nam ở gần nhà Lan.

+ Nhà Lan ở gần trường.



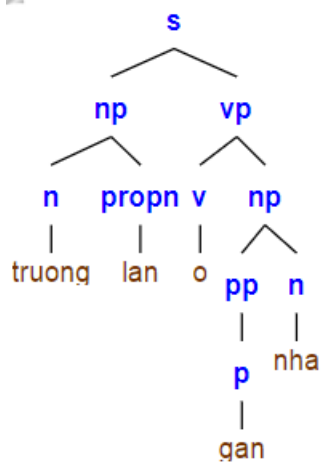
Hình 83. Nhà Lan ở gần trường.

+ Trường ở gần nhà Lan.



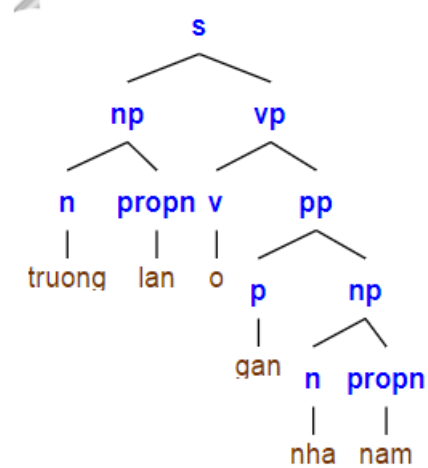
Hình 84. Trường ở gần nhà Lan.

+ Trường Lan ở gần nhà.



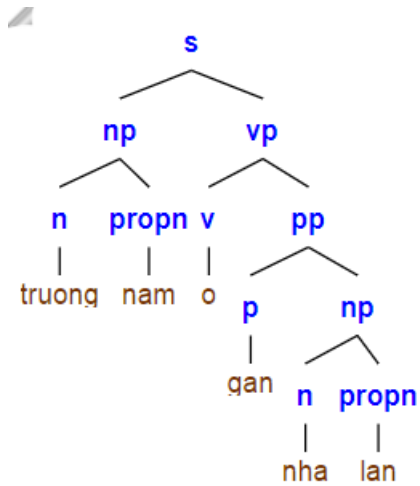
Hình 85. Trường Lan ở gần nhà.

+ Trường Lan ở gần nhà Nam.



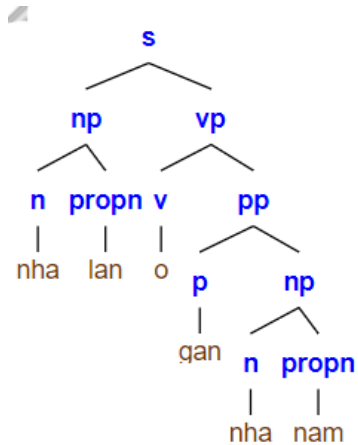
Hình 86. Trường Lan ở gần nhà Nam.

+ Trường Nam ở gần nhà Lan.



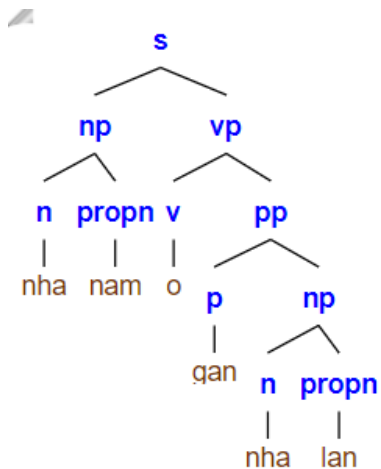
Hình 87. Trường Nam ở gần nhà Lan.

+ Nhà Lan ở gần nhà Nam.



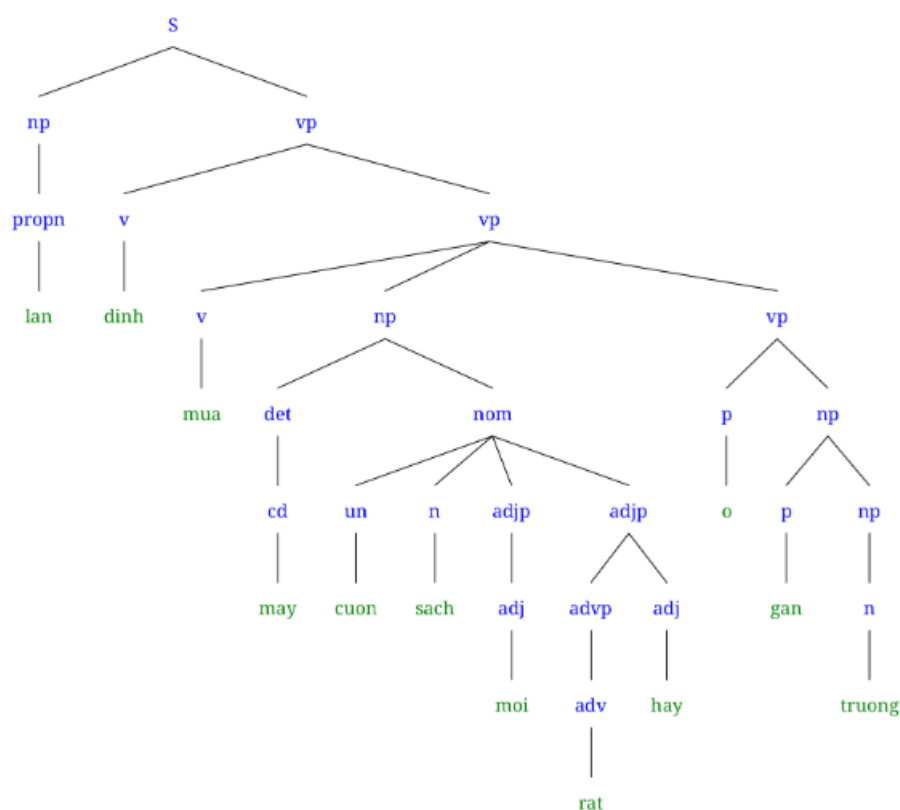
Hình 88. Nhà Lan ở gần nhà Nam.

+ Nhà Nam ở gần nhà Lan.



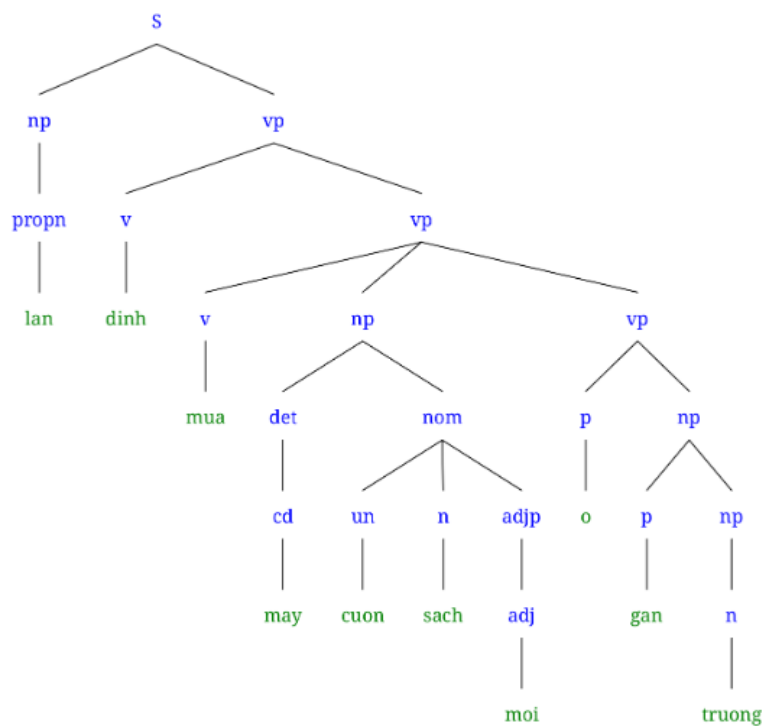
Hình 89. Nhà Nam ở gần nhà Lan.

+ Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường.



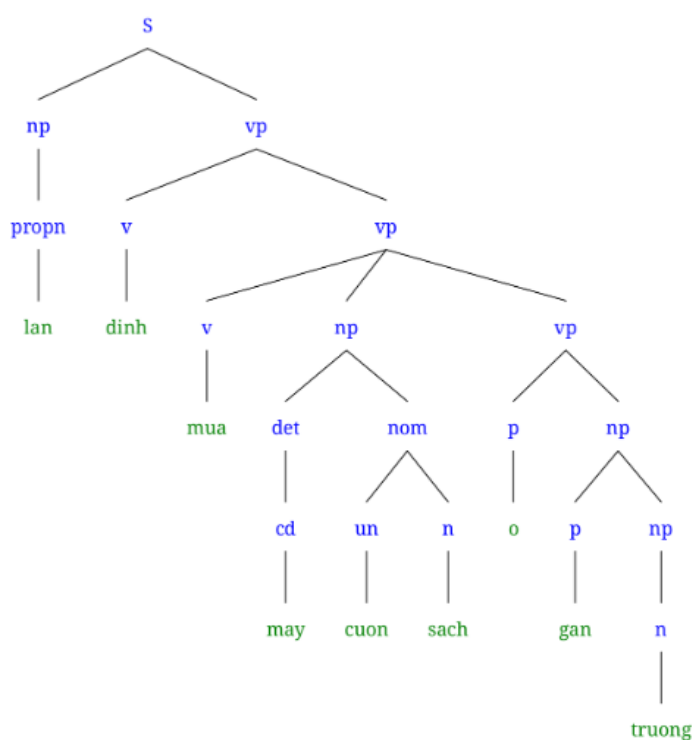
Hình 90. Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường.

+ Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần trường.



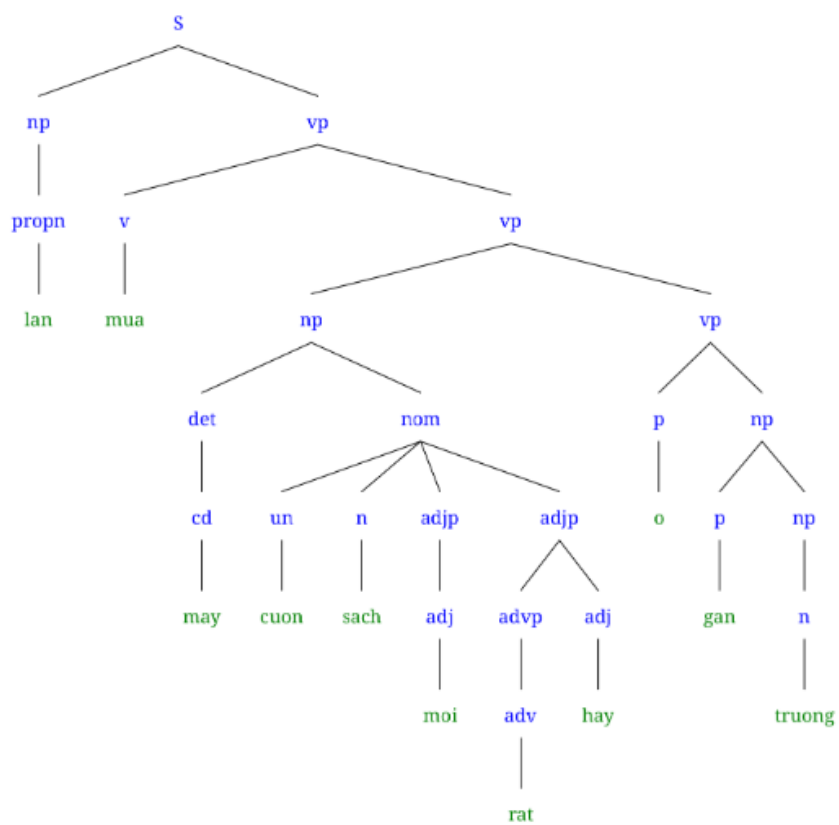
Hình 91. Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần trường.

+ Lan định mua mấy cuốn sách ở gần trường.



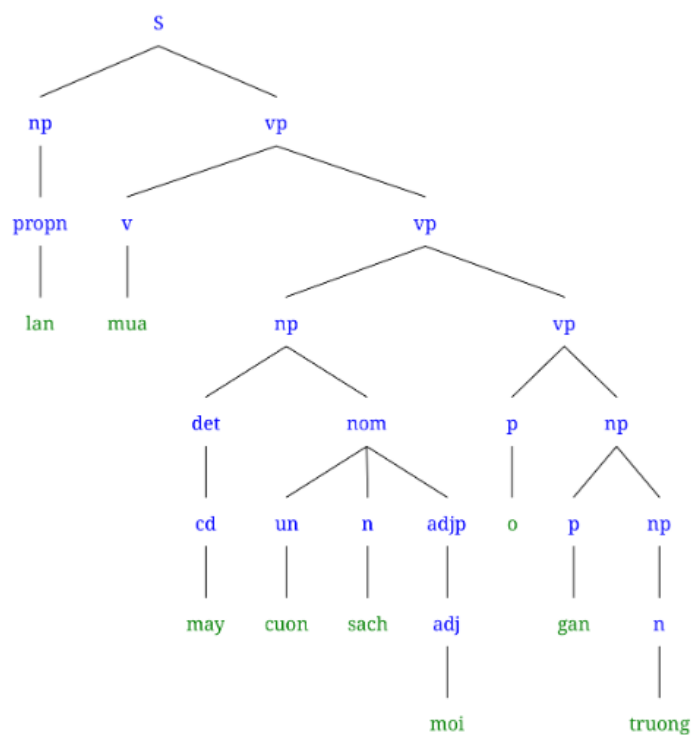
Hình 92. Lan định mua mấy cuốn sách ở gần trường.

+ Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường.



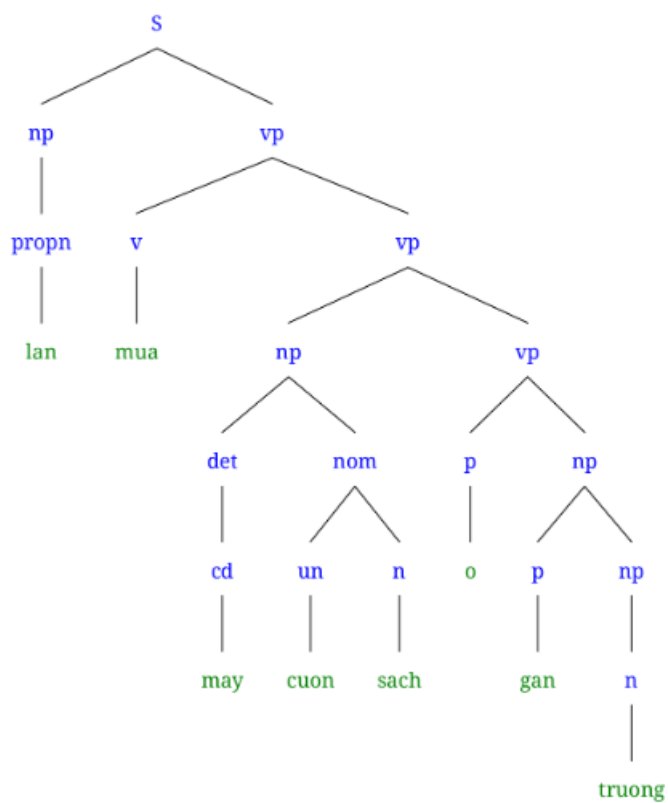
Hình 93. Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường.

+ Lan mua mấy cuốn sách mới gần trường.



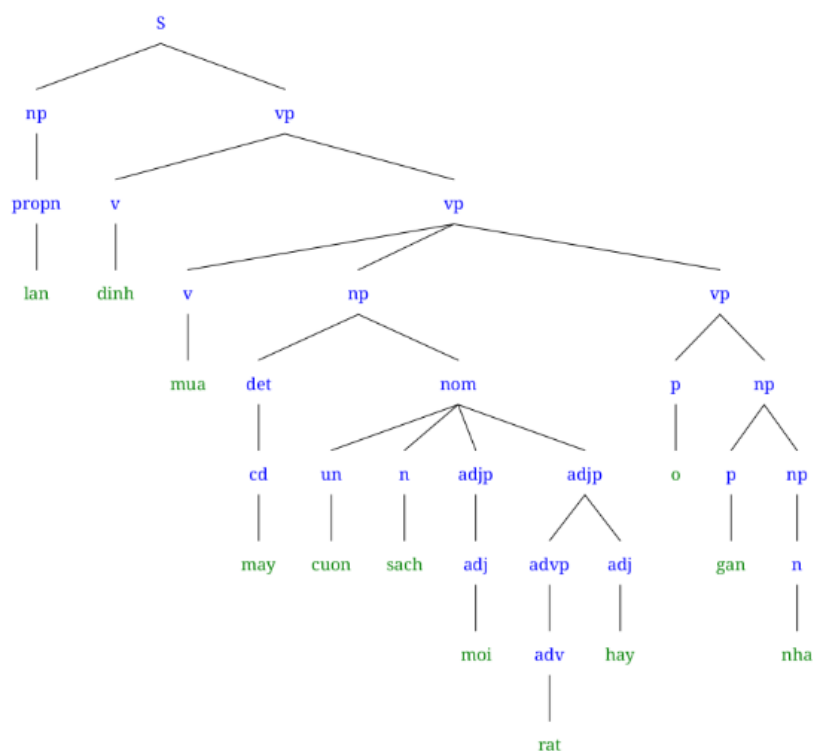
Hình 94. Lan mua mấy cuốn sách mới gần trường.

+ Lan mua mấy cuốn sách gần trường.



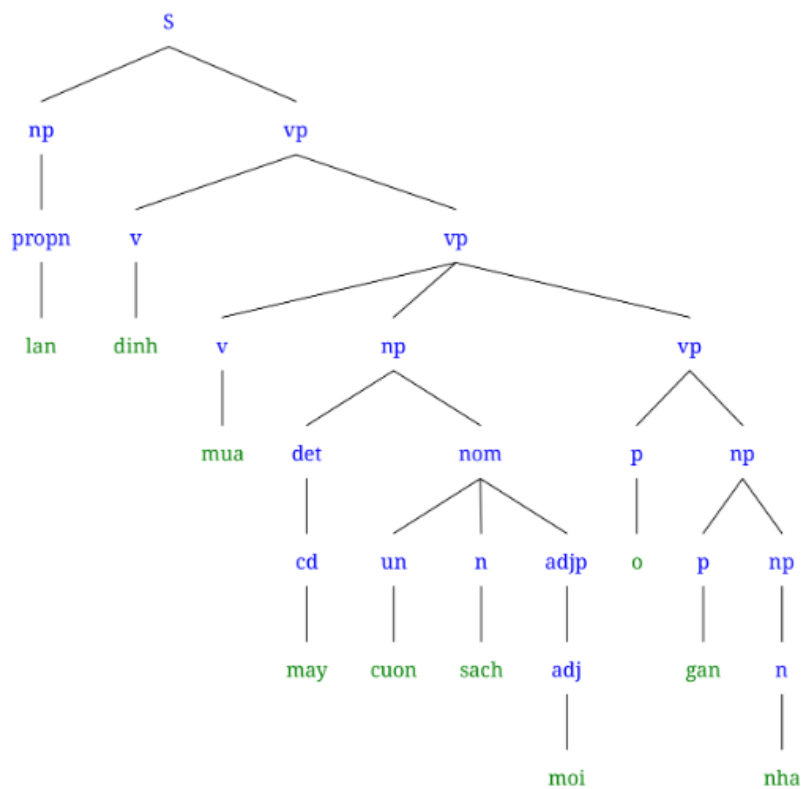
Hình 95. Lan mua mấy cuốn sách gần trường.

+ Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà.



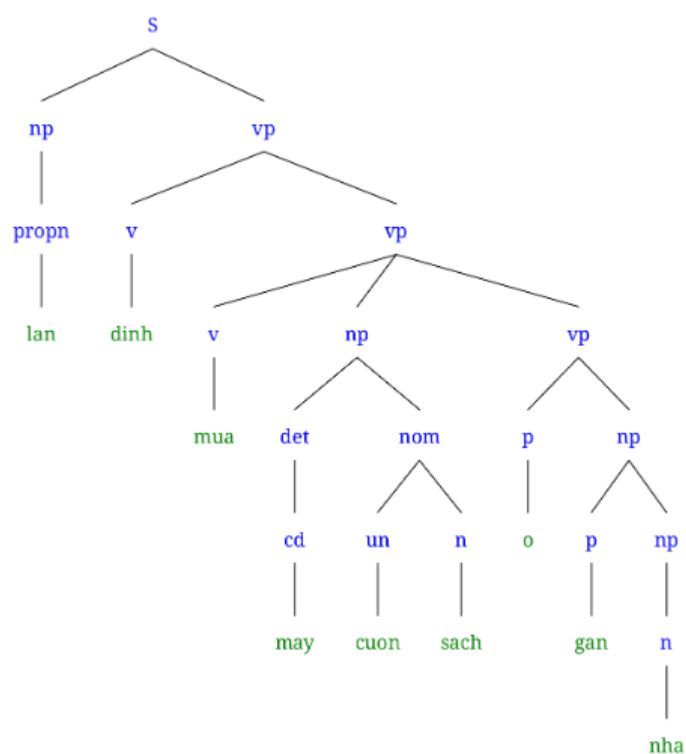
Hình 96. Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà.

+ Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà.



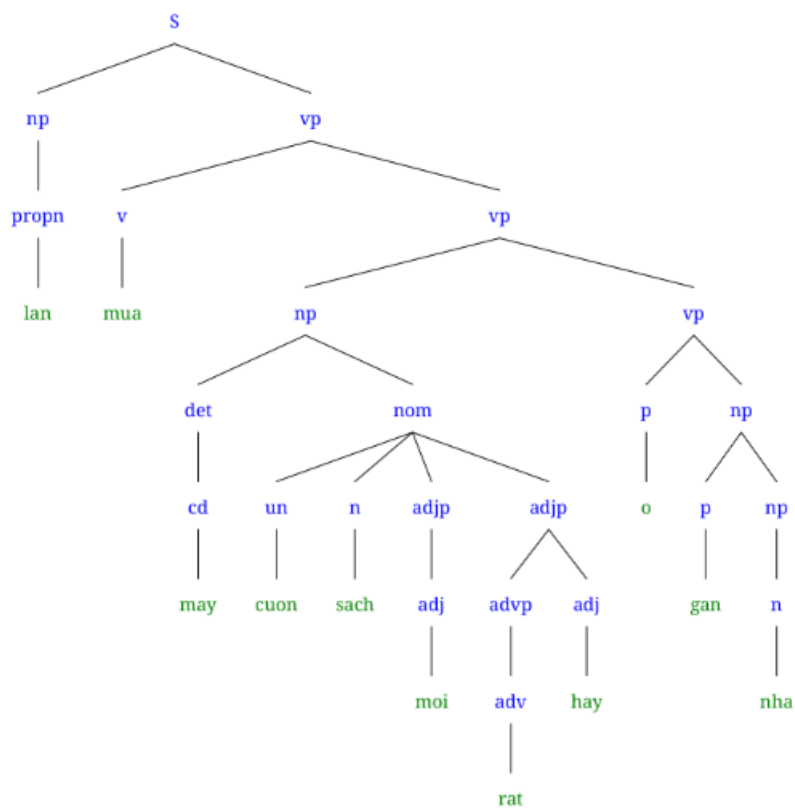
Hình 97. Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà.

+ Lan định mua mấy cuốn sách ở gần nhà.



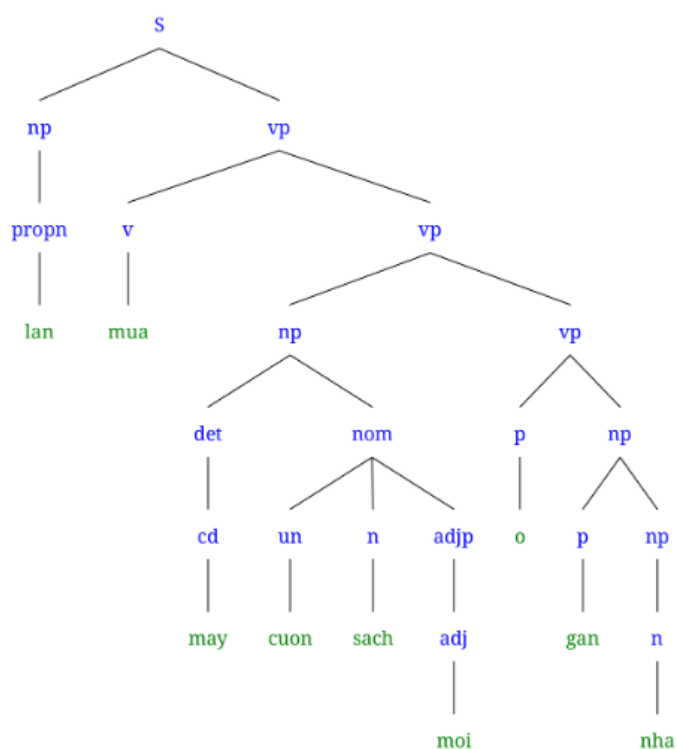
Hình 98. Lan định mua mấy cuốn sách ở gần nhà.

+ Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà.



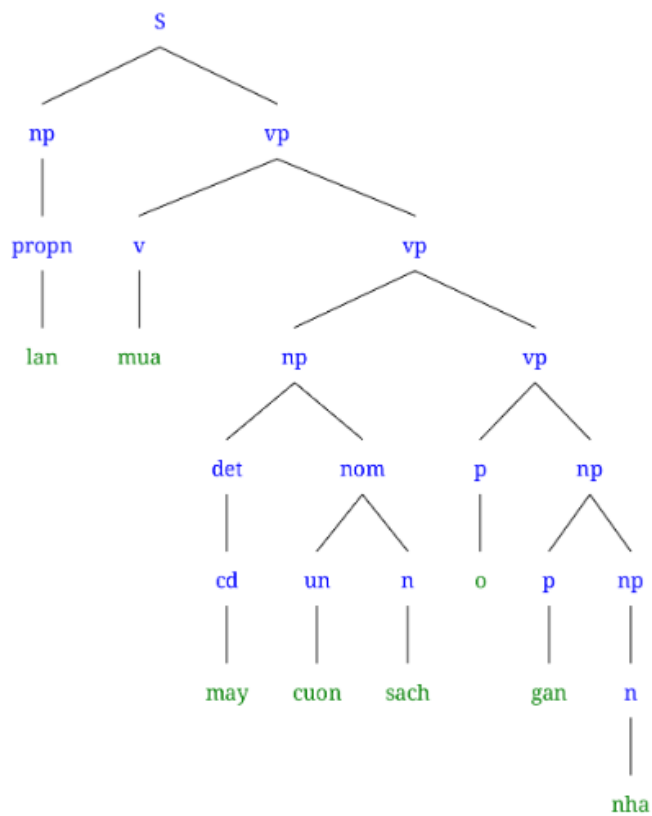
Hình 99. Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà.

+ Lan mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà.



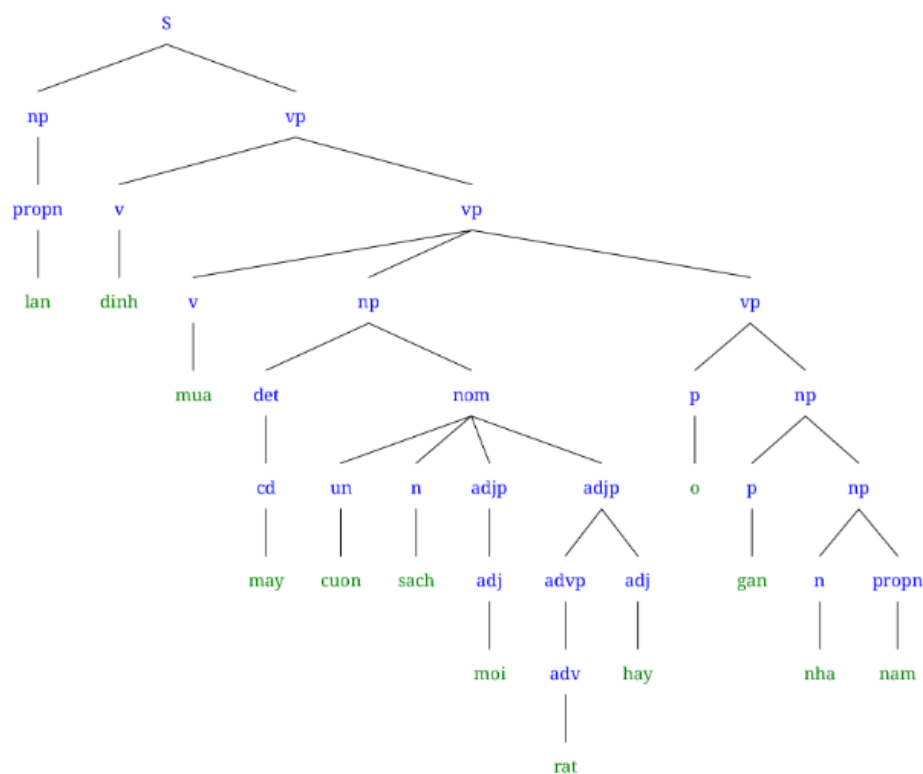
Hình 100. Lan mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà.

+ Lan mua mấy cuốn sách ở gần nhà.



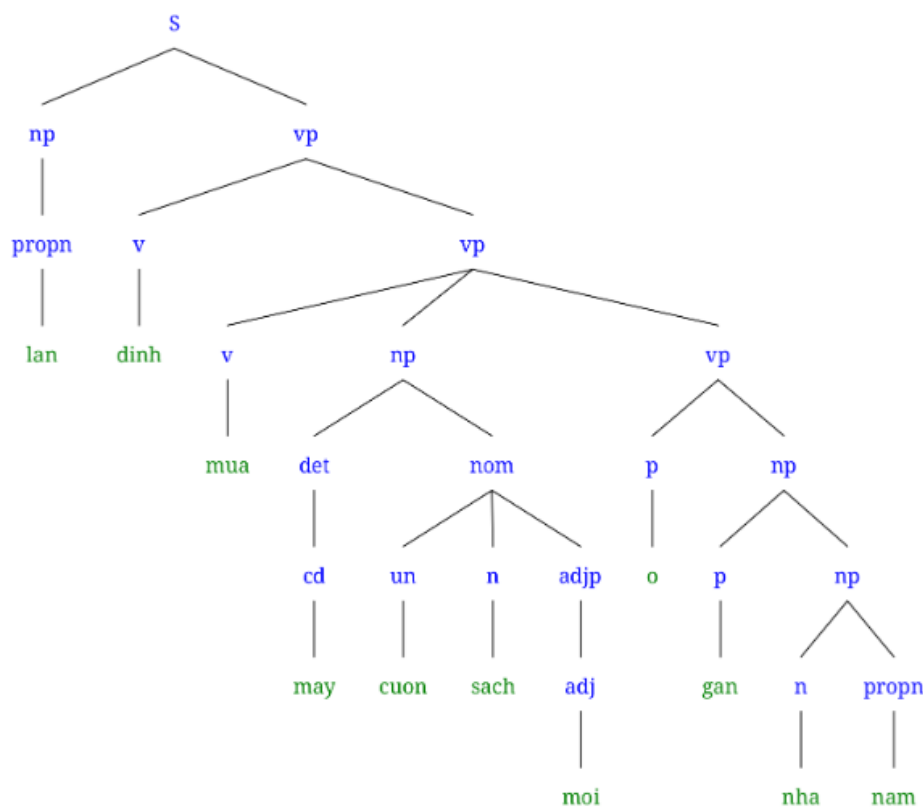
Hình 101. Lan mua mấy cuốn sách ở gần nhà.

+ Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà Nam.



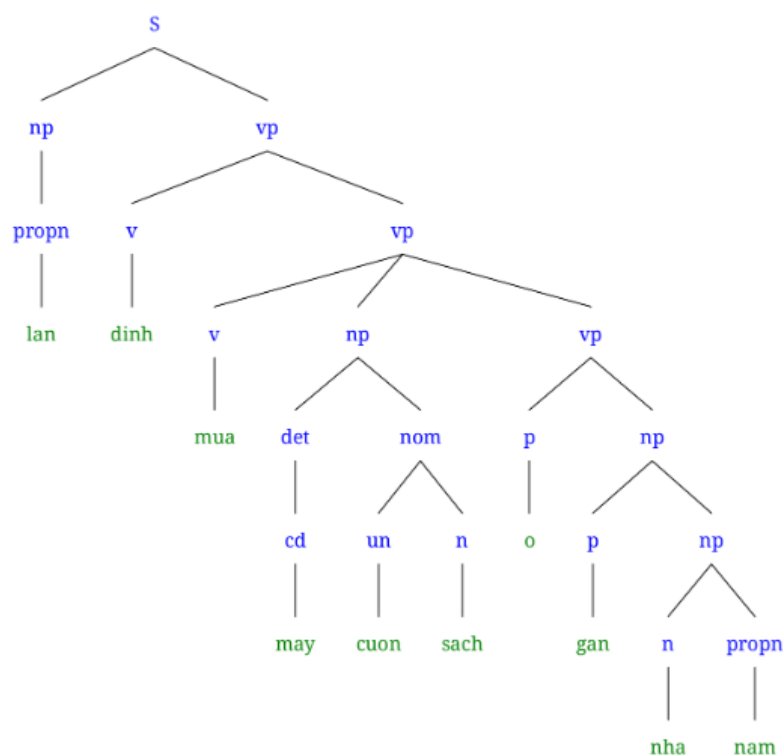
Hình 102. Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà Nam.

+ Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà Nam.



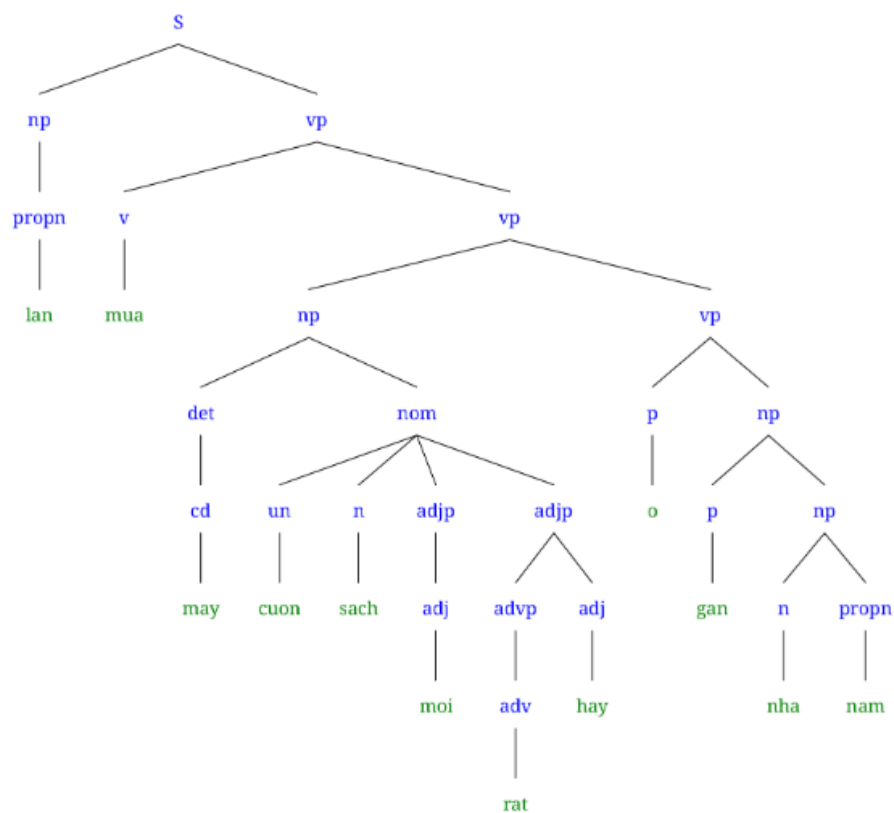
Hình 103. Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà Nam.

+ Lan định mua mấy cuốn sách ở gần nhà Nam.



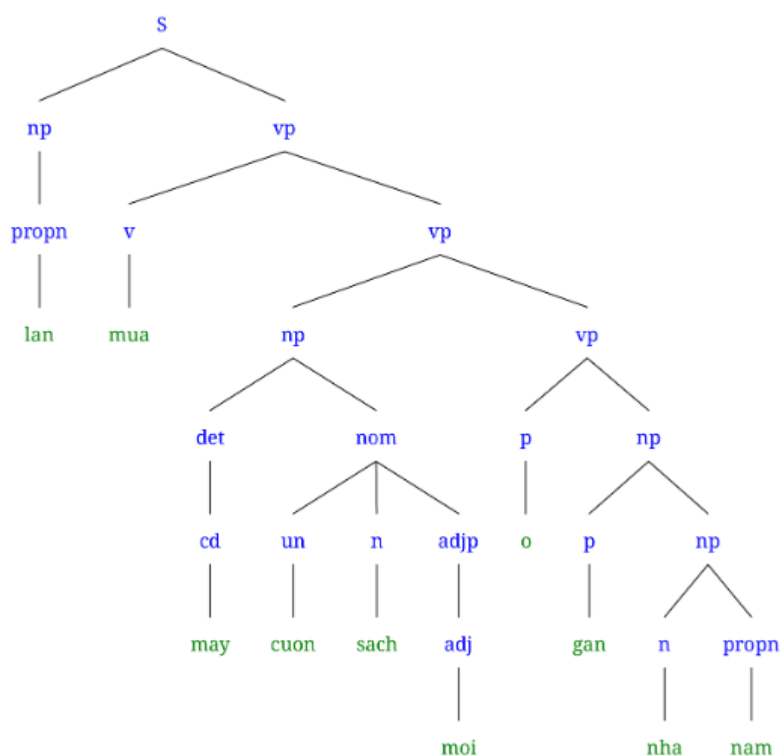
Hình 104. Lan định mua mấy cuốn sách ở gần nhà Nam.

+ Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà Nam.



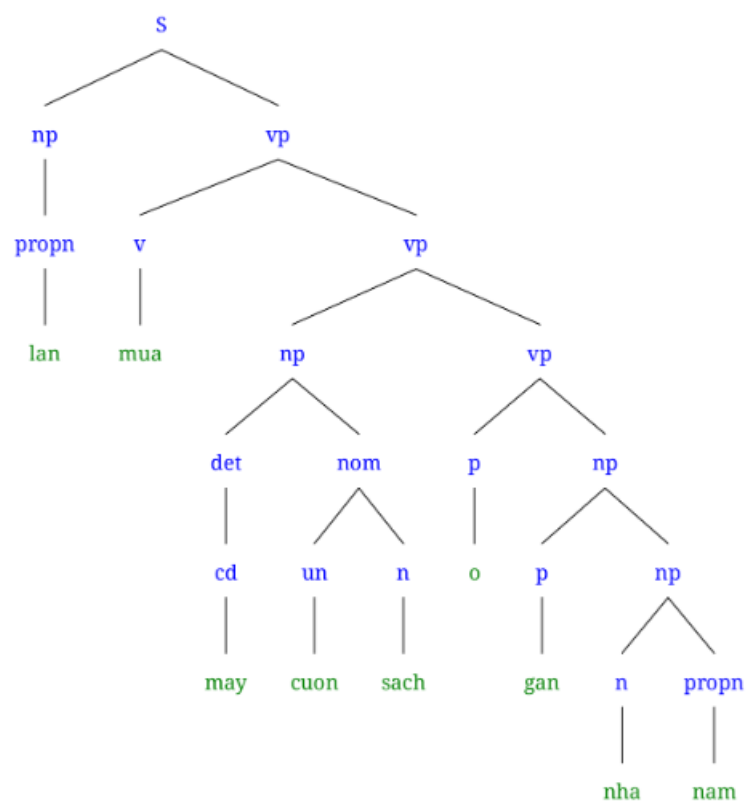
Hình 105. Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà Nam.

+ Lan mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà Nam.



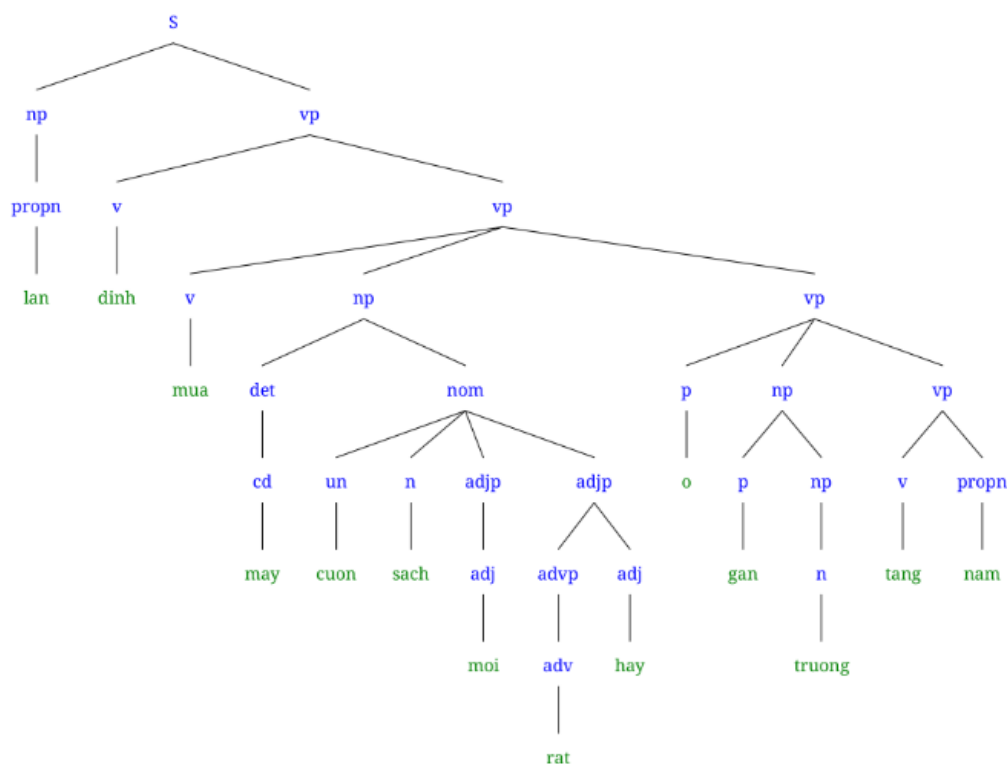
Hình 106. Lan mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà Nam.

+ Lan mua mấy cuốn sách gần ở nhà Nam.



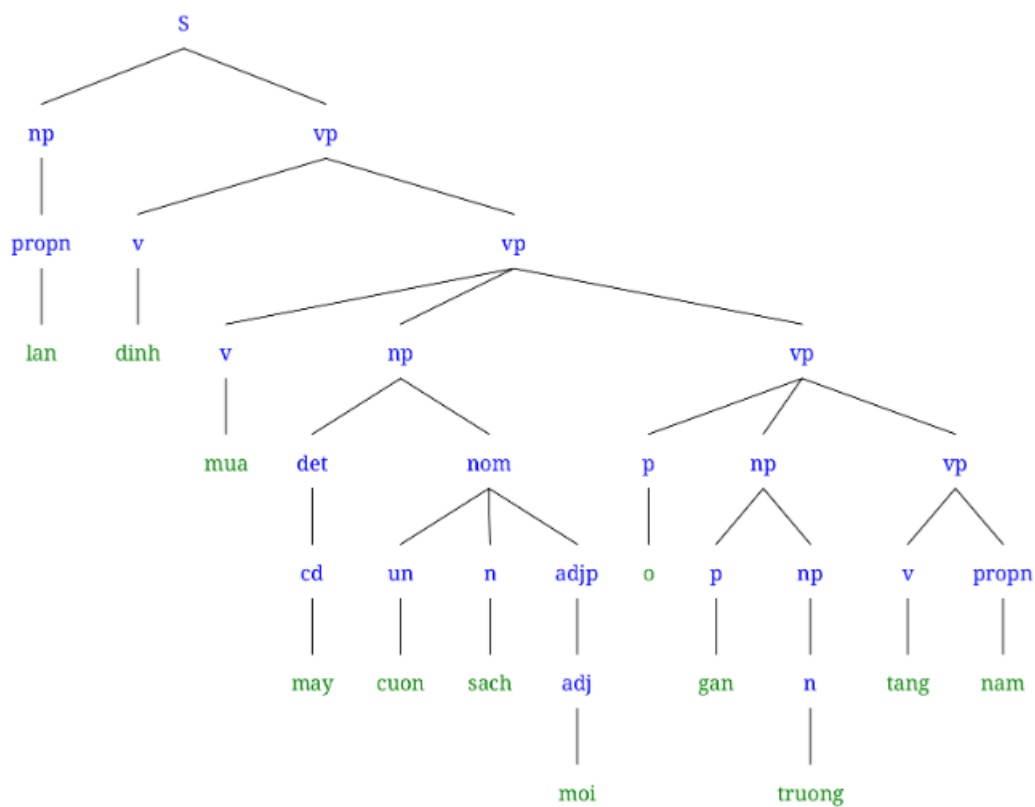
Hình 107. Lan mua mấy cuốn sách gần ở nhà Nam.

+ Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường tặg Nam.



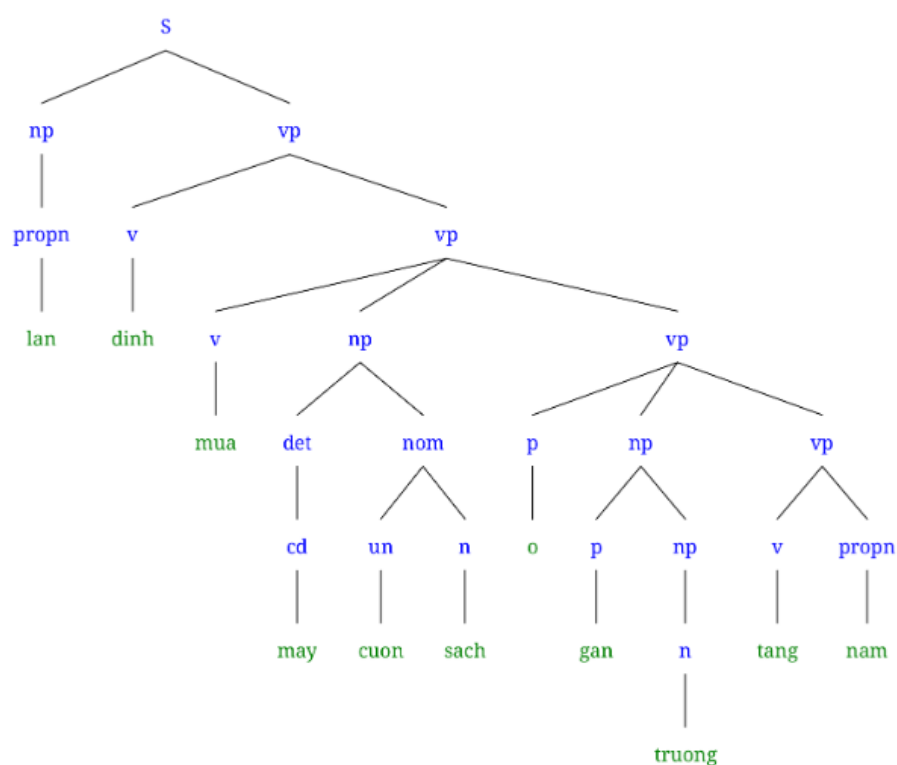
Hình 108. Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường tặg Nam.

+ Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần trường tặg Nam.



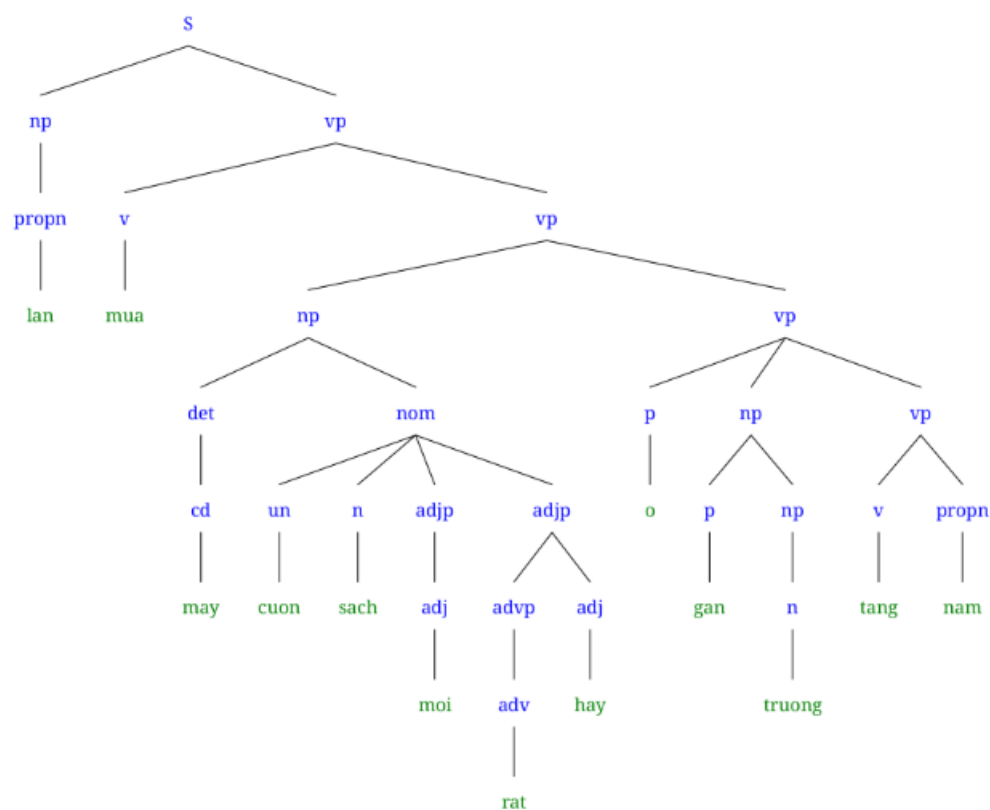
Hình 109. Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần trường tặg Nam.

+ Lan định mua mấy cuốn sách ở gần trường tặng Nam.



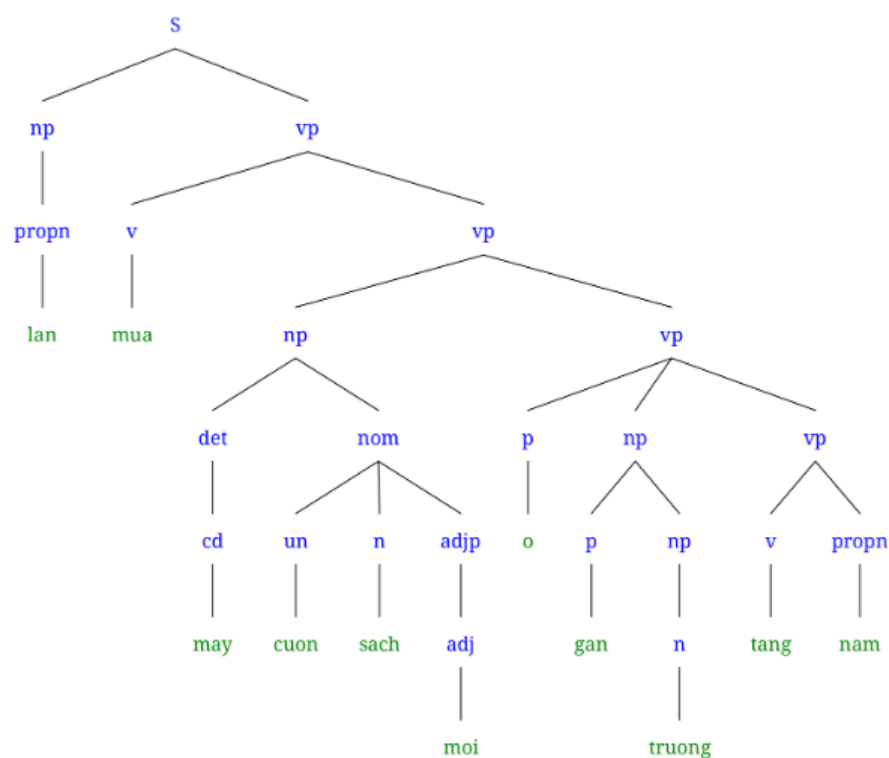
Hình 110. Lan định mua mấy cuốn sách ở gần trường tặng Nam.

+ Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường tặng Nam.



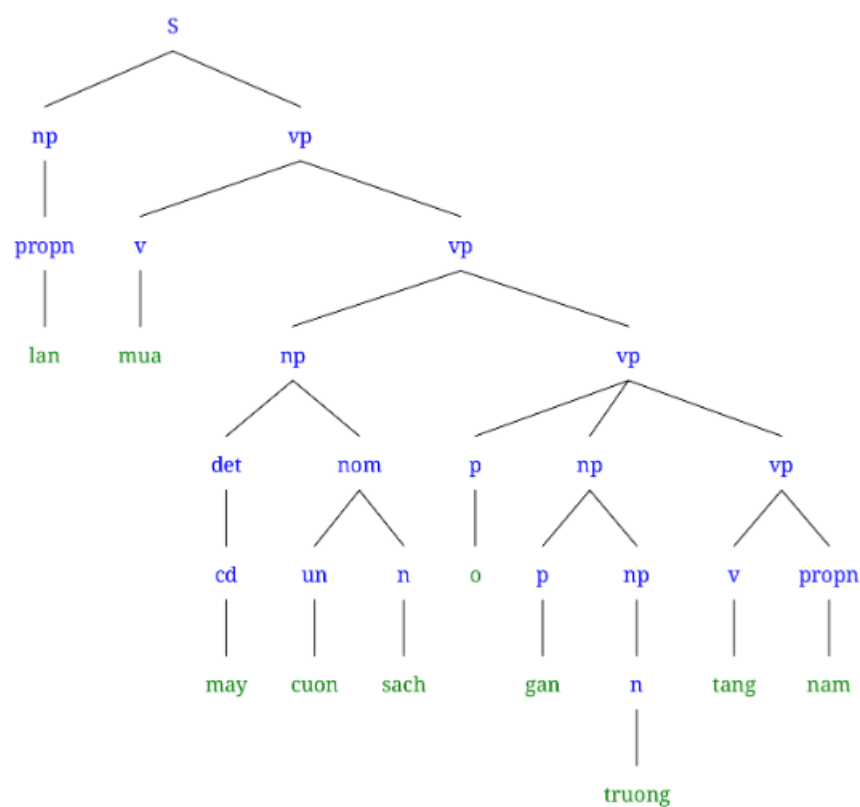
Hình 111. Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần trường tặng Nam.

+ Lan mua mấy cuốn sách mới ở gần trường tặng Nam.



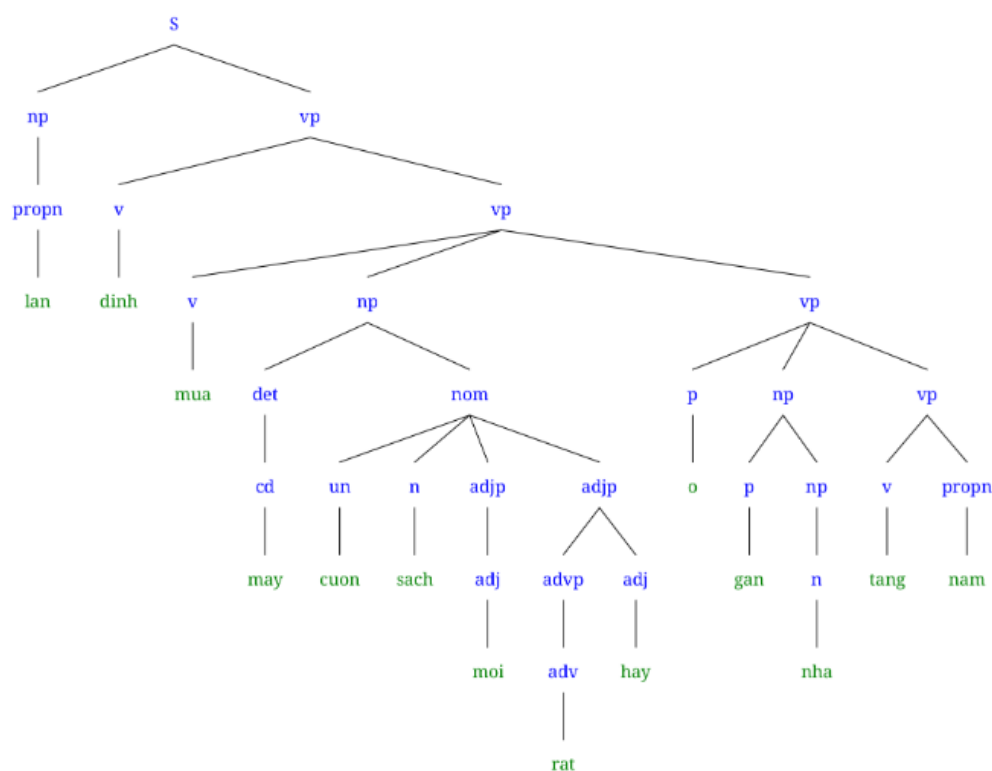
Hình 112. Lan mua mấy cuốn sách mới ở gần trường tặng Nam.

+ Lan mua mấy cuốn sách ở gần trường tặng Nam.



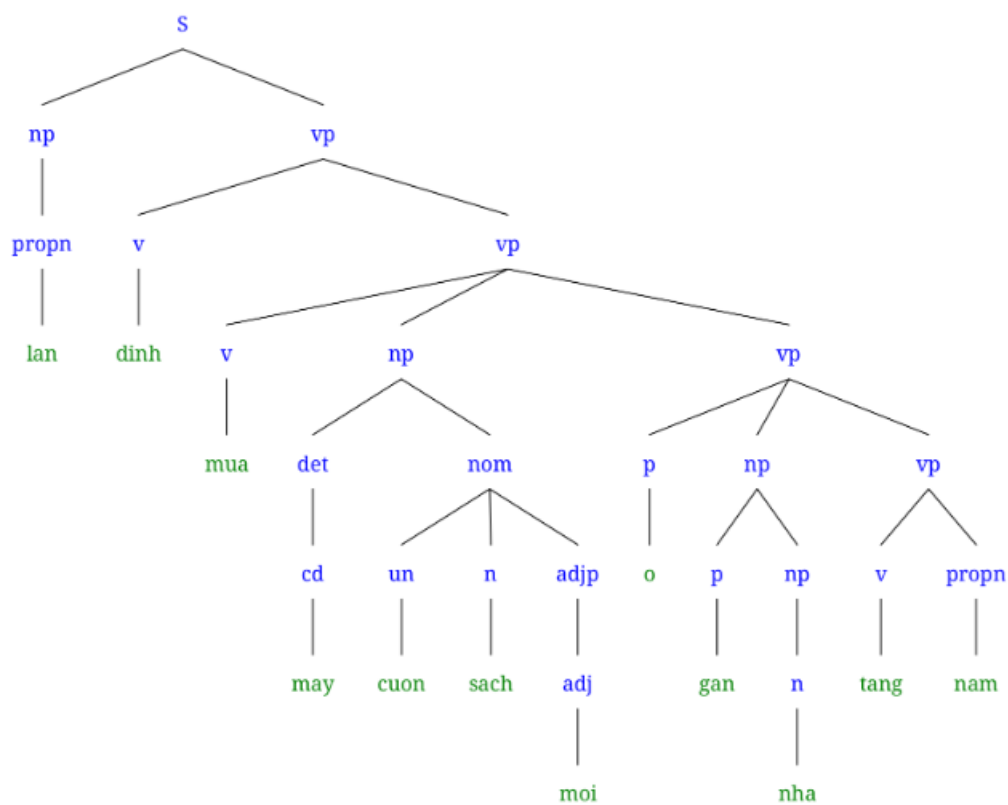
Hình 113. Lan mua mấy cuốn sách ở gần trường tặng Nam.

+ Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà tặng Nam.



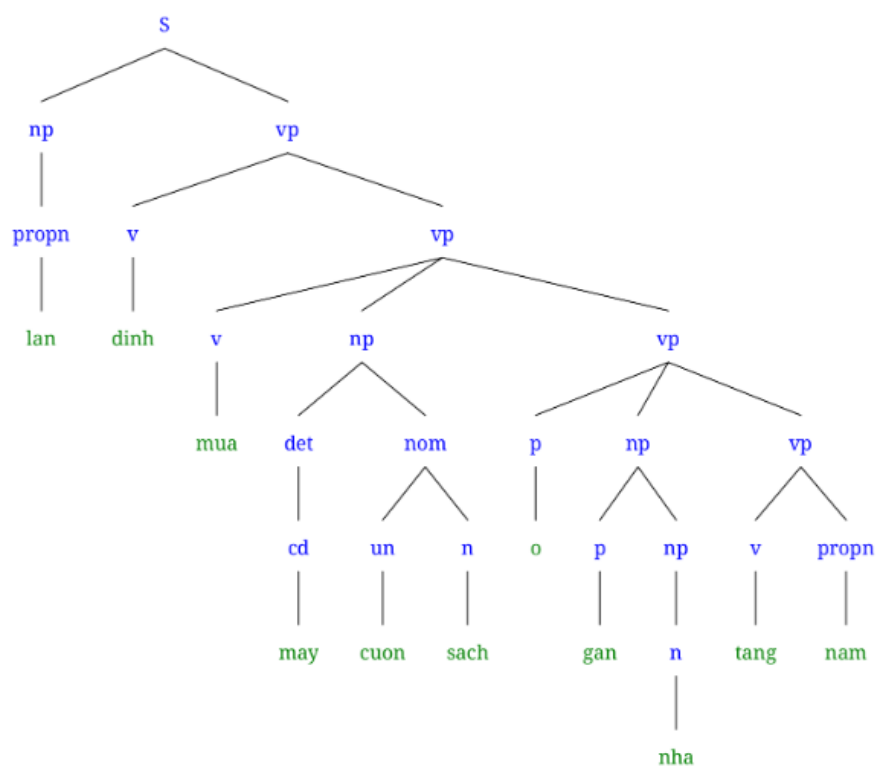
Hình 114. Lan định mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà tặng Nam.

+ Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà tặng Nam.



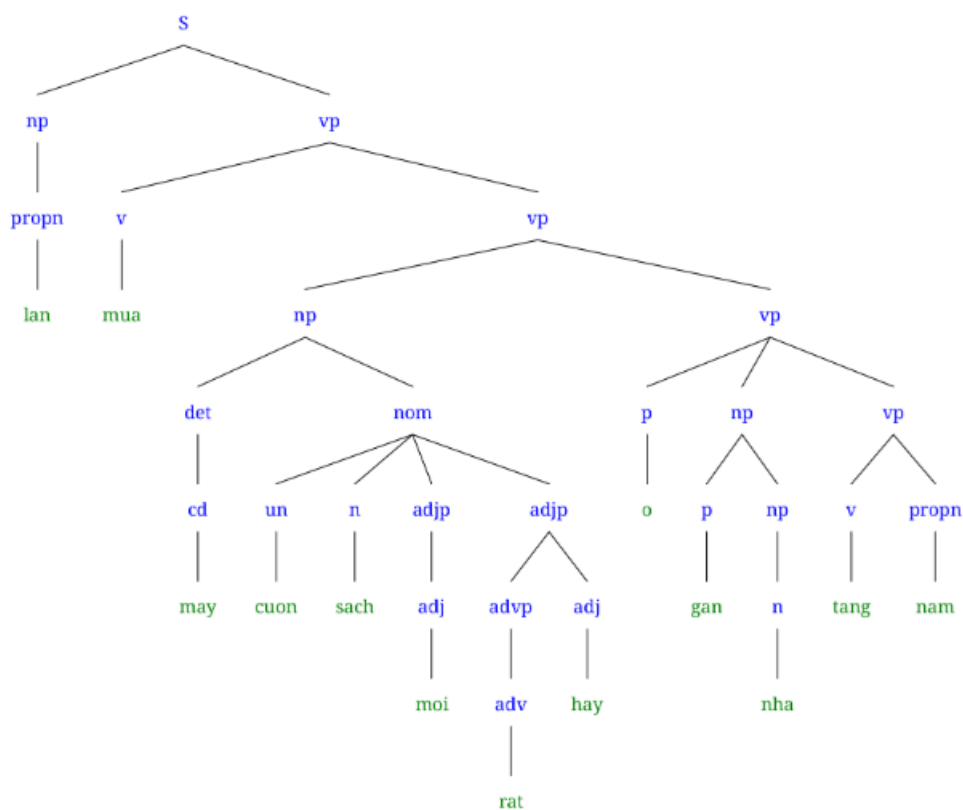
Hình 115. Lan định mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà tặng Nam.

+ Lan định mua mấy cuốn sách ở gần nhà tặng Nam.



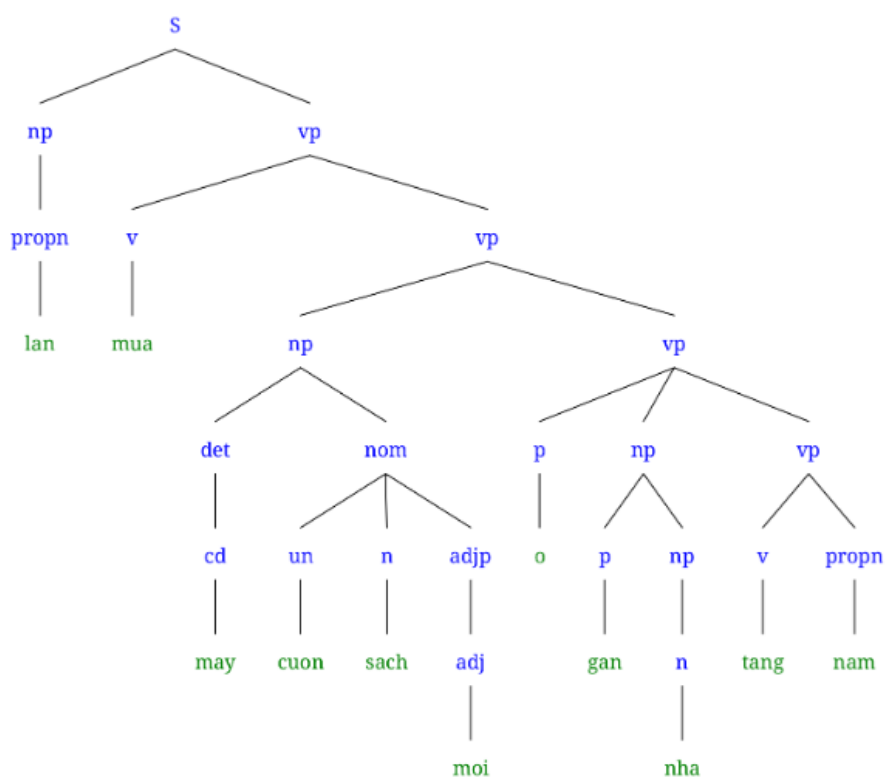
Hình 116. Lan định mua mấy cuốn sách ở gần nhà tặng Nam.

+ Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà tặng Nam.



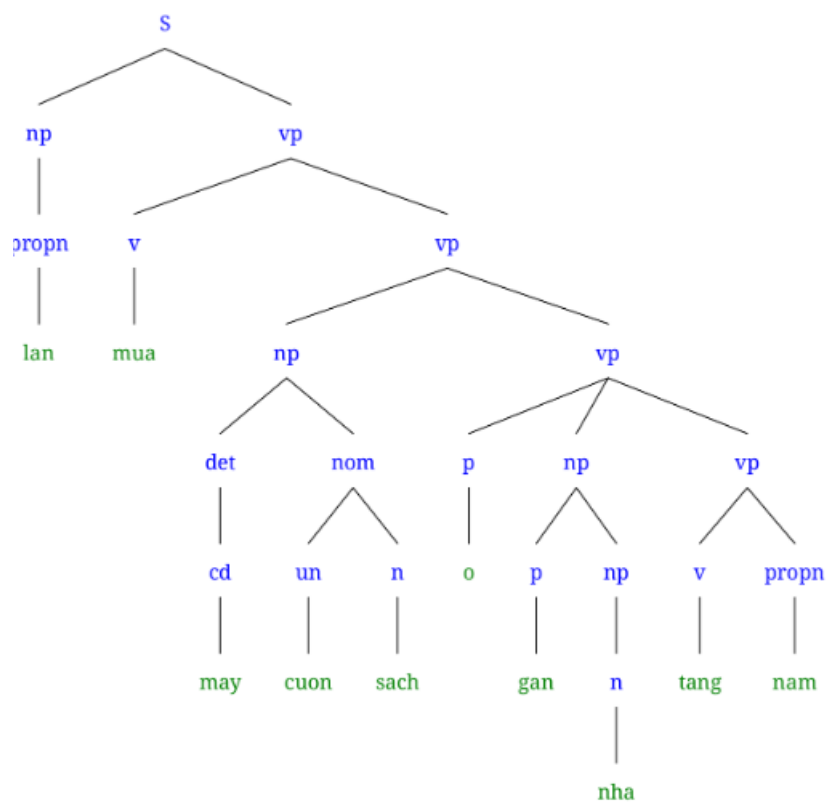
Hình 117. Lan mua mấy cuốn sách mới rất hay ở gần nhà tặng Nam.

+ Lan mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà tặng Nam.



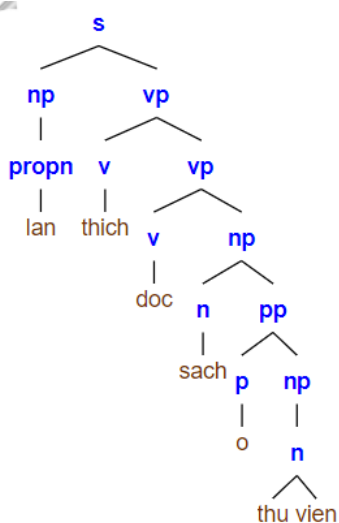
Hình 118. Lan mua mấy cuốn sách mới ở gần nhà tặng Nam.

+ Lan mua mấy cuốn sách ở gần nhà tặng Nam.



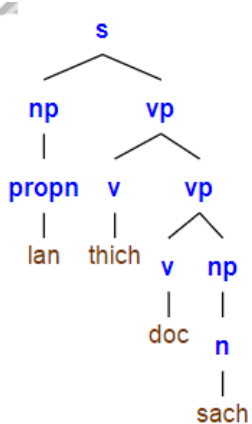
Hình 119. Lan mua mấy cuốn sách ở gần nhà tặng Nam.

+ Lan thích đọc sách ở thư viện.



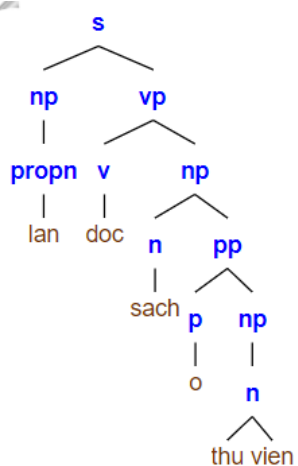
Hình 120. Lan thích đọc sách ở thư viện.

+ Lan thích đọc sách.



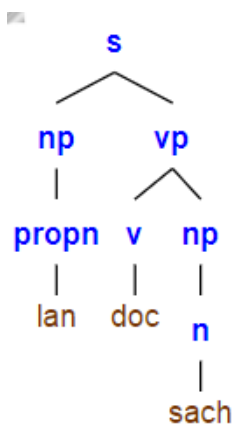
Hình 121. Lan thích đọc sách.

+ Lan đọc sách ở thư viện.



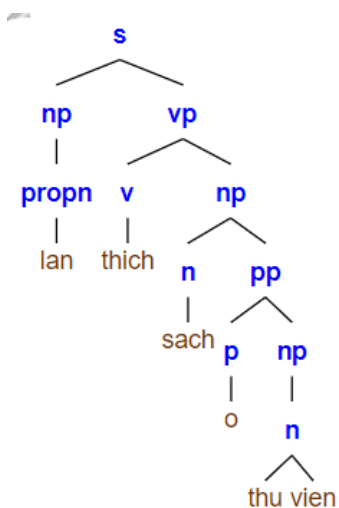
Hình 122. Lan đọc sách ở thư viện.

+ Lan đọc sách.



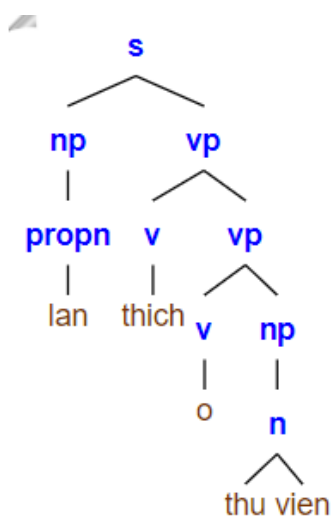
Hình 123. Lan đọc sách.

+ Lan thích sách ở thư viện.



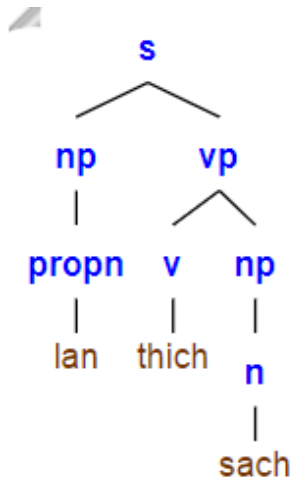
Hình 124. Lan thích sách ở thư viện.

+ Lan thích ở thư viện.



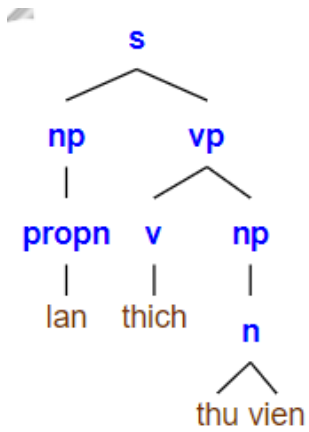
Hình 125. Lan thích ở thư viện.

+ Lan thích sách.



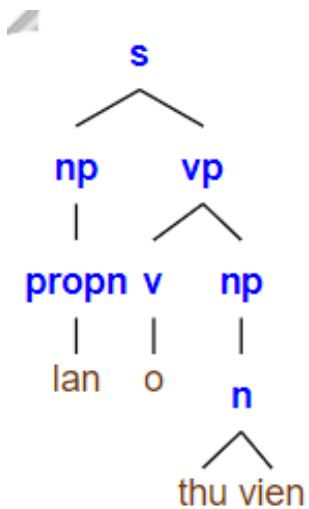
Hình 126. Lan thích sách.

+ Lan thích thư viện.



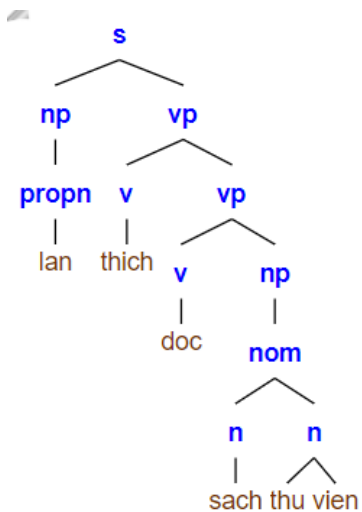
Hình 127. Lan thích thư viện.

+ Lan ở thư viện.



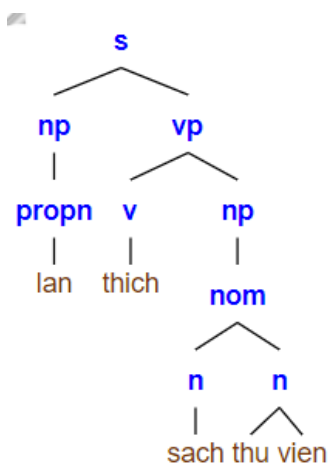
Hình 128. Lan ở thư viện.

+ Lan thích đọc sách thư viện.



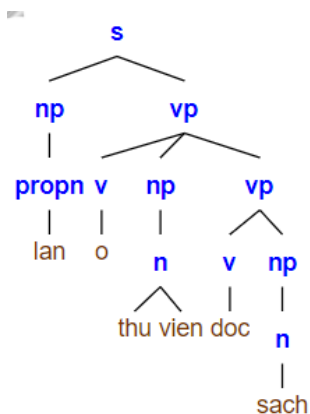
Hình 129. Lan thích đọc sách thư viện.

+ Lan thích sách thư viện



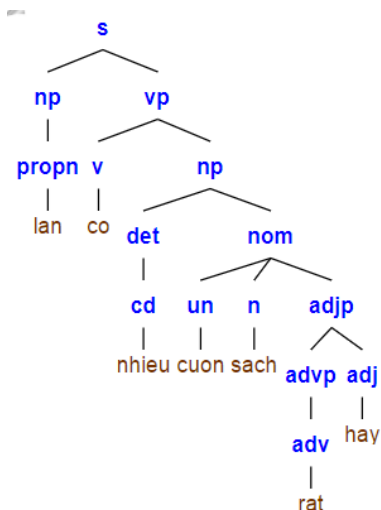
Hình 130. Lan thích sách thư viện

+ Lan ở thư viện đọc sách.



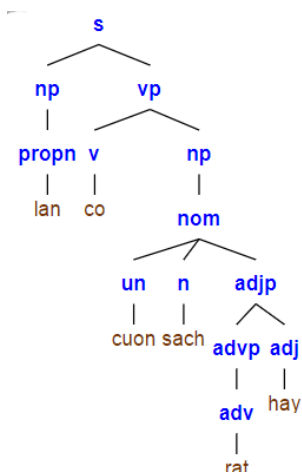
Hình 131. Lan ở thư viện đọc sách.

+ Lan có nhiều cuốn sách rất hay.



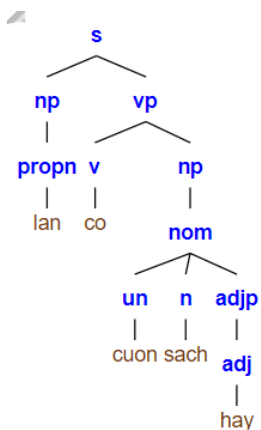
Hình 132. Lan có nhiều cuốn sách rất hay.

+ Lan có cuốn sách rất hay.



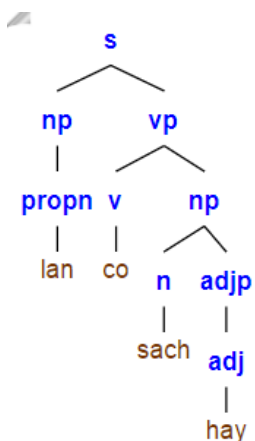
Hình 133. Lan có cuốn sách rất hay.

+ Lan có nhiều cuốn sách.



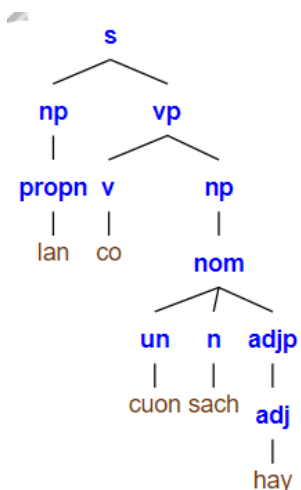
Hình 134. Lan có nhiều cuốn sách.

+ Lan có sách hay.



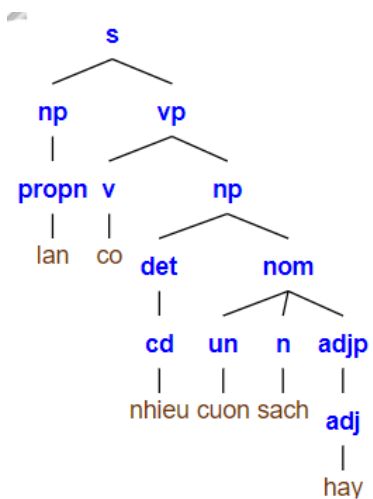
Hình 135. Lan có sách hay.

+ Lan có cuốn sách hay.



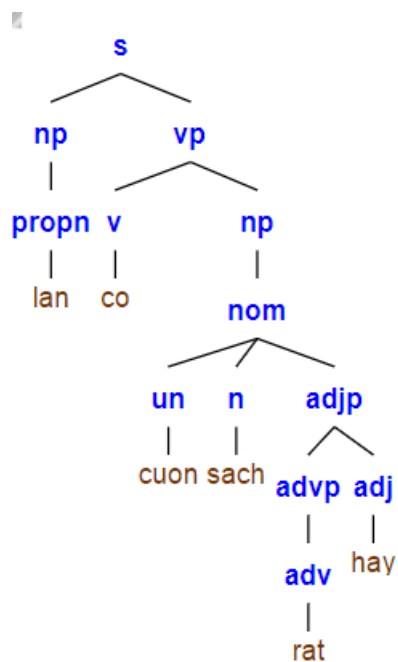
Hình 136. Lan có cuốn sách hay.

+ Lan có nhiều cuốn sách hay.



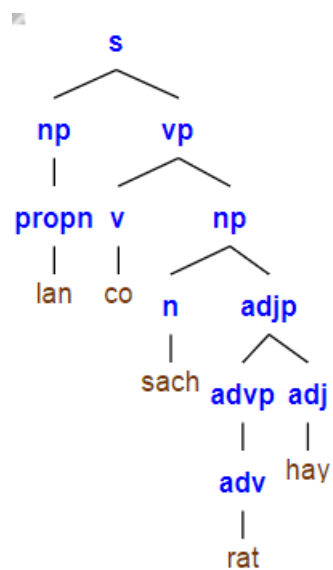
Hình 137. Lan có nhiều cuốn sách hay.

+ Lan có cuốn sách rất hay.



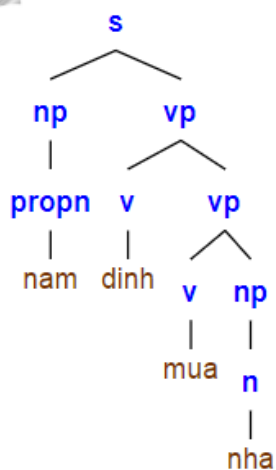
Hình 138. Lan có cuốn sách rất hay.

+ Lan có sách rất hay.



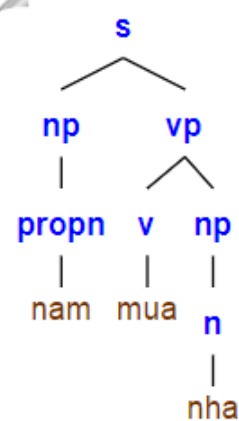
Hình 139. Lan có sách rất hay.

+ Nam định mua nhà.



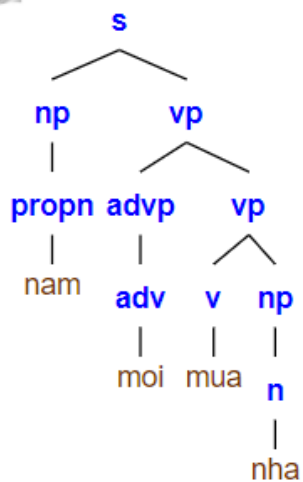
Hình 140. Nam định mua nhà.

+ Nam mua nhà.



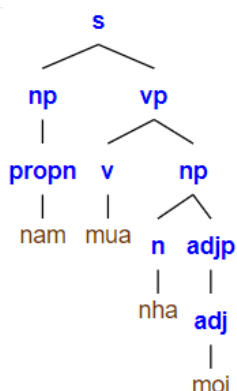
Hình 141. Nam mua nhà.

+ Nam mới mua nhà.



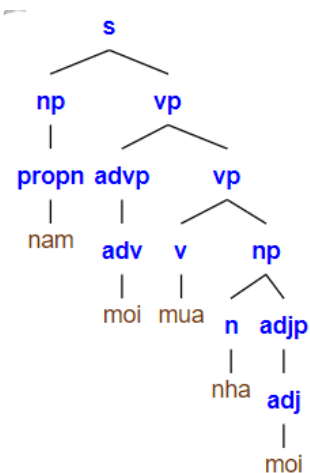
Hình 142. Nam mới mua nhà

+ Nam mua nhà mới.



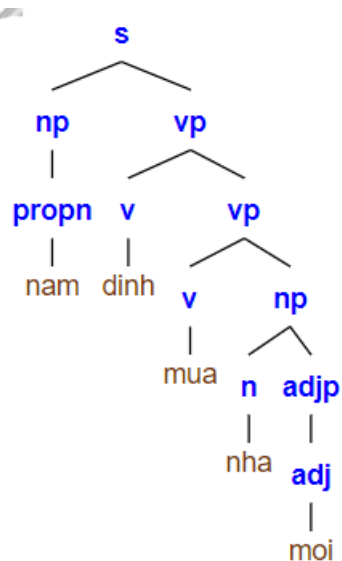
Hình 143. Nam mua nhà mới.

+ Nam mới mua nhà mới.



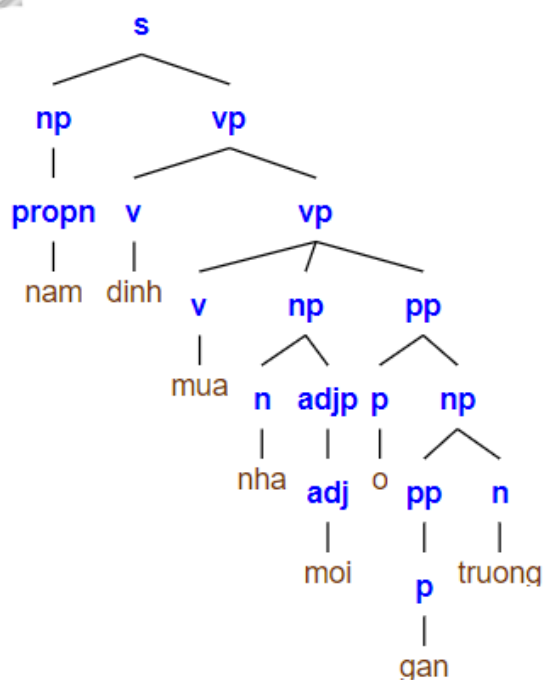
Hình 144. Nam mới mua nhà mới.

+ Nam định mua nhà mới.



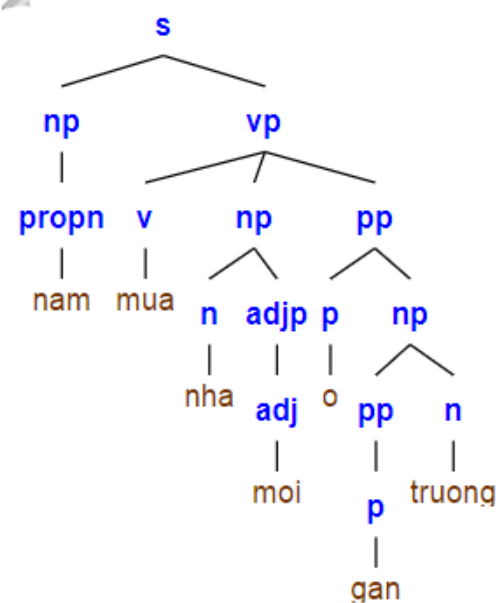
Hình 145. Nam định mua nhà mới.

+ Nam định mua nhà mới ở gần trường.



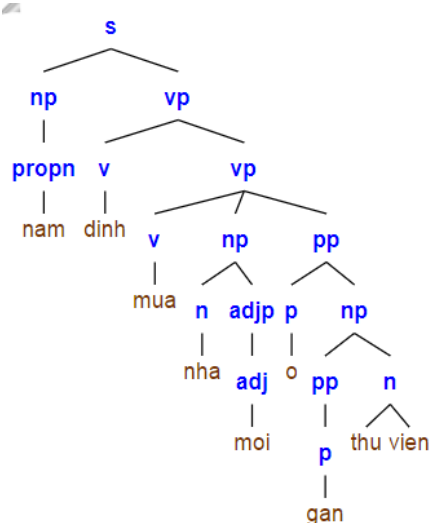
Hình 146. Nam định mua nhà mới ở gần trường.

+ Nam mua nhà mới ở gần trường.



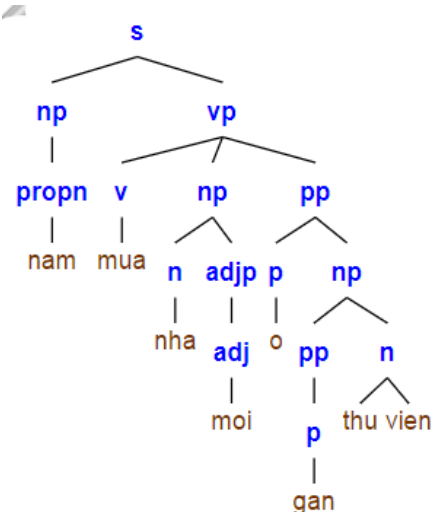
Hình 147. Nam mua nhà mới ở gần trường.

+ Nam định mua nhà mới ở gần thư viện.



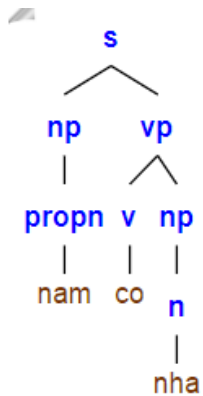
Hình 148. Nam định mua nhà mới ở gần thư viện.

+ Nam mua nhà mới ở gần thư viện.



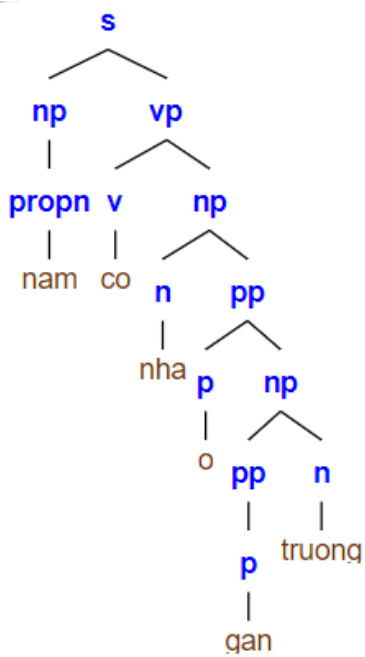
Hình 149. Nam mua nhà mới ở gần thư viện.

+ Nam có nhà.



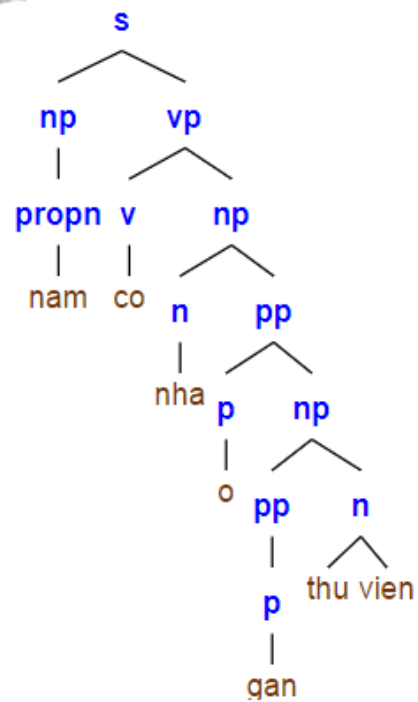
Hình 150. Nam có nhà.

+ Nam có nhà ở gần trường.



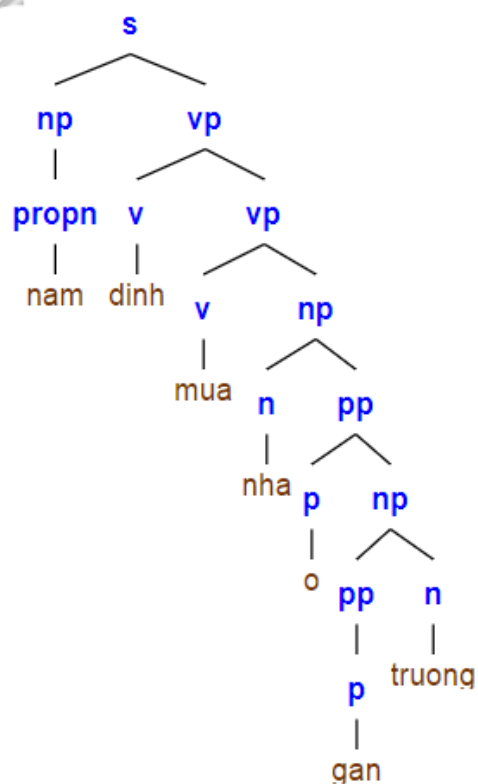
Hình 151. Nam có nhà ở gần trường.

+ Nam có nhà ở gần thư viện.



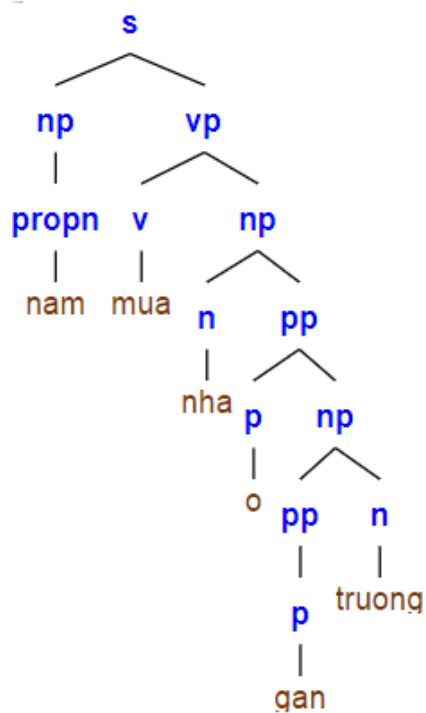
Hình 152. Nam có nhà ở gần thư viện.

+ Nam định mua nhà ở gần trường.



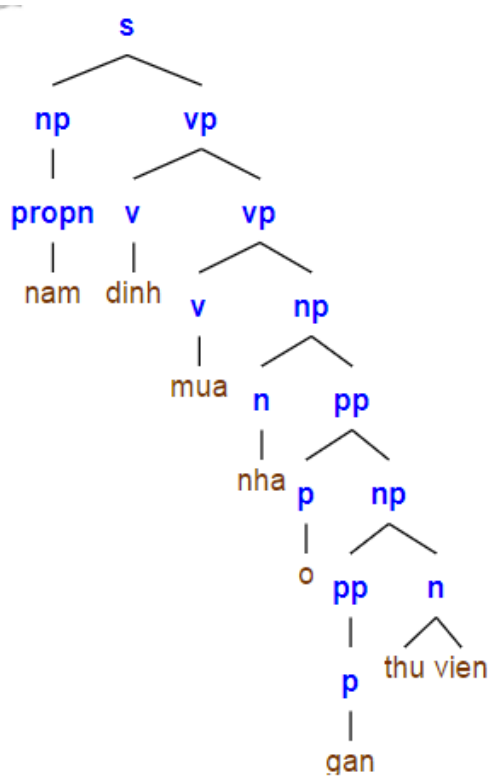
Hình 153. Nam định mua nhà ở gần trường.

+ Nam mua nhà ở gần trường.



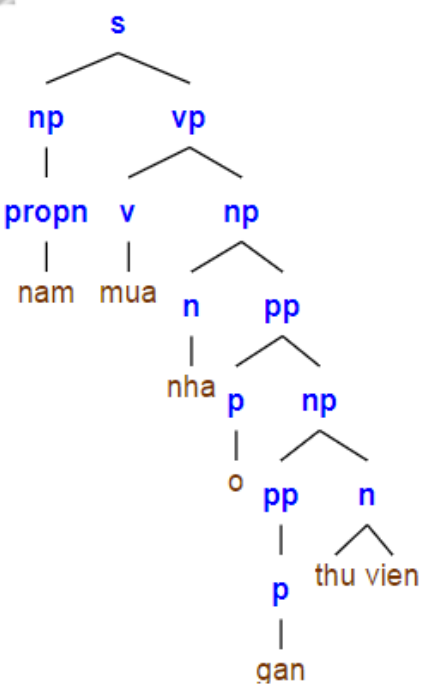
Hình 154. Nam mua nhà ở gần trường.

+ Nam định mua nhà ở gần thư viện.



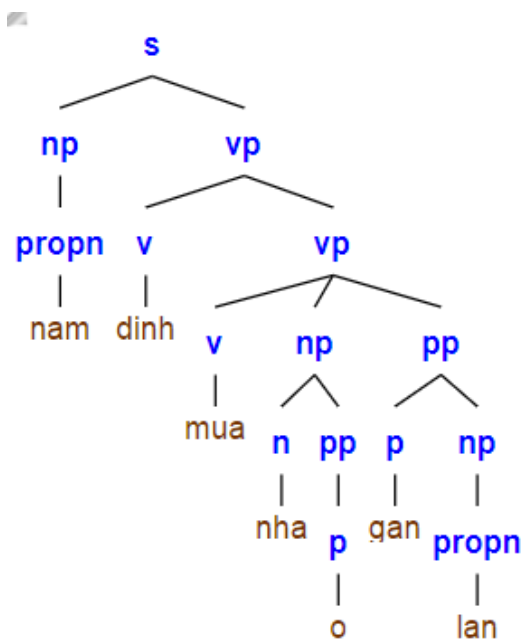
Hình 155. Nam định mua nhà ở gần thư viện.

+ Nam mua nhà ở gần thư viện.



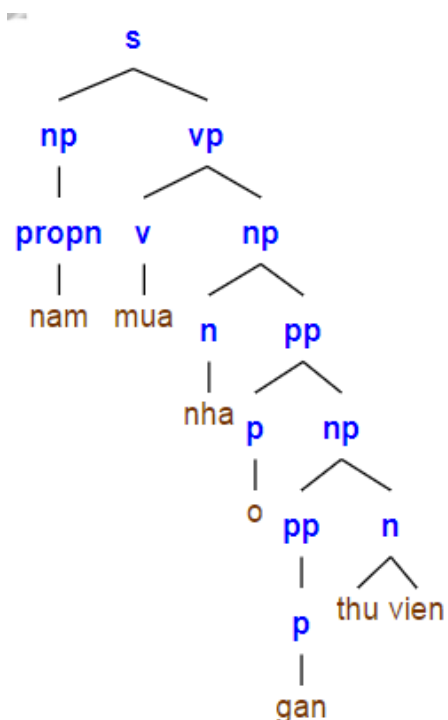
Hình 156. Nam mua nhà ở gần thư viện.

+ Nam định mua nhà ở gần Lan.



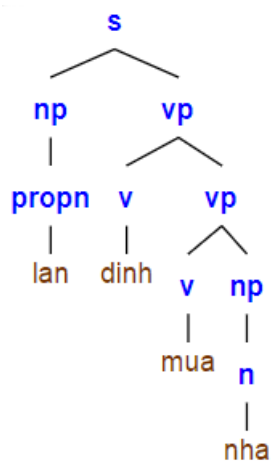
Hình 157. Nam định mua nhà ở gần Lan.

+ Nam mua nhà ở gần Lan.



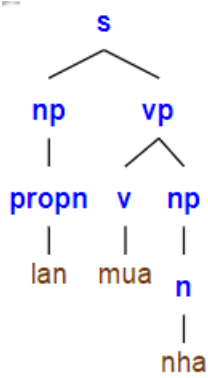
Hình 158. Nam mua nhà ở gần Lan.

+ Lan định mua nhà.



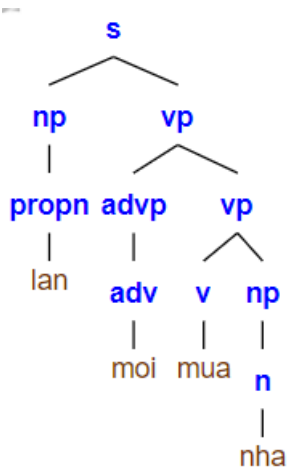
Hình 159. Lan định mua nhà.

+ Lan mua nhà.



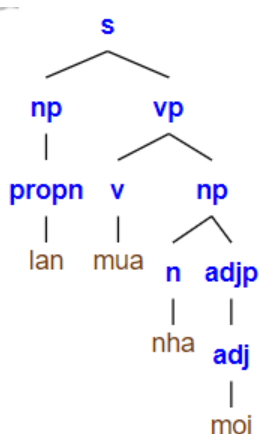
Hình 160. Lan mua nhà.

+ Lan mới mua nhà.



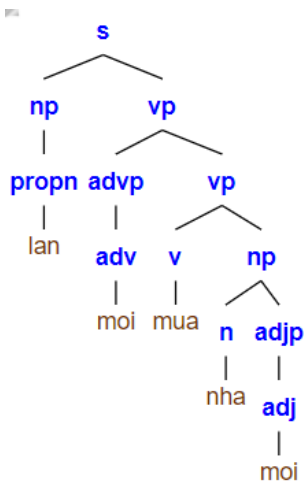
Hình 161. Lan mới mua nhà.

+ Lan mua nhà mới.



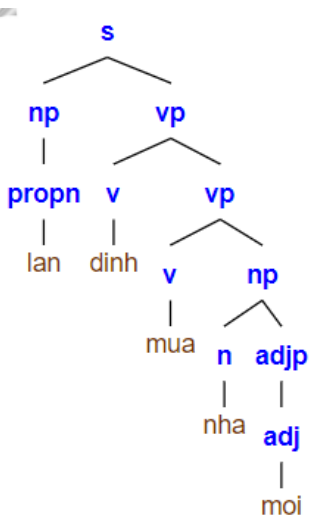
Hình 162. Lan mua nhà mới.

+ Lan mới mua nhà mới.



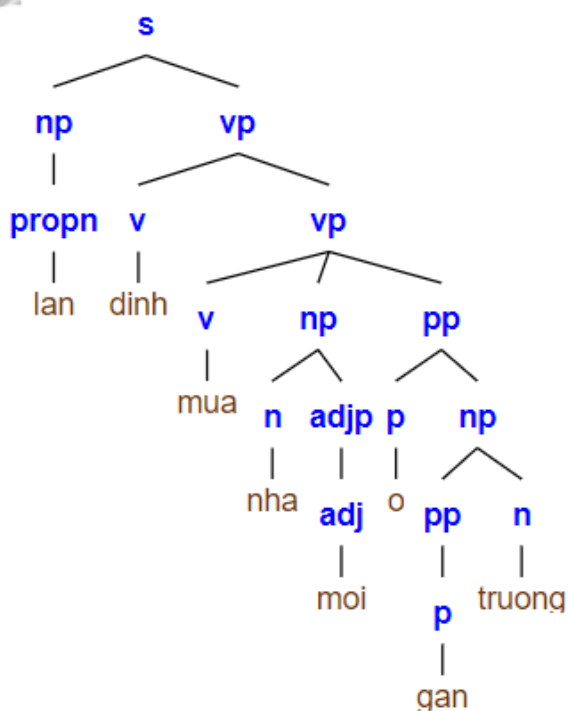
Hình 163. Lan mới mua nhà mới.

+ Lan định mua nhà mới.



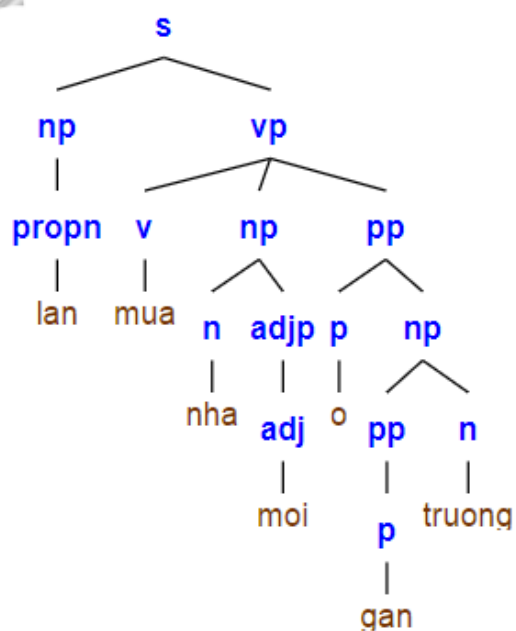
Hình 164. Lan định mua nhà mới.

+ Lan định mua nhà mới ở gần trường.



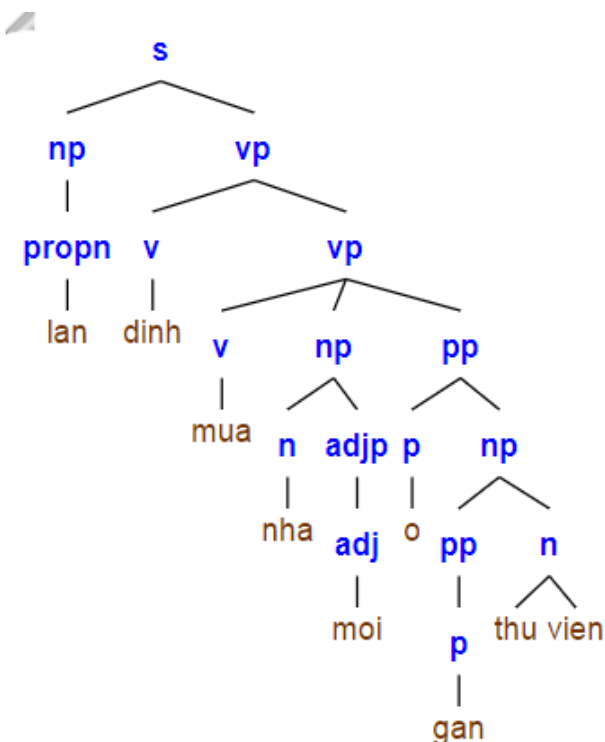
Hình 165. Lan định mua nhà mới ở gần trường.

+ Lan mua nhà mới ở gần trường.



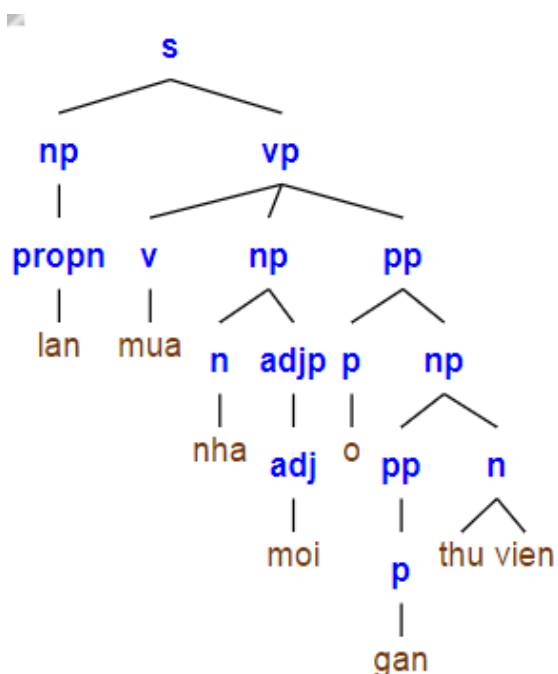
Hình 166. Lan mua nhà mới ở gần trường.

+ Lan định mua nhà mới ở gần thư viện.

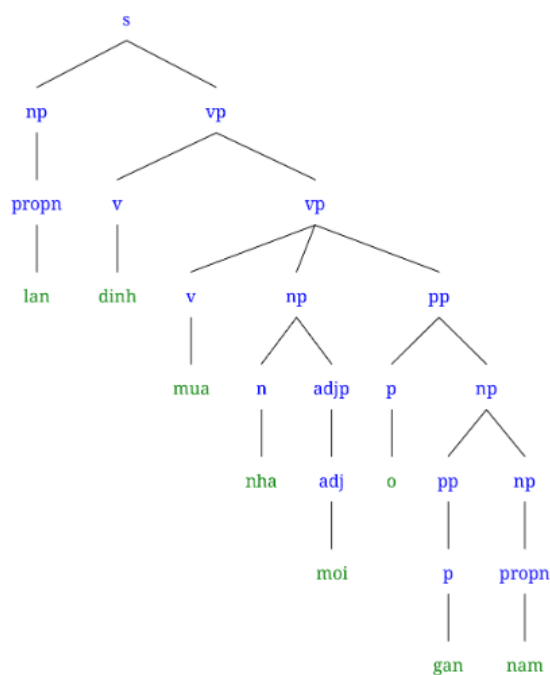


Hình 167. Lan định mua nhà mới ở gần thư viện.

+ Lan mua nhà mới ở gần thư viện.

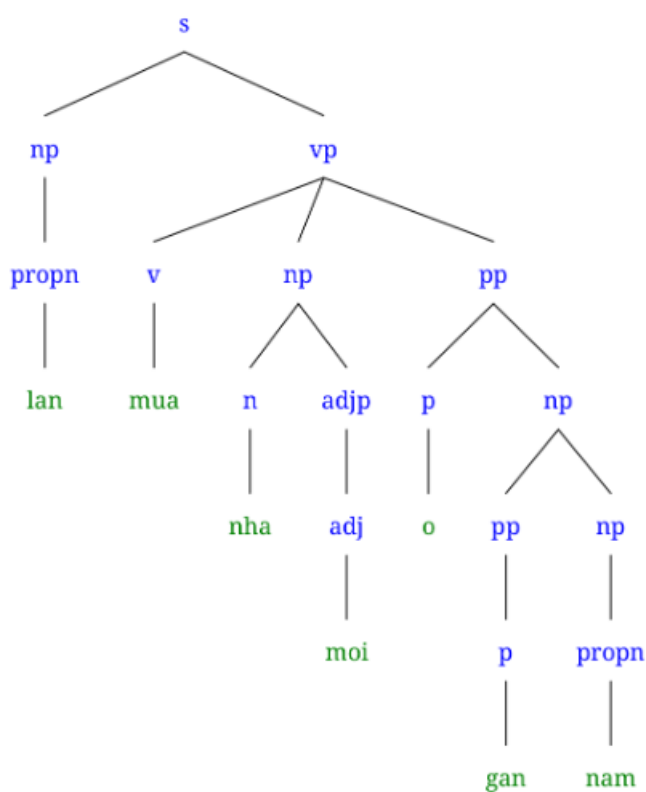


+ Lan định mua nhà mới ở gần nhà Nam.



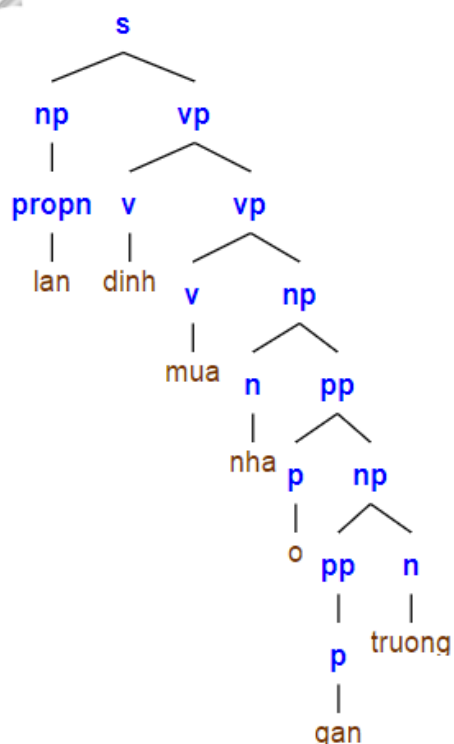
Hình 168. Lan định mua nhà mới ở gần nhà Nam.

+ Lan mua nhà mới ở gần Nam.



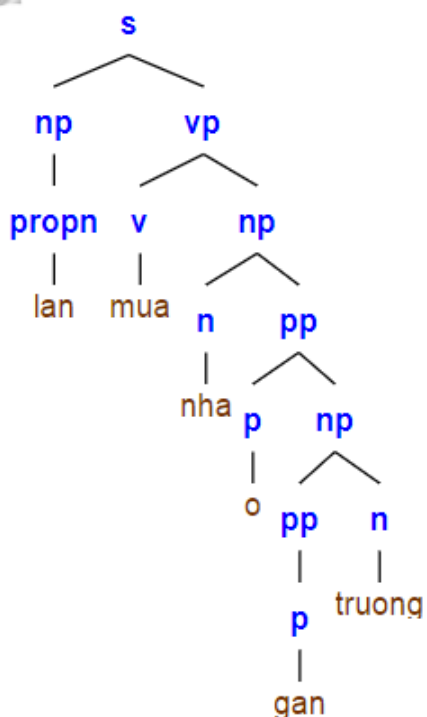
Hình 169. Lan mua nhà mới ở gần Nam.

+ Lan định mua nhà ở gần trường.



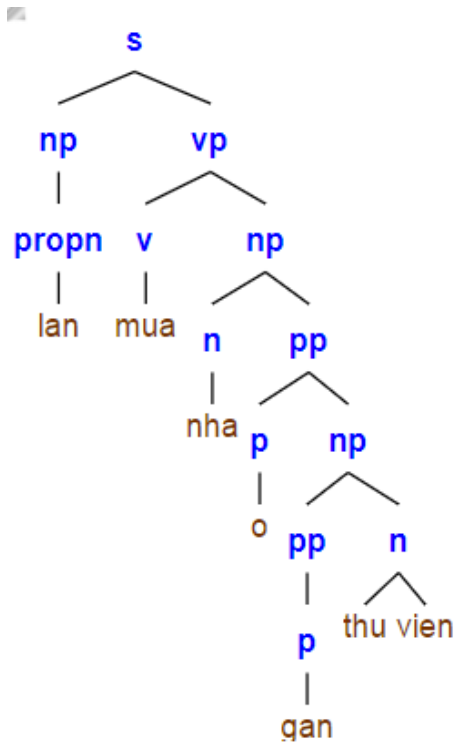
Hình 170. Lan định mua nhà ở gần trường.

+ Lan mua nhà ở gần trường.



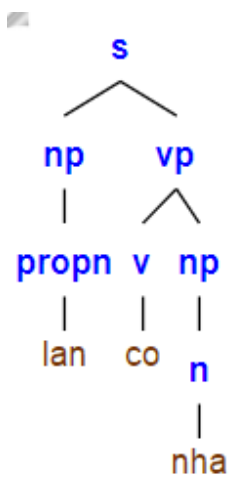
Hình 171. Lan mua nhà ở gần trường.

+ Lan mua nhà ở gần thư viện.



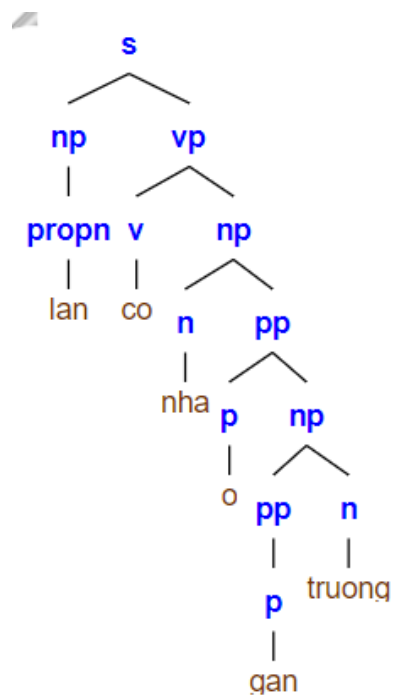
Hình 172. Lan mua nhà ở gần thư viện.

+ Lan có nhà.



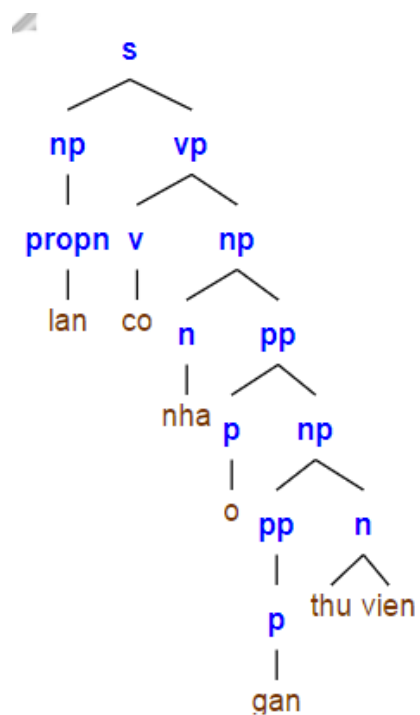
Hình 173. Lan có nhà.

+ Lan có nhà ở gần trường.



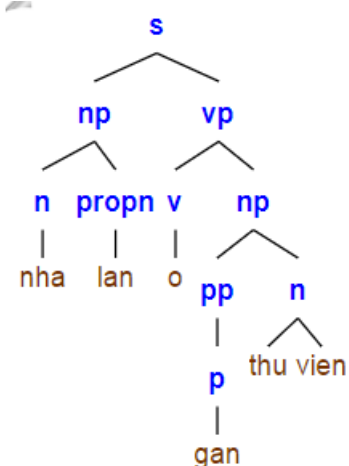
Hình 174. Lan có nhà ở gần trường.

+ Lan có nhà ở gần thư viện.



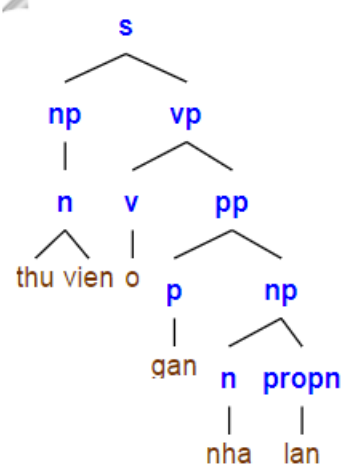
Hình 175. Lan có nhà ở gần thư viện.

+ Nhà Lan ở gần thư viện.



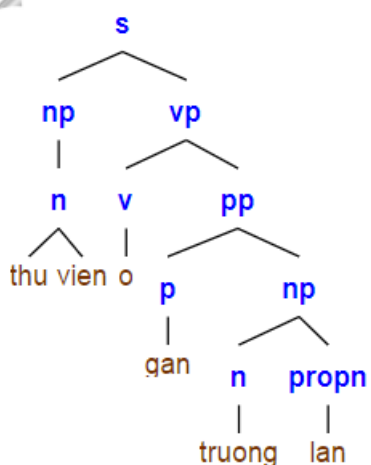
Hình 176. Nhà Lan ở gần thư viện.

+ Thư viện ở gần nhà Lan.



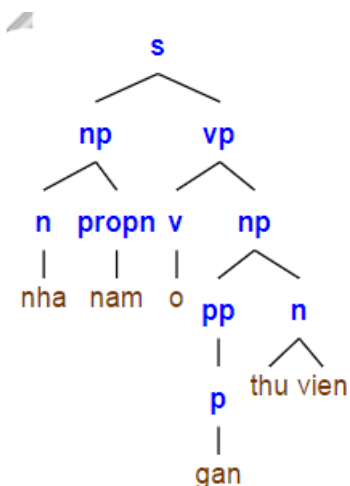
Hình 177. Thư viện ở gần nhà Lan.

+ Thư viện ở gần trường Lan.



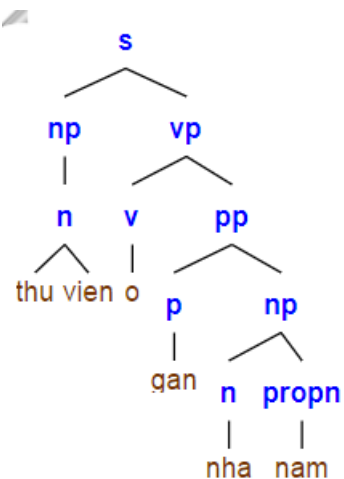
Hình 178. Thư viện ở gần trường Lan.

+ Nhà Nam ở gần thư viện.



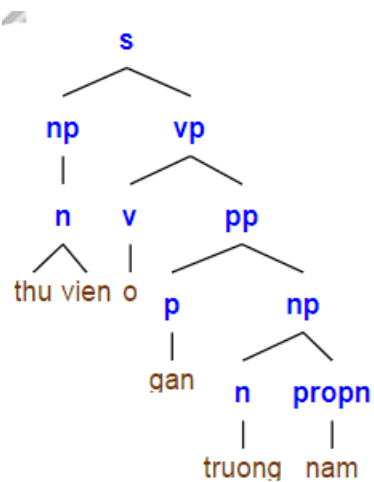
Hình 179. Nhà Nam ở gần thư viện.

+ Thư viện ở gần nhà Nam.



Hình 180. Thư viện ở gần nhà Nam.

+ Thư viện ở gần trường Nam.



Hình 181. Thư viện ở gần trường Nam.

CHƯƠNG TRÌNH PROLOG

```
1 :-use_rendering(svgtree).
2 s(s(X,Y)) --> np(X), vp(Y).
3 np(np(X)) --> propn(X).
4 np(np(X)) --> n(X).
5 np(np(X)) --> nom(X).
6 np(np(X,Y)) --> pp(X), n(Y).
7 np(np(X,Y)) --> n(X), propn(Y).
8 np(np(X,Y)) --> n(X), n(Y).
9 np(np(X,Y)) --> n(X), pp(Y).
10 np(np(X,Y)) --> pp(X), n(Y).
11 np(np(X,Y)) --> n(X), adjp(Y).
12 np(np(X,Y)) --> det(X), nom(Y).
13 np(np(X,Y)) --> nom(X), adjp(Y).
14 np(np(X,Y,Z)) --> n(X), adjp(Y), adjp(Z).
15 vp(vp(X,Y,Z)) --> advp(X), vp(Y), pp(Z).
16 vp(vp(X,Y)) --> v(X), vp(Y).
17 vp(vp(X,Y)) --> v(X), np(Y).
18 vp(vp(X,Y,Z)) --> v(X), np(Y), pp(Z).
19 vp(vp(X,Y,Z)) --> v(X), vp(Y), pp(Z).
20 vp(vp(X,Y)) --> v(X), pp(Y).
21 vp(vp(X,Y,Z)) --> v(X), np(Y), np(Z).
22 vp(vp(X,Y,Z)) --> v(X), np(Y), vp(Z).
23 vp(vp(X,Y,Z)) --> v(X), np(Y), advp(Z).
24 vp(vp(X,Y)) --> advp(X), pp(Y).
25 vp(vp(X,Y)) --> advp(X), vp(Y).
26 vp(vp(X,Y,Z)) --> advp(X), vp(Y), pp(Z).
27 vp(vp(X,Y)) --> adjp(X), np(Y).
28 det(det(X)) --> cd(X).
29 nom(nom(X,Y)) --> n(X), n(Y).
30 nom(nom(X,Y)) --> un(X), n(Y).
31 nom(nom(X,Y,Z)) --> un(X), n(Y), adjp(Z).
32 nom(nom(X,Y,Z,T)) --> un(X), n(Y), adjp(Z), adjp(T).
33 pp(pp(X)) --> p(X).
34 pp(pp(X,Y)) --> p(X), np(Y).
35 adjp(adjp(X,Y)) --> advp(X), adj(Y).
36 adjp(adjp(X)) --> adj(X).
```

```

35 adjp(adjp(X,Y)) --> advp(X), adj(Y).
36 adjp(adjp(X)) --> adj(X).
37 advp(advp(X)) --> adv(X).
38 advp(advp(X,Y)) --> adv(X), vp(Y).
39 propn(propn(nam)) --> [nam].
40 propn(propn(lan)) --> [lan].
41 n(n(sach)) --> [sach].
42 n(n(thu,vien)) --> [thu,vien].
43 n(n(truong)) --> [truong].
44 n(n(nha)) --> [nha].
45 n(n(nha,sach)) --> [nha,sach].
46 % n(n(nha,truong)) --> [nha,truong].
47 v(v(dinh)) --> [dinh].
48 v(v(doc)) --> [doc].
49 v(v(thich)) --> [thich].
50 v(v(o)) --> [o].
51 v(v(tang)) --> [tang].
52 v(v(mua)) --> [mua].
53 v(v(co)) --> [co].
54 p(p(cua)) --> [cua].
55 p(p(gan)) --> [gan].
56 p(p(o)) --> [o].
57 adv(adv(rat)) --> [rat].
58 adv(adv(hay)) --> [hay].
59 adv(adv(moi)) --> [moi].
60 adj(adj(moi)) --> [moi].
61 adj(adj(hay)) --> [hay].
62 cd(cd(mot)) --> [mot].
63 cd(cd(nhieu)) --> [nhieu].
64 cd(cd(may)) --> [may].
65 un(un(cuon)) --> [cuon].
66 %phrase(s(Tree),[]).

```

KẾT LUẬN

Môn học seminar chuyên đề lập trình logic và ứng dụng với bài tiểu luận “xây dựng một Tiny-Parser dựa trên Văn phạm DCG để phân tích cú pháp”, đề tài này đã giúp em hệ thống lại các kiến thức mà em đã học trong học kỳ vừa qua như Văn phạm DCG và ngôn ngữ lập trình Prolog. Các kiến thức này đã giúp em hoàn thành bài tiểu luận cũng như hoàn thành một chương trình prolog để xử lý vấn đề của đề tài.

Tuy nhiên, do sự hạn chế về thời gian nên em không thể tránh khỏi những sai sót trong quá trình xây dựng bài tiểu luận. Em rất mong thầy có thể thông cảm cho những thiếu sót này, đồng thời góp ý để có thể hoàn thiện bài tiểu luận này.

EM XIN CHÂN THÀNH CẢM ƠN

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Leon Sterling and Ehud Shapiro, The Art of Prolog, 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 1994, page 5,36.
- [2] https://en.wikibooks.org/wiki/Prolog/Definite_Clause_Grammars.
- [3] https://www.amzi.com/manuals/amzi/pro/ref_dcg.htm.
- [4] <https://alsprolog.com/docs/guide/4-Using-Definite-Clause-Grammars.html>.