



ואיך פתחתי לך איננו יודע

אל תכריז בתיאורים

בווחו כליות וכל אחר

קטוח

אל

על "שנאת הבזבז" של הדקדוק

הטבע, כידוע, תמיד מעדיף את הדרך הקצרה והחסכונית ביותר. האם התכונה הזאת מאפיינת גם את השפה? ייתכן שכן - קיימים עקרונות דקדוקיים המונחים על-ידי שיקולי מינימיזציה של "מאמץ"

מאוד, אך באופן מופלא - החלבון פותר אותה באופן אוטומטי: הוא פשוט מסתדר במרחב באופן שבו רמת האנרגיה שלו היא מינימלית. גם כאן, הטבע בוחר באופציה ה"זולה".

האם קיימים עקרונות מינימיזציה בארגון של השפה האנושית? על פניו, נראה שלא. שפה היא מערכת עצומה ורב-ממדית, שכוללת לא מעט כפילויות ואלמנטים חופפים. יחד עם זאת, במהלך 20 השנים האחרונות התגלו מספר עקרונות דקדוקיים שדומה כי הם מונחים על-ידי שיקולי מינימיזציה של "מאמץ". השאלה אם מדובר כאן בגילויים של עקרון-אב עמוק, חוצה-דיסציפלינות, או באנלוגיה שטחית

המשטחים של מי-הסבון ערוכים כך ששטח הפנים הכולל שלהם הוא מינימלי - אין כל דרך אחרת לחבר את מסגרת המתכת במשטחים ששטח הפנים הכולל שלהם יהיה נמוך יותר.

מולקולת החלבון מורכבת משרשרת של חומצות-אמינו המקופלת במרחב. הקיפול המרחבי של כל מולקולת חלבון הוא "תעודת הזהות" שלה, וקובע רבות מתכונותיה. מסתבר שגם קיפול זה אינו מקרי, ומוכתב על-ידי שיקולי מינימיזציה. לכל קיפול יש רמת אנרגיה אופיינית, המבטאת את פוטנציאל האינטראקציה הכימית של חומצות-האמינו בחלבון עם סביבתן. הישוב האנרגיה הזאת הוא בעיה סבוכה עד

הטבע לא סובל בזבוז. אמת זו מתגלה שוב ושוב ככל שאנו מעמיקים להבין את החוקיות העומדת מאחורי תופעות פיזיקאליות או ביולוגיות. במקרים רבים אנו מגלים, שהטבע בוחר "לפתור" בעיה הנדסית מסויימת בדרך שכרוכה במינימום מאמץ. שתי דוגמאות לעקרונות מינימיזציה כאלה הן תצורות של בועות סבון והקיפול המרחבי של מולקולות חלבון.

כידוע, מסגרת מתכת תלת-ממדית שמשוקעת במי סבון יוצאת מן המים כשהיא אוזת תצורה מרהיבה של משטחים מצטלבים. רק במאה ה-19 הסתבר שתצורה זו אינה מקרית, והיא מציינת לחוקים מתמטיים קשחים.

גן אינוו"י
ריוז קתיאן
כאיות ורב אלה



הצמדה שמתבטאת גם בהפיכתם לרצף פרוזודי בלתי נתיק.
כעת, שימו לב שמשפטים כמו (1) ו-(2) נשמעים לא פחות טבעיים בעברית כאשר הפועל והנושא מחליפים מקומות, כך שהפועל מופיע לפני הנושא. מאחר שיש לנו שני פעלים בכל משפט, ניתן להעביר כל אחד מהם, או את שניהם יחדיו, לעמדה שלפני הנושא. האפשרויות שמתקבלות הן כדלקמן:

5. בימי הביניים היו מגדלים החקלאים שני סוגי אורז בלבד.
6. בימי הביניים מגדלים היו החקלאים שני סוגי אורז בלבד.
7. בימי הביניים היו החקלאים מגדלים שני סוגי אורז בלבד.
8. * בימי הביניים מגדלים החקלאים היו שני סוגי אורז בלבד.

נקרא לעמדה שאחרי הרכיב הראשון ("בימי הביניים") "העמדה השנייה". (5) נגזר מ-(1) באמצעות הזזת רצף שני הפעלים לעמדה השנייה, וכך גם (6) נגזר מ-(2). בשני המקרים התוצאה דקדוקית (שוב, (5) טבעי יותר מ-(6), אך שניהם אפשריים). מה שמעניין הוא שמ-(1) ניתן גם לגזור את (7), על-ידי הזזת "היו" בלבד לעמדה השנייה, אבל לא את (8), על-ידי הזזת "מגדלים". כזכור, (2) נגזר מ-(1) באמצעות הצמדה של "מגדלים" מימין ל"היו", היוצרת רצף פרוזודי בלתי

היו". אכן, תיאורים שונים של הפועל יכולים לשבור את הרצף הראשון ולא את השני (כוכבית מציינת משפט בלתי אפשרי):

3. בימי הביניים החקלאים היו, על פי רוב, מגדלים שני סוגי אורז בלבד.
4. * בימי הביניים החקלאים מגדלים, על פי רוב, היו שני סוגי אורז בלבד.

מכאן ניתן להסיק, שהרצף "מגדלים היו" נגזר מן הרצף "היו מגדלים". נניח שקיימת פעולה תחבירית שמשנה את סדר המלים, ונקרא לה פשוט "תנועה תחבירית" (להבדיל מתנועות הניקוד, שאינן קשורות לדיון הזה). התנועה התחבירית מקדמת את "מגדלים" ומצמידה אותו ל"היו" מצידו הימני,



גרידא, היא שאלה פתוחה, שלא נוכל לענות עליה כאן. במקום זאת נבחן עיקרון אחד שכוה.
בבעיית בועות הסבון הממד שעובר מינימיזציה הוא שטח פנים; בבעיית קיפול החלבון זו אנרגיה תרמודינאמית. בבעיה הדקדוקית שלפנינו, הממד שעובר מינימיזציה הוא מרחק, וליתר דיוק מרחק תחבירי. באופן כללי, פעולות תחביריות מסוימות, היוצרות זיקה בין שתי עמדות במשפט, שואפות לצמצם את טווח הזיקה הזאת למינימום.

הביטו במשפטים הבאים:

1. בימי הביניים החקלאים היו מגדלים שני סוגי אורז בלבד.
2. בימי הביניים החקלאים מגדלים היו שני סוגי אורז בלבד.

שני המשפטים נבדלים בסדר של הפועל העיקרי ("מגדלים") ופועל העזר ("היו"). כמו כן, (1) נשמע טבעי יותר מ-(2), המצלצל ארכאי משהו. הבדל זה מרמז, אם כי עדיין לא מוכיח, ש-(1) הוא מבנה בסיסי, ו-(2) גזור ממנו. גם מבט השוואתי על מבנים מקבילים בשפות אחרות מחזק רושם זה. עדות נוספת היא העצמאות הפרוזודית של שני הפעלים ב-(1) לעומת צמידותם ב-(2). את הרצף "היו מגדלים" ניתן להגות עם הפסק בין שתי המלים, אך לא כך ברצף "מגדלים



הנה אם כן עיקרון
מינימיזציה דקדוקי
תנועה תחבירית קצרה
עדיפה על תנועה
ארוכה
המערכת נמנעת
מ"בזבוז אנרגיה"
מיותר במצב שבו ניתן
להגיע לתוצאה שקולה
בדרך זולה יותר

ננסה להבין איך (13) נגזר. ראשית, ממירים ב-(10) את "את רינה" ב"את מי" ואת "על בלשנות" ב"על מה", כך שמתקבל שלב הביניים (15):

15. גיל שיכנע את מי לדבר על מה.

כעת מזיזים ב-(15) את "את מי" לתחילת המשפט, ומשאירים את "על מה" במקומו. התוצאה, כפי שרואים ב-(13), דקדוקית. מדוע (14) לא דקדוקי? בגזירה של (14), אחרי יצירת (15), מזיזים את "על מה" לתחילת המשפט, ומשאירים את "את מי" במקומו. שימו לב שהתנועה של "על מה" בגזירה זו מדלגת על פני "את מי", בעוד שהתנועה של "את מי" בגזירה של (13) לא מדלגת על פני "על מה". הסיבה היא שעמדת המושא הישיר של "שיכנע" קרובה יותר לתחילת המשפט מעמדת המושא העקיף של "לדבר".

במילים אחרות, התנועה התחבירית ב-(13) קצרה יותר מזו שב-(14). עקרון המינימיזציה של התנועה התחבירית קובע שהתנועה הקצרה עדיפה, ולכן הדרך היחידה ליצור שאלה כפולה היא להזיז את מילת השאלה הימנית ביותר לתחילת המשפט, ולהשאיר את השנייה במקומה. גם כאן, כמו ב-(7)-(8), המערכת נמנעת מ"בזבוז אנרגיה" מיותר במצב שבו ניתן להגיע לתוצאה שקולה בדרך זולה יותר. עובדות כאלו, שרק הדגמנו אותן בעברית, מאפיינות עקרונות דקדוקיים שמתגלים שוב ושוב בשפות רבות. מסתבר שהדקדוק, כמו הטבע, שונא בזבוז.

שקיימת אופציה דקדוקית למלא את העמדה השנייה בפועל העזר הקרוב אליה, נפסלת האופציה למלא אותה בפועל העיקרי המרוחק ממנה. הפועל העיקרי יכול להגיע לעמדה השנייה רק כ"טרמפיסט" על פועל העזר, כמו ב-(5)-(6), או כאשר שום פועל עזר אינו עומד בדרכו, כמו ב-(9).

הנה, אם כן, עיקרון מינימיזציה דקדוקי: תנועה תחבירית קצרה עדיפה על תנועה ארוכה. ניסוח זה, כמובן, כללי מדי, שכן הוא אינו מפרט מתי בדיוק ניתן להשוות שתי תנועות (מתי הן "שקולות" תחבירית), ואיך מודדים מרחק תחבירי (ספירת מילים, מסתבר, אינה מספקת). אך יש בכוחו להדגים את טיבן "ממזער המאמץ" של תנועות תחביריות.

נבחן תוצאה נוספת של אותו עיקרון. כיצד יוצרים שאלה בעברית? התהליך פשוט. ממירים את הרכיב התחבירי שמעוניינים לשאול על אודותיו במילת שאלה מתאימה, ומקדמים אותה לתחילת המשפט. כך נגזרים (11) ו-(12) מ-(10), למשל:

10. גיל שיכנע את רינה לדבר על בלשנות.

11. את מי גיל שיכנע לדבר על בלשנות?
12. על מה גיל שיכנע את רינה לדבר?

מה קורה כאשר רוצים לשאול שאלה כפולה? האסטרטגיה בעברית ובשפות רבות אחרות היא להזיז מילת שאלה אחת לתחילת המשפט, ולהשאיר את השנייה במקומה המקורי. שימו לב כעת שהבחירה איזו מילת שאלה להזיז, ואיזו להשאיר, איננה חופשית:

13. את מי גיל שיכנע לדבר על מה?

14. * על מה גיל שיכנע את מי לדבר?

נתיק. ניתן לטעון, אפוא, שאי אפשר לגזור את (8) מ-(2), משום שהדבר כרוך בשבירת הרצף הפרוזודי (בדומה ל-(4)). אבל שימו לב שעדיין נותרת השאלה: מדוע לא ניתן לגזור את (8) מ-(1), עוד לפני יצירת הרצף הבלתי נתיק? במילים אחרות, מה מונע את הזזת "מגדלים" מן העמדה שאחרי "היו" ישירות לעמדה השנייה?

האם "מגדלים" פשוט אינו יכול להופיע בעמדה השנייה? לא, משום שבזמן הווה, בהיעדר פועל עזר, הוא יכול:

9. בימינו מגדלים החקלאים עשירים סוגי אורז.

הבעיה ב-(8), כך נראה, היא שבתנועתו לעמדה השנייה, הפועל העיקרי מדלג מעל פועל העזר. זאת תנועה לטווח רחוק, "יקרה" מדי, במצב שבו תנועה זולה יותר, לטווח קצר, אפשרית - כמו ב-(7). במילים אחרות - בדיוק משום

ד"ר עידן לנדו הוא בלשן במחלקה לספרויות זרות ובלשנות באוניברסיטת בן-גוריון