

החוג לבלשנות (0627)
פונולוגיה מתחילים (1022)
(גרסה ארוכה)

מרצה: ד"ר עזר ראסין
מתרגלת: אלונה גולובצ'יק
תשפ"ב, סמסטר ב' (2022)

מסכם: רועי מעין



שיעורים ותרגולים

1 – ניתוח פונולוגי (Phonological Analysis)

- מבוא לפונולוגיה 3
- ניתוח פונולוגי I: מציאת חוקים 4
- ניתוח פונולוגי II: קבוצות טבעיות 7
- ניתוח פונולוגי III: מורפופונולוגיה 8
- תכונות מבחינות 12

2 – תהליכים פונולוגיים (Phonological Processes)

- תהליכים 19
- תהליכים ארוכי טווח 20

3 – אינטרקציות בין חוקים (Rule Interaction)

- סדר חוקים 23

4 – סופרה סגמנטלים (Supra Segmentals)

- הברה 28
- טעם 20

1 – ניתוח פונולוגי (Phonological analysis)

מבוא לפונולוגיה (Introduction to Phonology)

מהי פונולוגיה:

פונולוגיה – התחביר של ייצוגי צלילים לשוניים.

- תחביר – צירופים אפשריים של צלילים בשפה, איך הם מתחברים.
- צלילים – האופן שבו הצלילים מיוצגים בראש, אך ורק צלילים בשפה.

פונטיקה עוסקת בגלי הקול, בצלילים עצמם. הפונולוגיה עוסקת בייצוגים הבדידים של הצלילים הרציפים. בפונולוגיה אנו מתעסקים בצלילים ולא באורתוגרפיה (אשר אינה מייצגת היטב את ההגייה בפועל, ראינו זאת כבר בקורס פונטיקה). כלומר, נעסוק בסגמנטים ולא באותיות.

תיאוריות:

נבחין בין שתי תיאוריות אפשריות:

- תיאוריה א' – (שינון) דוברים משננים הגייה של מילים וכך הם זוכרים.
- תיאוריה ב' – דוברים לומדים חוקים, משתמשים בהם כדי לייצר מילים.

ההנחה בתיאוריה ב' היא שאנחנו מייצגים את המורפמות ב-UR (ייצוג עומק), החוקים פועלים על ייצוגי העומק האלה וממפים אותם ל-SR (ייצוגי שטח). לתהליך זה נקרא גזירה. צורת השטח היא צורה פונולוגית שלאחר מכן עוברת הפקה

איך נכריע בין התיאוריות?

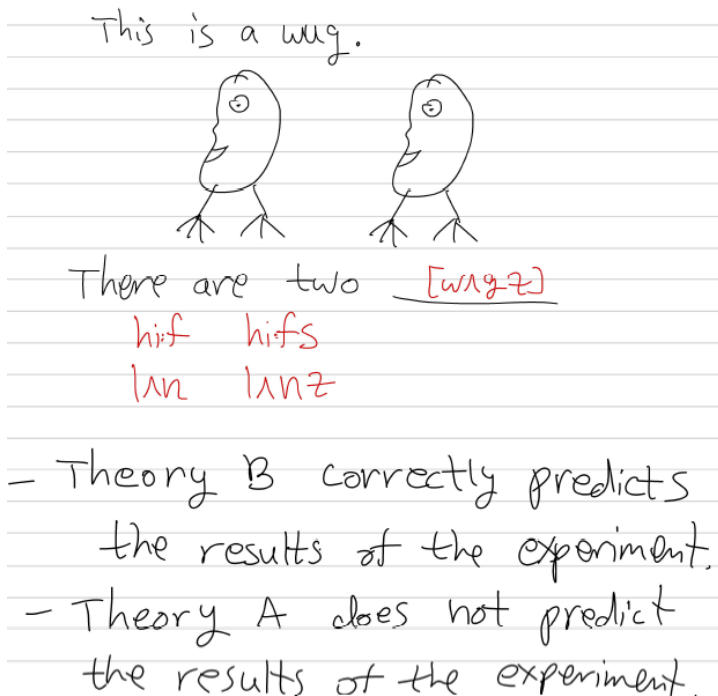
נתבונן בניסוי שערכה Berko בשם The wug test, בו היא הציגה תמונה של היצור wug. ניסוי זה היה עדות עבור תיאוריה ב', כי תיאוריה א' לא יכלה לחזות את התוצאות, המסקנה – חוקים פונולוגיים הם באמת נלמדים.

מטרות הפונולוגיה:

- ניתוח מפורט של המערכות הפונולוגיות של שפות (נשתמש בכך כדי לפתח תיאוריה כללית של פונולוגיה, זה רק כלי שימש אותנו)
- האם יש חוקים/עקרונות אוניברסאליים שהם תקפים לכל השפות (השפות והפונולוגיה שלהן נראות מאוד שונות על פני השטח).
- מה החלוקה בין ידע מולד לבין ילד נלמד?

השיטות בהן משתמשים:

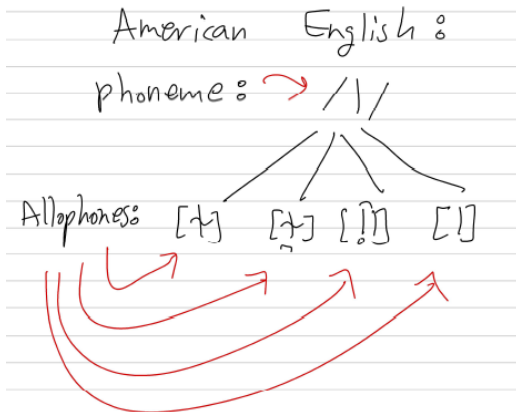
- ניתוח פונולוגי מדוקדק של מערכות בשפות מסוימות.
- בקורסים מתקדמים: ניסויים, סימולציות מחשב (פונולוגיה חישובית).



ניתוח פונולוגי I: מציאת חוקים (Finding Rules)

מושגים בסיסיים:

המודל הבסיסי מניח שקיים ייצוג ב-UR, עליו פועלים חוקים פונולוגיים, וכך אנו מקבלים את ה-SR.



הסתכלנו על דוגמה מאנגלית אמריקאית (הפונמה /t/) וראינו כי מצאי הסגמנטים ב-UR קטן ממצאי הסגמנטים ב-SR. הגדרנו את המושגים הבאים:

- **פונמה (Phoneme)** – הסגמנטים שמופיעים ב-URs (ייצוג העומק של הצליל הלשוני)
- **אלופון (Allophone)** – הסגמנטים שמופיעים ב-SRs (צליל לשוני, מימוש השטח של הפונמה בפועל)
- אלופונים של אותה פונמה נמצאים בתפוצה משלימה.

איך נזהה פונמות ואלופונים בשפה?

- **זוג מינימלי (Minimal pair)** – זוג מילים בעלות משמעות שונה הנבדלות רק בסגמנט אחד.
- **תפוצה משלימה (Complementary distribution)** – מצב בו שני סגמנטים חשודים מופיעים בסביבות פונולוגיות שונות ואף פעם לא מופיעים באותה הסביבה.
- **זוג מינימלי קרוב (Near minimal pair)** – זוג מילים בעלות משמעות שונה, בהן הסביבה הפונולוגית הקרובה לסגמנטים החשודים זהה/דומה בתכונותיה.

מסומננות (Markedness) – סקאלה אוניברסאלית המתייחסת לשכיחות ולתפוצה של סגמנטים, מבנים ותופעות בשפות העולם. מסומננות נמדדת על פי פרמטרים אוניברסאליים של תפוצה בין שפות, תפוצה יחסית בתוך שפות ותהליכי רכישת שפה.

התכונות של מערכת העיצורים והתנועות:

תכונות פונולוגיות – תת-יחידה של הסגמנט, זוהי היחידה הפונולוגית הקטנה ביותר הרלוונטית לתיאור תהליכים פונולוגיים.

תכונות מבחינה (Distinctive feature) – היחידה הפונולוגית המאפשרת לנו להבחין בין סגמנטים בשפה (בשפה מסוימת).

קבוצה טבעית (Natural class) – קבוצת הסגמנטים המקסימלית החולקת סט של תכונות מבחינות (בשפה מסוימת). למשל: מקום חיתוך, אופן, קוליות...

מקום חיתוך – חלוקה אוניברסלית:

LABial		CORonal					DORSal			
Bilabial	Labiodental	Dental	Alveolar	Postalveolar	Retroflex	Palatal	Velar	Uvular	Pharyngeal	(Glottal)

- LAB
- COR
- DOR



אופן חיתוך:

Manner of articulation – continuity

Stops	}	[-cont]
Nasals		
Affricates		
Fricatives	}	[+cont]
Liquids (rhotics+lateral approximants)		
Glides		
Vowels		

Sonority based categorization

Stops	}	Obstruents [-son]
Fricatives		
Affricates		
Nasals	}	Sonorants [+son]
Liquids (rhotics+lateral approximants)		
Glides		
Vowels		

תנועות:

	/a/	/e/	/i/	/o/	/u/
[±High]	–	–	+	–	+
[±Low]	+	–	–	–	–
[±Back]	+	–	–	+	+
([±Round])	–	–	–	+	+
([±ATR])	–	+	+	+	+

פורמט כללי לחוקים:

פורמט כללי: הפורמט הכללי לחוק הוא $A \rightarrow B / X _ Y$, כאשר:

- A – הסגמנטים שעוברים שינוי בחוק
- B – השינוי המבני בקלט
- X – סגמנטים שגורמים לחוק מצד שמאל (left context)
- Y – סגמנטים שגורמים לחוק מצד ימין (right context)

ונאמר: A is realized as B when preceded by X and followed by Y.

:notations

A ממומש כ-B	$A \rightarrow B$
בסביבה של	/
לפני Y	$_Y$
אחרי X	$X_$
בין X ל-Y	X_Y
בסוף מילה	$_\#$
בתחילת מילה	$\#_\$
ריק, null	\emptyset
עיצור	C
תנועה	V
גבול מורפמה	+

דוגמה לגבול מורפמה: "כתבתי" - /katav + ti/

איך מגלים URs וחוקים:

1 - מחפשים זוגות מינימליים: 2 מילים עם משמעות שונה שנבדלות רק בסגמנט אחד. אם נמצא ב-SR שני סגמנטים שונים בדיוק באותה הסביבה, הם ככה גם ב-UR. בדוגמאות מעברית ומערבית ראינו שיש קונטרסט פונמי בין שני סגמנטים בסביבות מסוימות, והסקנו שהסגמנטים מגיעים מפונמות שונות.

כ	ס	— The allophone [ɔ]
b-m (1)	t-t (6), (10)	appears before
#-m (6)	b-g (7)	nasals
#-n (3)	ʃ-k (8)	— the allophone [ɔ]
g-m (14)	g-# (9)	appears elsewhere
t-n (5)		
ס → כ / = [+nasal]		

2 - מחפשים תפוצות משלימות: בדוגמה מסוואהילית ראינו שננסח את החוק הפשוט ביותר לפי הנתונים, כלומר העיצור שמופיע elsewhere יהיה הפונמה, וננסח חוק שגורם לשינוי שלו בסביבה מסוימת לאלופון אחר. גם בדוגמה מספרדית ראינו דבר דומה, וקבענו את הפונמה והאלופון לפי היחסים הפשוטים ביותר, הפונמה הייתה זו שהופיעו בתפוצת ה-elsewhere.

3 – מחפשים זוגות כמעט מינימליים: בדוגמה נוספת מסוואהילית ראינו שאין זוגות מינימליים ואין תפוצה משלימה. מה שכן, מצאנו זוגות של סגמנטים שבסביבה שלהם יש דברים דומים - i ו-e נמצאות בין שני עיצורים, ונמצאות בסוף מילה אחרי עיצור. דבר זה עוזר לנו להבין שמדובר בשתי פונמות שונות.

הערה: לשפות יכולים להיות אותם סגמנטים על פי השטח, אולם מדובר במערכות פונולוגיות שונות לחלוטין.

English	Sindhi (Indic; India)	Korean (Altaic; Korea)
spai 'spy'	panu 'leaf'	penzak 'cushion'
bai 'buy'	banu 'forest'	jaban 'aristocrat'
p ^h ai 'pie'	p ^h anu 'snake hood'	p ^h ado 'wave'
/p/ /b/	/p ^h / /p/ /b/	/p ^h / /p/
[p ^h] [p] [b]	[p ^h] [p] [b]	[p ^h] [p] [b]



ניתוח פונולוגי ו: קבוצות טבעיות (Natural Classes)

קבוצות טבעיות:

$[-cont] \rightarrow [+voiced] / _ V$
 (-voiced)
 stops become voiced before vowels

ראינו דוגמה מהשפה **Mohawk** שממנה הסקנו כי ניתן לבצע הכללה של חוק שפועל על קבוצת סגמנטים מסוימת שחלוקת תכונה כלשהי. בחוק שניסחנו הכללנו את קבוצת הסותמים (-cont). **החוק מנוסח על קבוצה של סגמנטים.**

כיצד נוכל לזהות קבוצה טבעית בקלות לפי טבלת ה-IPA? נראה **האם אפשר להקיף אותה במלבן** – זה אומר שזו קבוצה שחלוקת תכונות מסוימות (גם על דרך השלילה).

שלבי העבודה בניתוח פונולוגי:

ראינו דוגמאות **מערבית ירדנית ומקונגו**, וניסחנו צעדים בחקר של נתונים משפה מסוימת (בתרגול 2 תרגלנו גם **Ganda**):

1. **בניית טבלת סגמנטים לשפה** - נכתוב טבלה פונטית של כל העיצורים והתנועות שראינו ב-SR.
 2. **איתור סגמנטים חשודים** - נזהה סגמנטים חשודים כקשורים זה לזה באלטרנציה אלופנית.
 3. **תיאור סביבות פונולוגיות** - נרשום את הסביבה של כל סגמנט בזוגות החשודים. ננסח את הסביבה שבה כל אלופון מופיע בדרך הכללית ביותר. בהרבה מקרים אלופון אחד יהיה הכי קל לתאר בתור elsewhere.
 4. **הערכת יחסי פונמה אלופון:**
 - a. האם יש זוג מינימלי?
 - b. האם הסגמנטים מופיעים בתפוצה משלימה?
 - c. האם יש זוג כמעט מינימלי?
- חשוב לזכור להתייחס לשני צידי הסביבה של הסגמנט כטריגרים פוטנציאליים.** אם נמצא שבאחד הצדדים הסביבה זהה עבור שני הסגמנטים, נוכל לפסול את הצד הזה כטריגר. עם זאת – לעיתים שני הצדדים של הסגמנט יהוו יחד את הטריגר הפונולוגי.
5. **ניסוח תהליך פונולוגי** - נקבע UR ונכתוב חוקים פונולוגיים שמייצרים את ה-SR. את החוקים נכתוב בצורה כללית ביותר, נשמיט מידע שהוא לא הכרחי.
 - a. שם החוק.
 - b. תיאור במילים.
 - c. חוק פורמלי.

בדוגמה **מקוריאנית** ראינו שבאשר יש יותר מחוק אחד שפועלים, אנו צריכים להחליט איך לכתוב אותם בצורה כזו, שבהפעלה שלהם נקבל את ה-SR המתאים. כלומר, **נניח שהחוקים מסודרים אחד ביחס לשני**. אם נפעל בסדר הפוך נגיע ל-SR שגוי.

הרחבת הנוטציה:

- ראינו דוגמה מהשפה **Tequistlatec** שבה עלינו להכליל מצב שבו עיצור מקבל את מקום החיתוך מהעיצור שאחריו. הרחבנו את הנוטציה שלנו כדי לתפוס את החוק והוספנו את המשתנה i , **כדי להביע זהות בין הערכים של התכונות (כאשר יש יותר מ-2 ערכים אפשריים).**

$[+nasal] \rightarrow [place_i] / _ [place_i]$

- ניתן לבטא הידמות בקוליות על ידי **המשתנה α , שמייצג תכונה בינארית**. במקרה זה התכונה $[\pm voiced]$ בינארית. זה מביע הכללה כפולה: עיצור לא סונורנטי נהגה כקולי/בת"ק לפני עיצור לא סונורטי קולי/בת"ק.

$[-son] \rightarrow [+voiced] / _ [-son]$



ניתוח פונולוגי III: מורפופונולוגיה (Morphophonology)

מורפולוגיה:

חזרנו על הגדרות ומושגים שלמדנו במורפולוגיה (במסגרת הקורס מבוא לבלשנות):

- אפיקסציה (Affixation): הוספה של מוספיות - affix (prefix, suffix, infix).
 - שורש (root) – הבסיס המינימלי שניתן להוסיף אליו מוספיות.
 - גזע (stem) – שורש שהוסיפו לו מוספיות.
- מורפולוגיה נטיית (מוסיפה תכונות מורפולוגיות שמשתתפות בתהליכים תחביריים) מול גזירתית (לרוב משנה את הקטגוריה הלקסיקלית של מילה ויוצרת ערך מילוני חדש).
- לרוב המורפמה הגזירתית מגיעה לפני הנטייתית.

דוגמאות לתהליכים מורפולוגיים:

- Reduplication: בשפות **Ilokano-I Agta**.
- Infixation: בשפות **Sundanese, Tagalog**.

מורפופונולוגיה:

אלטרנציה (Alternation): מורפמה מסוימת עוברת אלטרנציה אם יש לה ריאליזציות שונות בסביבות שונות.

אלומורף (Allomorph): בדומה ליחסי פונמה-אלופון, נשתמש כאן במינוח מורפמה-אלומורף. **אלומורף** הוא אחד מייצוגי ה-SR של המורפמה.

(10) **Samoa**n (Polynesian; The Pacific)

	Simple	Perfective
a.	1. lilo	liloia
	2. olo	oloia
	3. tau	tauia
	4. aja	ajaia
b.	5. tau	tauia
	6. vajai	vajaia
	7. lele	lelea
	8. tafe	tafea
c.	11. oso	osofia
	12. fesili	fesiliŋia
	13. motu	motusia
	14. ufi	ufitia
	15. siʔo	siʔomia
	16. sapo	sapoʔia

הסתכלנו על נתונים מהשפה **Samoa**n. לפי סט הנתונים ב-b זיהינו כי המוספית /-ia/ אינה מופיעה במלואה, ונראה שהתנועה /i/ נמחקה (למשל בצורה [lelea]), בהתאם ניסחנו את החוק: **i → ∅ / V [-back]**.

לפי סט הנתונים ב-c הסקנו כי ה-UR של הפעלים בצורת ה-simple כוללת עוד עיצור בסוף המילה שנמחק (למשל /osof/). זהו העיצור שמופיע בצד ימין בצורת ה-Perfective. ניסחנו את החוק: **C → ∅ / _ #**.

לפי הניתוח שלנו, הבחנו כי יש הבדל שיטתי:

- ב-a ה-UR נגמר בתנועה אחורית.
- ב-b ה-UR נגמר בתנועה קדמית.
- ב-c ה-UR נגמר בעיצור.

הסתכלנו על נתונים מ-**Lithuanian**. זיהנו שתי מוספיות שונות לפי הנתונים ב-a: /at/, /ap/. בסביבות ש-b וב-c חלות האלטרנציות של המוספיות האלו:

- הידמות בקוליות: [-son] / _ [+voiced] → [-son].
- החדרת תנועה: [-son, -cont, place] / _ [-son, -cont, place] → i / ∅.



Lithuanian infinitive prefixes [at-]–[ad-]–[ati] and [ap-]–[ab-]–[api]

a. i. at-eiti	'to arrive'	b. i. ad-bekti	'to run up'
at-inti	'to take away'	ad-gauti	'to get back'
at-leisti	'to forgive'	ad-bukti	'to become blunt'
at-kurti	'to reestablish'	ad-gimti	'to be born again'
ii. ap-eiti	'to circumvent'	ii. ab-gauti	'to deceive'
ap-akti	'to become blind'	ab-dauži:ti	'to damage'
ap-mo:ki:ti	'to train'	ab-draski:ti	'to teach'
ap-šaukti	'to proclaim'	ab-želti	'to become overgrown'
c. i. ati-duoti	'to give back'		
ati-dari:ti	'to open'		
ati-deti	'to delay'		
ii. api-berti	'to strew all over'		
api-begti	'to run around'		
api-puti	'to grow rotten'		

ראינו כי **סדר החוקים קריטי**, בדקנו את

שתי האפשרויות לסדר בין החוקים וראינו

מהו הסדר שנותן לנו **גזירה נכונה**. נאמר כי

אם חוק a חייב להופיע לפני חוק b אז הסדר

ביניהם הוא: $a < b$ (a לפני b).

במקרה זה החדרת התנועה פועלת קודם,

והורסת את הסביבה לחוק ההידמות

בקוליות, וככה קיבלנו את התוצאה הנכונה.

Karok (California)

Imperative	1sg.	3sg.	
a. pasip	nipasip	ʔupasip	'shoot'
si:tva	niši:tva	ʔusi:tva	'steal'
kifnuk	nikifnuk	ʔukifnuk	'stoop'
suprih	nišuprih	ʔusuprih	'measure'
b. ʔifik	niʔifik	ʔuʔifik	'pick up'
ʔi:ftih	niʔi:ftih	ʔuʔi:ftih	'growing'
ʔaktuv	niʔaktuv	ʔuʔaktuv	'pluck at'
c. ʔaxyar	nixyar	ʔuxyar	'fill'
ʔimniš	nimniš	ʔumniš	'cook'
ʔišriv	nišriv	ʔusriv	'shoot a target'

הסתכלנו על נתונים מ-Karok. זיהינו את התחיליות

והייתה לנו השערה ראשונית: /ni-/ , /ʔu-/.

זיהינו שינוי ב-/s/ שהופך ל-/ʃ/.

הכללה: $s \rightarrow ʃ / i _$ ו-s מופיע elsewhere.

פלטליזציה: $s \rightarrow ʃ / i _$

שמנו לב לפי הנתונים ב-c מול הנתונים ב-b, ש-b-

הגולטליים לא נמצאים ב-UR. ב-b נראה שהם כן

נמצאים ב-UR כיוון שהם נמצאים בכל הנטיות,

ומוסיפים אליהם את מוספיות 1sg ו-3sg. אמנם ב-c,

הגולטליים לא קיימים בצורות האחרות ולכן נניח שהם

לא קיימים ב-UR (/xyar/). כלומר הם התווספו.

Two possible rule orderings:

העתקת תנועה: $\emptyset \rightarrow V_i / \# _ CCV_i$. בנוסף ניסחנו את החדרת הגולטל,

החדרת תנועה: $\emptyset \rightarrow ? / \# _ V$.

ניתחנו את סדר החוקים, וראינו כי יש שני חוקים שביניהם הסדר הוא

קריטי, וחוק שמולו הסדר הוא לא קריטי.

ניתוח מורפו-פונולוגי (תרגול 4):

חשוב לזכור כי למורפמה מסוימת (בסיס/מוספית) יש ייצוג אחד ב-UR. לפיכך, נניח קשר אלומורפי בין הביטויים השונים של המורפמה על פני השטח. את האלומורפים שנמצא ב-SR נרצה להסביר באמצעות חוקים פונולוגיים המונעים מטריגרים סביבתיים.

שלבי העבודה בניתוח מורפו-פונולוגי:

1. זיהוי האלטרנציות הפונולוגיות במורפמת הבסיס או במורפמת המוספית:

a. נאטר אלטרנציות **בשורשים** ע"י בחינת הפרדיגמה **לרוחב**.

b. נאטר אלטרנציות **במוספית** ע"י בחינת הפרדיגמה **לאורך**.

2. תיאור סביבה פונולוגית – זיהוי דפוס ההופעה של האלומורפים, בדגש על הצד הרלוונטי בסביבה.

3. הערכת יחסי מורפמה-אלומורף – קביעת צורת המורפמה ב-UR וביטוייה על פני השטח.

a. **טיעונים נפוצים: תפוצת elsewhere, ומרחק תכונות מינימלי**.

4. כתיבת חוק פונולוגי – ניסוח תהליך שיסביר את הדריזציה של ה-SR מה-UR.



דיון מתודולוגי:

הדקדוקים שאנחנו כותבים כאן הם מודלים של ידע – לא של הפקה או תפיסה. כיוון שהפונולוגיה היא מערכת נפרדת מההפקה, והפלט של הפונולוגיה נשלח למערכת שמפיקה, יכול להיות שגורמים אחרים שהם לא הפונולוגיה, יתערבו בהפקה.

- עובדה: לדוברי השפה יש ידע לגבי השפה שלהם, שמאפשר להם להפיק ולהבין מילים ומשפטים שלא שמעו מעולם.
- הנחה 1: הידע הזה מיוצג בראש באמצעות דקדוק (אידאליזציה שאנחנו עושים, זו הפרדה בין ידע ודברים אחרים כמו הפקה, זה לא הכרח המציאות).
- לכן, כאשר דוברים רוכשים שפה הם רוכשים דקדוק. מכך נובע שדוברים נולדים עם אפיון של אוסף הדקדוקים שאפשר לרכוש באופן עקרוני.
- דקדוק אוניברסאלי (UG): האפיון המולד של אוסף הדקדוקים שבני האדם יכולים לרכוש באופן עקרוני.
- הנחה 2: ה-UG אינו משתנה בין בני אדם.

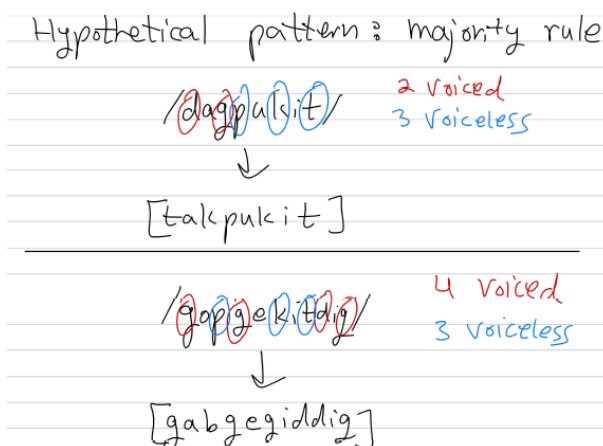
תיאורית החוקים (Rule-based Phonology):

1. דקדוק מורכב מ:
 - a. לקסיקון – קבוצה של מורפמות שמיוצגות כמחרוזות של צורות תכניות.
 - b. רשימה סדורה של חוקים – בפורמט שבו ניסחנו $A \rightarrow B/X_Y$. כאשר A ו-B צורות תכניות, ו-X, Y הם רצפים של צורות תכניות (לסביבות אין מגבלה באופן עקרוני).
2. מה הדקדוק עושה:
 - a. הדקדוק לוקח אלמנט מהלקסיקון ומייצר output על ידי הפעלה של החוקים אחד אחרי השני **באופן סדרתי**.
 - b. כדי להפעיל חוק, צריך לשנות כל מופע של A בין X ו-Y כך שיהיו ל-A את התכניות ב-B.

Free Application (UG2)

כדי לעמוד בדרישת התקפות תיאורית (Descriptive Adequacy) – התיאוריה צריכה לייצר דקדוק לכל שפה קיימת. ולכן נשנה את התיאוריה שלנו כדי שלא יהיה **סדר מוגדר להפעלת החוקים**. לתיאוריה זו נקרא free-application.

אבחנות:



- UG2 אמנם לא תעמוד בדרישת התקפות התיאורית כי היא לא מצליחה לייצר דקדוק עבור **Lithuanian** (הסדר שם הכרחי). זהו טיעון בעד UG1 (serial rule application) על פני UG2 (free application).
- UG1 לא יכול לייצר כל דפוס אפשרי שאנחנו נעלה בדעתנו. למשל עבור הדפוס ההיפותטי הבא ("הרוב קובע").
- נגדיר תכונה אוניברסאלית של שפות: אין אף שפה שיש בה דפוס פונולוגי מסוג "הרוב קובע". תיאוריה של UG צריכה לתפוס את הדברים המשותפים בין שפות, לתפוס אוניברסאלים כאלה.

המטרה של הפונולוגיה הגנרטיבית – למצוא את ה-UG הנכון.



ניתוח Palauan (תרגול 5):

בצורת "my" התלבטנו מה המקור של התנועה במוספית, היו לנו 3 היפותזות:

1. אין תנועה ב-UR והיא תוצאה של תהליך פונולוגי (החדרה) – ראינו כי בכל מפעם מופיעה בעמדה הרלוונטית תנועה שונה, לכן לא נוכל לנסח תהליך פונולוגי שיצפה את התנועה המוחדרת.
 2. התנועה היא חלק מה-UR של המוספית – במקרה זה, עלינו להניח שיש לה ייצוג אחד ב-UR ונצטרך להסביר את ההבדל המתקבל באיכות התנועה על פני השטח. בכל פעם מופיעה בעמדה הרלוונטית תנועה שונה. גם כאן, לא נוכל לנסח תהליך פונולוגי שיסביר את השינוי במאפייני התנועה.
 3. התנועה היא חלק מה-UR של הבסיס – במקרה זה, נוכל להצדיק קלות את ההבדל בין התנועות השונות, אך יהיה עלינו להסביר מדוע התנועה נעדרת בעמדה המקורית של "Noun". מדובר בתהליך שיטתי, ונוכל לנסח חוק פונולוגי של מחיקת תנועה שיסביר את העדרה של התנועה.
- הערה: העובדה כי אין בנתונים כלל מילים המסתיימות בהברה פתוחה (בתנועה) תומכת בכיוון הניתוח.

(1) Palauan (Austronesian; Philippines) Vowel Reduction

	Noun	my Noun	our Noun	
1.	ʔáp ^h	ʔəbúk ^h	ʔəbəmám	'ashes'
2.	mát ^h	mədák ^h	mədəmám	'eyes'
3.	kér	kərík ^h	kərəmám	'question'
4.	ʔúr	ʔərák ^h	ʔərəmám	'laughter'
5.	ʔár	ʔərák ^h	ʔərəmám	'price'
6.	púʔ	pəʔík ^h	pəʔəmám	'spouse'
7.	túʔ	təʔák ^h	təʔəmám	'skill'
8.	pát ^h	pədúk ^h	pədəmám	'rock'

חוקים שניסחנו על Palauan:

שם החוק	חוק במילים	חוק פורמלי
Vowel Reduction	תנועה הופכת ל-ə בעמדה שאיננה מוטעמת	$V \rightarrow ə / [-stress]$
Vowel Deletion / השמטת תנועה	תנועה נמחקת בסוף מילה	$V \rightarrow \emptyset / _ \#$
Voicing	עיצור הופך לקולי בין תנועות	$X \rightarrow [+voice] / V _ V$
Aspiration	Obstruent מקבל נישוף בסוף מילה	$[-son] \rightarrow [+s.g] / _ \#$

דרייוציה לבדיקת סדר חוקים – דגשים:

- התיאוריה מניחה שכל החוקים במערכת הפונולוגית פועלים בסדר מסוים. את סדר פעילות החוקים נוכל לבדוק באמצעות דרייוציות.
- ניקח מילים ששני החוקים יכולים לפעול עליהן באופן פוטנציאלי. נפעיל בכל פעם את שני החוקים, אך בסדר אחר.
- ההנחה שלנו היא שהמורפולוגיה מתרחשת לפני הפונולוגיה. לכן האינפוט בשורת ה-UR כבר כולל את כל המורפמות בצורתן הפונולוגית האבסטרקטית.
- אם חוק לא יכול לפעול נסמן NA, SR שגוי נסמן בכוכבית *.
- דרייוציות הן מבחן חד-כיווני:
- אם מצאנו שיש חשיבות לסדר החוקים בהגעה ל-SR הנכון – נוכל לומר בוודאות כי קיים סדר הכרחי.
- אם לא מצאנו שיש חשיבות לסדר החוקים בהגעה ל-SR הנכון – נוכל רק לומר כי לא מצאנו סדר הכרחי.



תכונות מבחינות (Distinctive features)

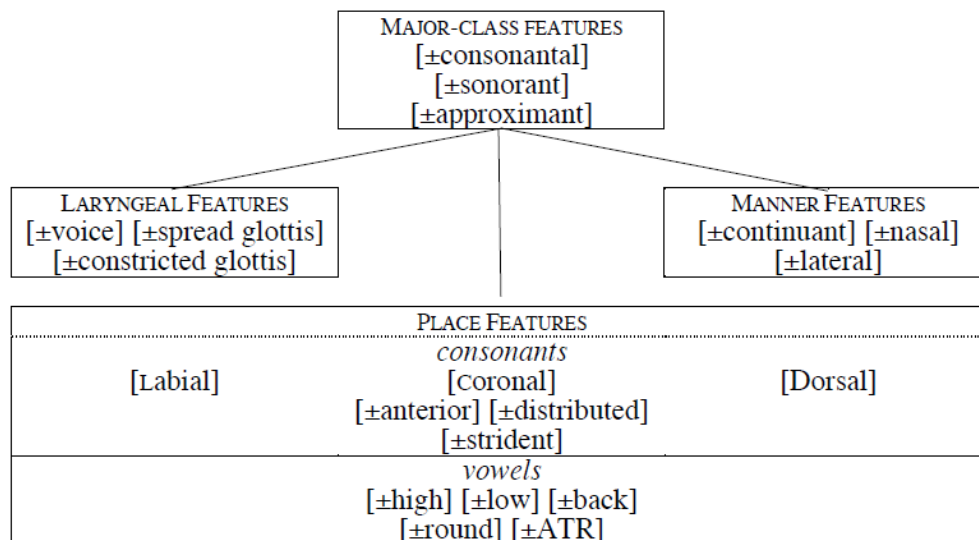
מבוא:

תכונות (feature): תכונות היא היחידה הפונולוגית הקטנה ביותר, יחידה היא דבר שחוק יכול להתייחס אליו.

אבחנות:

- התכונות חייבות להבחין בין כל הצלילים בשפה הטבעית.
- התכונות מתפרשות על ידי הפונטיקה במונחים אקוסטיים או ארטיקולטוריים.
- תכונות הן לרוב בינאריות $[\pm F]$, יש גם תכונות אונאריות $[F]$. תכונות בינאריות למשל היא $[\pm voiced]$, ותכונות אונאריות היא $[CORONAL]$.

מבט על התכונות:



סוגי תכונות:

(1) ראשיות (Major-class):

תכונות	+	-
consonantal – סגירה חלקית או מלאה.	עיצורים	תנועות ו-glides
sonorant – כמות האנרגיה האקוסטית.	sonorants	obstruents
approximant – מקורבים (זרימת אוויר יחסית חופשית).	תנועות, glides, liquids	obstruents, נזליים

Natural classes

	vowels	glides	liquids	nasals	fricatives	affricates	stops
[cons]	-	-	+	+	+	+	+
[son]	+	+	+	+	-	-	-
[approx]	+	+	+	-	-	-	-
	sonorants				obstruents		

הערה: נשים לב כי i, j זהים מבחינת התכונות. ההבחנה ביניהם היא במיקום שלהם. זו טענה כללית לגבי vowels, glides.



(2) גרוניות (Laryngeal):

תכונות	+	-
voice – קוליות, רטט בשפתות הקול	קולי	בלתי קולי
spread glottis – פתיחת שפתות הקול	מנושף	לא מנושף
constricted glottis – צמידות שפתות הקול	ejectives, ?	

[+spread, -constr]: aspirated segments (C^h), glottal fricative (h).

[-spread, +constr]: glottalized segments ($C'/C^?$), glottal stop ($ʔ$).

[-spread, -constr]: plain consonants.

הערה: התכונות נכתבת גם voiced וגם voice. עיצורים סונורנטיים הם כמעט תמיד קוליים.

(3) אופן חיתוך (Manner):

תכונות	+	-
continuant – זרימת אוויר רציפה	fricatives	stops, affricates
nasal – אפי	וילון לאף פתוח	וילון לאף סגור
lateral – צידי	l	r
delayed release – זמן השחרור	affricates - שחרור הדרגתי	stops – שחרור מהיר

	vowels	glides	liquids	nasals	fricatives	affricates	stops
[cons]	-	-	+	+	+	+	+
[son]	+	+	+	+	-	-	-
[approx]	+	+	+	-	-	-	-
[cont]	(+)	(+)	(+)	(-)	+	-	-
[d.r.]	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	+	-

(4) מקום חיתוך (Major Place):

החלוקה הכללית היא ל-3 מקומות חיתוך:

bilabial	labio-dental	(inter-)dental	alveolar	palatal	retroflex	velar	uvular	pharyngeal	glottal
[Labial]		[Coronal]				[Dorsal]			

חלוקה פנימית בתוך העיצורים הקורנליים:

תכונות	+	-
anterior – קדמי	alveolar, inter-dental	palatal, retroflex
distributed – האופן שבו הלשון מייצרת	inter-dental, palatal: להב הלשון	alveolar, retroflex
strident – שורקים	Coronal: עוצמה גבוהה	עוצמה נמוכה

	(inter-)dental	alveolar	palatal	retroflex
[anterior]	+	+	-	-
[distributed]	+	-	+	-



(4) תנועות (Vowel):

- +high: הרמה של גוף הלשון.
- +low: הנמכה של גוף הלשון.
- +back: הזזה אחורה של גוף הלשון.
- +round: עיגול שפתיים.
- +ATR: שורש הלשון מקודם.

בעברית:

	i	u	e	o	a
[high]	+	+	-	-	-
[low]	-	-	-	-	+
[back]	-	+	-	+	+

כדי להבחין בין העיצורים הדורסליים נשתמש גם בתכונות של התנועות:

	Fronted velars (e.g. ç, kʸ)	Velars (e.g. k, g, x)	Uvulars (e.g. q, ɣ, ʁ)	Pharyngeals (e.g. ʕ)
[high]	+	+	-	-
[back]	-	+	+	+
[low]	-	-	-	+
	the tongue body at the hard palate	the tongue body at the soft palate	the tongue body at the uvula	the tongue root at the back wall of the pharynx

חיתוך משני:

Secondary articulation – addition of a vowel feature to a consonant

- Labialization* – [+round] C^w: during the articulation of the consonant the lips are rounded.
- Palatalization* – [+high] C^y (in Slavic linguistics C^ʲ): during the articulation of the consonant the front of the tongue is raised.
- Velarization* – [+back] [ɫ]: during the articulation of the consonant the back of the tongue is raised.
- Pharyngealization / Emphasis* – [+low] C[̣]: during the articulation of the consonant the root of the tongue is retracted towards the back wall of the pharynx.

טבלת תכונות (תרגול 6):

המטרה היא לתאר את כלל התכונות הרלוונטיות למערכת הפונולוגית של השפה באופן מינימלי.

- שימוש במינימום התכונות ההכרחי ליצירת ההבחנות בין הסגמנטים, כך שכל סגמנט ייבדל מכל השאר בשפה.
- ייצוג התכונות המשתתפות בתהליכים הפונולוגיים.

מה עושים?

- בוחנים היטב את הטבלה הפונטית ומחפשים הבחנות בולטות.
- מתחילים מתכונות אשר מחלקות את עיצורי השפה לקבוצות גדולות ומובחנות:
 - Major class features: \pm son למשל היא תכונת שמשחקת תפקיד כמעט בכל השפות.
 - Major place features: בכל השפות נמצא הבחנה בין מקומות חיתוך.
- נבדוק האם יש צורך ב-Minor place features לצורך הבחנה בין תתי קבוצות (בתוך COR או DOR למשל).
- נסמן עיצור כמובחן כאשר מצאנו שהוא מאופיין בסט ערכי תכונות ייחודי, אשר שונה ונבדל מכל שאר הסגמנטים בשפה. **נסמן זאת בקו ברור**. לאחר מכן אין צורך להמשיך ולתאר באמצעות תכונות נוספות, אך ניתן לעשות זאת באמצעות הוספת הערך בסוגריים. **הבחנה תתבצע רק לאחר מקום חיתוך!**
- אחרי הכול... **נוסיף תכונות שרלוונטיות לתהליכים** ונסמן אותן בטבלה: \pm cons, \pm approximant, \pm nasal, \pm round ועוד, בהתאם לחוקים שנכתבו.

דגשים על מקומות חיתוך:

- סגמנט לא יובחן על בסיס היעדר סימון עבור מקום חיתוך (למעט עיצורים גלוטליים).
- מקום החיתוך של עיצורים גלוטליים – תלוי התנהגות**, בהתאם להשתתפותם בתהליכים פונולוגיים בשפה.
 - אפשרות א – הגלוטליים הם חסרי מקום חיתוך.
 - אפשרות ב – הגלוטליים הם דורסליים (ואז לעיתים צריך להוסיף high, ואם כבר יש אז low למשל).
- נסמן תכונות אשר רלוונטיות למקומות חיתוך ספציפיים רק עבור מקום החיתוך הרלוונטי, למשל התכונות **anterior, distributed יהיו רק עבור COR והתכונות high, back יהיו רק עבור DOR**.

טבלת התנועות:

- כשיש כמה תכונות מבחינות אפשריות, נעדיף טבלה אשר כוללת את התכונות שרלוונטיות לתהליכים פונולוגיים בשפה. בהיעדר עדות מתהליכים פונולוגיים, לא נוכל להכריע באילו תכונות עדיף להשתמש.

	I	U	e	ə	o	a
\pm High	+	+	–	–	–	–
\pm Back	–	+	–	+	+	+
\pm Low	(–)	(–)	(–)	–	–	+
\pm Round	(–)	(+)	(–)	–	+	(–)



תכונות וחוקים (מטלה 3):

אבחנות:

- לפי הטבלה שהם פרסמו - עיצורים פלטאליים הם גם קורנליים וגם דורסליים.
- גלוטאליים הם [-cons].

טבלת תכונות:

CONSONANTS	p	b	m	t̪	d	s	n	r	l	tʃ	dʒ	ɲ	j	k	g	ŋ	ʔ	h	w
±son	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+
±cont	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
±voice	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+
LAB	√	√	√																√
COR				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√						
±ant				+	+	(+)	+	+	+	-	-	-	-						
±lateral								-	+										
DOR												√	√	√	√	√	√	√	√
(±high)														+			-		
±cons	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-
±nasal	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
±approx	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+

VOWELS	i	ɪ	u	ɛ	ə	o	a
±high	+	+	+	-	-	-	-
±back	-	+	+	-	+	+	+
±low	(-)	-	-	(-)	-	-	+
±round	(-)	-	+	(-)	-	+	(-)



1	An obstruent assimilates in voicing to an immediately following obstruent
Rule Name	(Regressive) Voicing Assimilation
Rule	$[-\text{son}] \rightarrow [\alpha\text{voice}] / __\text{[-son, } \alpha\text{voice]}$

2	j is inserted between i/\bar{i} and a , and w is inserted between u and a .
Rule Name	Glide Insertion
Rule	$\emptyset \rightarrow [+approximant, DOR, \alpha\text{round}] / V[+\text{high}, \alpha\text{round}] __\text{V}[+\text{low}]$ $\emptyset \rightarrow [+son, +cont, DOR, \alpha\text{round}] / V[+\text{high}, \alpha\text{round}] __\text{V}[+\text{low}]$ $\emptyset \rightarrow [+son, -cons, \alpha\text{round}] / V[+\text{high}, \alpha\text{round}] __\text{V}[+\text{low}]$

השתמשו בתכונות חדשה, נוסף אותה לטבלה



3	$b, d, d\bar{z}$ and g become m, n, η and η respectively before a nasal consonant.
Rule Name	Regressive complete nasalization
Rule	$[+\text{voice}][-\text{son}] \rightarrow [+nasal] / __\text{[+nasal]}$ $[+\text{voice}] \rightarrow [+son] / __\text{[+nasal]}$



4	n becomes η before k and g , n before $tʃ$ and $dʒ$, and m before p and b .
Rule Name	Regressive nasal place assimilation
Rule	<p>$[+nasal] \rightarrow [Place_i], [\alpha_{ant}] / __ [-son, -cont, Place_i, \alpha_{ant}, +cons]$</p> <p>$[+nasal] \rightarrow [Place_i], [\alpha_{ant}] / __ [-nasal, -cont, Place_i, \alpha_{ant}, +cons]$</p> <p>$[+son, -cont] \rightarrow [Place_i], [\alpha_{ant}] / __ [-son, -cont, Place_i, \alpha_{ant}, +cons]$</p> <p>$[+son, -approx] \rightarrow [Place_i], [\alpha_{ant}] / __ [-son, -cont, Place_i, \alpha_{ant}, +cons]$</p>

אם יש לגלוטאליים מקום חיתוך, נחריג אותם עם [+cons]



5	b, d, g , and $dʒ$ become p, t, k , and $tʃ$ respectively at the end of the word.
Rule Name	Final Devoicing
Rule	$[-son] \rightarrow [-voice] / __ \#$

6	r, l, j , and w are deleted when preceded by a morpheme ending in a nasal consonant.
Rule Name	Approximant deletion
Rule	<p>$[+approximant] \rightarrow \emptyset / [+nasal] + __$</p> <p>$[+son, +cont] \rightarrow \emptyset / [+nasal] + __$</p> <p>$[+son, +cont] \rightarrow \emptyset / [+son, -cont] + __$</p>

7	ε, ∂ , and o become i, \dot{i} , and u respectively when followed by j and w .
Rule Name	Vowel raising
Rule	<p>$V[-low] \rightarrow [+high] / __ [-cons, +approx]$</p> <p>$V[-low] \rightarrow [+high] / __ [-cons, +son]$</p>



2 – תהליכים פונולוגיים (Phonological processes)

תהליכים

סוגי תהליכים:

(1) הידמות (Assimilation):

- כיוון ההידמות: פרוגרסיבי (התכונות מתפשטות קדימה), רגרסיבי (התכונות מתפשטות אחורה).
- מידת ההידמות: מלאה (כל התכונות) או חלקית (רק חלק מהתכונות).
- תכונות רלוונטיות: [voice] (voicing assimilation), [Place] (place assimilation), [nasal] (nasalization), [high/front] (palatalization).

התסכלנו על דוגמה לנזליזציה מ-Akan:

iii. [nasal] – Nasalization

Akan

dɔŋ	'to soak'	nɔŋ	'not to soak'
bɔŋ	'to be hot'	mmɔŋ	'not to be hot'
ka	'to bite'	ŋka	'not to bite'
pam	'to sew'	mpam	'not to sew'

במקרים שבהם תמיד אפשר לחזות את מקום החיתוך מהסביבה, אין צורך לייצג את מקום החיתוך מה-UR של הסגמנט הרלוונטי. לכן אפשר לייצג את התחילית: $/N- /$ **N: C [+nasal]** under-specified.

under-specification: רק חלק מהתכונות מאוחסנות

בייצוג העומק. עבור השינוי הראשון ניסחנו את החוק:

$[-cont, +voice] \rightarrow [+nasal] / [+nasal] _$

עבור השינוי השני ניסחנו את החוק: $N \rightarrow [place_i] / _ C [place_i]$. האם צריך לציין כאן גבול מורפמה? במקרה זה אין צורך. חוק זה חוזר שגם במקרים אחרים שבהם אין גבול מורפמה, החוק יפעל. חוק זה מספיק כללי כרגע ואין סתירה בנתונים.

(תהליכים שקשורים למקום החיתוך, לרוב לא קשורים לתנועות).

(2) התמזגות (Coalescence): שני סגמנטים מוחלפים בסגמנט אחד –

שיש לו חלק מהתכונות של כל אחד מהסגמנטים המקוריים. כדי לתאר התמזגות בצורך נוסציה של חוקים לא ליניאריים (non-linear rules).

תכונות ה-[+s.g.] של העיצור השני, תופיע עכשיו על העיצור הראשון. התכונות **התפשטה** (באמצעות הקו המקווקו - spreading) לעיצור הראשון, והעיצור השני **מתנתק** (De-linking) מהתכונות הזאת ולמעשה לא נהגה - נמחק.

(3) דיסימלציה (Dissimilation): סגמנט הופך להיות פחות דומה לסגמנט שכן.

(4) Final Devoicing: סגמנטים הופכים לבלתי קוליים בסוף מילה/הברה.

(5) Spirantization: סותם הופך לחוכך, בדרך בכלל בסביבה של תנועות.

(6) השמטה (Deletion): סגמנט שנמחק:

- aphasis – מחיקה של תנועה לא מוטעמת בתחילת מילה.
- syncope – מחיקה של תנועה לא מוטעמת באמצע המילה.
- apocope – מחיקה של תנועה לא מוטעמת בסוף המילה.



ניסחנו \emptyset / VC_CV → V [-stress] – הסביבה הזו נקראת "two-sided open syllable", כלומר אחרי תנועה ועיצור ולפני עיצור ותנועה.

(7) החדרה (Epenthesis/Insertion): **סגמנט מוחדר**. ראינו בהחדרה בעברית שיש סדר בין החוקים, תחילה החדרה של glide, ואז מחיקה של glottal.

יש כאן חוק סמוי/הכללה סמויה (**opacity**), כלומר חוק שאנחנו רואים הפרות שלו על פני השטח. יש מקרים שנראה כאילו החוק מופר, אבל לפי תיאוריית החוקים שמניחה סדר הפעלה של החוקים מצליחה להסביר את זה באופן שיטתי.

UR	/tɛlɛgræf/	/tɛlɛgræf-i/
stress	tɛ́lɛgræf	tɛlɛ́græfi
$V \rightarrow \emptyset$ [stress] (-high)	tɛlɛgræf	tɛlɛgræfi
SR	[tɛ́lɛgræf]	[tɛlɛ́græfi]

(8) רדוקציה של תנועה (Vowel Reduction): **תנועות לא מוטעמות מוחלשות**, לרוב הופכות ל-schwa.

במקרה של המילה telegraph ראינו כי ה-UR שלה אינו זהה לאף אחד מה-SR שיש בפועל. ה-UR אינו מופיע כמו שהוא באף SR.

(9) שיכול עיצורים (Metathesis): **שני סגמנטים מחליפים מיקום**.

תהליכים ארוכי טווח

Vowel Harmony

לדוגמה, התנועה במוספית מתאימה לתנועה בגזע בתכונות אחת או יותר. זה אינו המקרה ההכרחי, יש דוגמאות בהן זה קורה בכיוון ההפוך. ראינו ב-Kirghiz שהתנועה במוספית תואמת לתנועה בגזע בתכונות הבאות: עיגוליות, ואחוריות.

נניח שהמוספית מגיעה עם תכונות גובה (לפי תיאוריית ה-under specification), ואת כל שאר התכונות נוכל תמיד לחזות מהסביבה (עיגוליות, אחוריות – ולכן אין צורך לשמור אותן ב-UR של המוספית).

$/dV_{[+high]}/$	$/gV_{[-high]}/$
$V \rightarrow [back]_{round} / [back]_{round} C_0 _$	
$C_0 = \text{zero or more consonants}$	
$C_m^n = \text{between m and n consonants}$	



בחנו נתונים **מטורקית** וראינו שיש התאמה באחוריות (רלוונטי לכל התנועות), ומהבחינה הזו טורקית דומה ל-Kirghiz. הבדל משמעותי שאנו רואים הוא כי בטורקית, יש הבדל בין התנועות הגבוהות והתנועות הלא גבוהות, **רק התנועות הגבוהות מתאימות בעיגוליות**:

UR	ip vr v n [+high] [-round] [+high]
$V \rightarrow [±back] / V_{[±back]} Co$ (iterative)	ip er v n [+high]
$V \rightarrow [±back] / V_{[±back]} Co$ (iterative)	ip er v n [+high] [-back]
$V_{[high]} \rightarrow [round] / V_{[round]} fo$	ip er in
SQ	[ipler'in]

- ה-UR של מוספית ה-gen.sg הוא:
n / V [+high] - יש התאמה מבחינת עיגוליות ואחוריות, אז הגובה צריך להיות ב-UR.
 - ה-UR של מוספית ה-nom.pl הוא:
r / V [-high, -round] - יש התאמה רק מבחינת אחוריות, אז הגובה והעיגוליות צריכים להיות ב-UR.
- מה שכתבנו לא מספיק כדי להסביר מה קורה בעמודה האחרונה – gen.pl, שם אנחנו משרשרים שתי מוספיות. חקוי ההתאמה לא צריכים להשתנות – הם נכונים. **התכונות של ה-stem מתפשטות ימינה עד קצה המילה**. החוק כרגע לא מאפשר השפעה ארוכת טווח כזו (לא רק מהתנועה שלפני).
- נגדיר את החוק **כאיטרטיבי (iterative)** – זה אומר שהוא **פועל שוב ושוב עד שהוא לא יכול לפעול יותר**.

Specification (תרגול 7):

ראינו כי התנועה במוספית מתאימה את ערך ה-ATR שלה לערך התכונות של התנועה שלפניה. זהו בדיוק התהליך של Vowel Harmony. **התכונות ההרמוניות = התכונות שמשתנה: [±ATR]**.

אין לנו elsewhere שממנו אפשר להסיק מהי הצורה ב-UR, אז נבדוק את הנתונים תחת שתי גישות תאורטיות:

Under specification

- גישה המניחה ייצוג מינימלי של תכונות ב-UR, כך שהוא יכול רק את התכונות הרלוונטיות ליצירת קונטרסט. כל תכונה שניתנת לניבוי מן הסביבה הפונולוגית, לא תהווה חלק מייצוג ה-UR.
- המוספית היא מורפמה חבורה, כך שהתנועה בה ניתנת לניבוי על פי ערך תכונות ה-ATR של התנועה שמופיעה לפניה ב-stem. **תמיד ניתן לצפות את ערך ה-ATR של התנועה במורפמה ולכן לא נאחסן ב-UR** ערך ATR עבורה. ATR תהיה תכונות שמתקבלת מהסביבה ולכן בוודאות לא תיוצג ב-UR.
- ערכי תכונות הגובה והאחוריות אינם מתקבלים מהסביבה, לכן הם כן יכללו ב-UR.
- **feature filling** – מחדיר ערך עבור תכונות שערכה אינו מוגדר ב-UR.

Full specification

- גישה המניחה כי הייצוג ב-UR הוא מלא הכולל מימוש של כל התכונות של הסגמנט.
- בהיעדר elsewhere לא נוכל להכריע ונקבע את אחד האלומורפים באופן שרירותי.
- **feature changing** – משנה את ערך התכונות עבור תכונות שערכה מוגדר ב-UR.



תהליכים נוספים:

Umlaut: תנועה שנמצאת בהברה האחרונה של ה-stem, מתאימה מבחינת התכונית [-back] עם התנועה שבמוספית.

Long Distance Assimilation: בדוגמה מ-Chumash ראינו Sibilant Assimilation: כשיש סגמנט שורק, הוא חייב להתאים בתכונית [anterior] שלו לשורק שנמצא מאוחר יותר. ראינו ב-Malay שלהתפשטויות ארוכות טווח יכולים להיות חסמים שעוצרים אותם (**חוסמי התפשטות – blockers**). התכונית שהפרידה שם היא [cons]. יש שונות בין שפות מבחינת הסגמנטים שמהווים חוסמים.

ראינו גם תהליך שנקרא **Emphasis spread** שאנו רואים בלא מעט דיאלקטים של **ערבית**. כיוון שיש הפרדה בין עיצורים שהם נחציים לעיצורים שהם לא נחציים, התכונית [+low] מתפשטת לסגמנטים שהם לא נחציים, למשל [b]. ההתפשטות היא גם אחורה וגם קדימה.

Long Distance Dissimilation: במקרים של דסימילציה, סגמנטים שדומים אחד לשני יכולים לגרום לקשיי הגייה או לחוסר הבחנה בתפיסה. לפי חלק מההצעות מוטיבציה פונטית לדסימילציה יכולה להיות **OCP (Obligatory contour principle)** – אילוץ שאוסר על כמה טונים שהם זהים אחד ביחס לשני. הרבה פעמים תהליכים פונולוגיים הם תוצאה של מוטיבציה פונטית (phonologization) – נטייה פונטית שיש בה הרבה שונות והיא לא שיטתית, הופכת לתהליך פונולוגי).



3 – אינטראקציות בין חוקים (Rule Interaction)

סדר חוקים

ההנחות התיאורטיות שלנו הן כי החוקים פועלים בסדר מסוים, לכל החוק התור שלו. כל חוק פועל על הפלט של החוק שפעל לפניו, ואחרי שחוק מסוים פעל הוא לא יופעל שוב. סדר הפעלת החוקים יכול להשפיע על ה-SR המתקבל בתהליך הגזירה. **סדר החוקים בשפה הוא קבוע ומהווה חלק מן הדקדוק של השפה.** הסדר בין חוקים איננו אוניברסאלי.

Feeding:

בהינתן שני חוקים P ו-Q, כך ש-P מקדים את Q בדירויציה נכונה:

Feeding: P עושה feeding ל-Q כאשר P מייצר סביבות הפעלה נוספות עבור Q.

1. P יכול לפעול על ה-input.
2. Q לא יכול לפעול על ה-input.
3. P פועל ומייצר סביבת הפעלה עבור Q.
4. Q פועל.

ראינו דוגמה מ-Votic (כאשר החוקים נתונים, לא התעסקנו בעבודה עם הנתונים וניסוח התהליכים המתאימים). כדי להסביר את ה-SR שאנו רואים אנחנו חייבים לסדר את החוקים סדר מסוים. האינטרקציה בסדר הנכון מכונה feeding. חוק ה-Vowel Raising יצר סביבה להפעלה של חוק ה-Palatalization, כלומר החוק הראשון ביצע feeding לחוק השני.

UR	/kahkə/
P: ə → i / _ #	kahk'i
Q: k → č / _ i	kahč'i
SR	[kahč'i]

Counterfeeding: Q עושה counterfeeding ל-P כאשר Q היה יוצר סביבות הפעלה נוספות ל-P אם Q היה פועל לפני P.

במקרים כאלו יש לנו חוק, P - שהסביבה שלו מסופקת על פני השטח (ב-SR) אבל הוא לא פועל, וההסבר לזה הוא שהחוק הזה פועל מוקדם מידי בדירויציה לפני שהסביבה שלו נוצרת ולכן מאבד את הזדמנותו לפעול ברגע שהסביבה כבר נוצרת.

1. P לא יכול לפעול על ה-input.
2. Q יכול לפעול על ה-input.
3. דירויציה:

a. P לא פועל.

b. Q פועל ומייצר סביבה עבור P.

4. P לא פעל למרות שסביבתה שלו מסופקת על ידי השטח (underapplication).

ראינו דוגמה מ-Maltese למצב שבו כאשר היה feeding בין החוקים קיבלנו דירויציה לא נכונה. כאשר הפכנו את הסדר קיבלנו דירויציה נכונה, וקראנו למצב זה counterfeeding (אם הופכים את הסדר, מקבלים feeding). כך יוצא שהחוק הראשון (Lowering) הוא חוק סמוי (Opaque Rule). למקרה זה נקרא תת-הפעלה (Underapplication): למרות שסביבת ההפעלה של החוק מסופקת על פני השטח (כך נראה לפי ה-SR), החוק לא פועל.



UR	/mrád-t/
P: i → e [-stress]	-
Q: ∅ → i / # - CC	imrádt
SR	[imrádt]

Bleeding

Bleeding: P עושה Bleeding ל-Q, אם P מסיר סביבות הפעלה פוטנציאליות עבור Q.

1. P יכול לפעול על ה-input.
2. Q יכול לפעול על ה-input.
3. P פועל ומסיר את סביבת ההפעלה של Q.
4. Q לא פועל.

ראינו דוגמה מאנגלית בהקשר למורפמת הרבים (אלטרנציה בין s-z). חוק ה-Epenthesis הרס את הסביבה לחוק ה-assimilation וכך קיבלנו דירווזיה נכונה.

UR	/bʌs-z/
P: Epenthesis	bʌsɪz
Q: voicing assimilation	-
SR	[bʌsɪz]

Counterbleeding: Q עושה Counterbleeding ל-P כאשר Q היה מסיר סביבות הפעלה נוספות ל-P אם Q היה פועל.

לפני P.

1. P יכול לפעול על ה-input.
2. Q יכול לפעול על ה-input.
3. דירווזיה: P.a פועל.
4. Q.b פועל ומסיר את הסביבה ל-P.
4. P פועל למרות שהסביבה שלו לא נמצאת על פני השטח (P פועל למרות שהסביבה שלו לא נמצאת על פני השטח)

ראינו דוגמה מעברית טברנית בהקשר לשייכות. חוק החדרת התנועה פעל, לאחר מכן חוק ההשמטה פעל והרס את הסביבה של חוק החדרת התנועה. בגלל שהוא הרס את הסביבה להחדרת התנועה אחרי שהוא כבר פעל, זה לא מנע מחוק החדרת התנועה לפעול (הוא פעל כבר קודם). על פני השטח הסביבה שלו לא מתקיימת.

אם היינו מפעילים אותם בסדר ההפוך, חוק ההשמטה היה הורס את הסביבה לחוק החדרה (bleeding).

במקרה זה, חוק החדרת התנועה הוא חוק סמוי - overapplication, הוא פועל למרות שסביבת ההפעלה שלו לא סופקה על פני השטח.

opaque rule

UR	/diʃʔ/
$\phi \rightarrow \varepsilon / _ C \#$	$\phi \rightarrow \varepsilon / _ C \#$
$\gamma \rightarrow \phi / _ \#$	$\gamma \rightarrow \phi / _ \#$
SR	[dɛ, ʃɛ]

counterbleeds

opacity: חוק סמוי, אם הוא לא מקבל תמיכה על פני השטח:

- underapplication – לא פועל למרות שהסביבה מסופקת.
- overapplication – פועל למרות שהסביבה לא מסופקת.

בדיקת סדר חוקים (תרגול 8):

בבדיקת סדר חוקים נבחן תמיד **שני חוקים אחד ביחס לשני**, בהינתן UR מסוים. הקביעה האם מתקיים סדר הכרחי בין שני החוקים מתבצעת באמצעות **דרייוציה אשר בוחנת את פעולת החוקים בשני סדרים שונים**. הסיווג של סוג האינטרקציה בין החוקים רלוונטי רק כאשר מצאנו שמתקיים בין החוקים סדר הכרחי.

את סיווג הקשר בין שני החוקים נגדיר באמצעות מענה על שתי השאלות הבאות:

1. האם שני החוקים יכולים לפעול ישירות על ה-UR, או רק אחד מהם?
2. האם אחד החוקים בונה (feeding) או הורס (bleeding) את הסביבה עבור החוק השני?

Feeding	Counterfeeding
<ul style="list-style-type: none"> • החוק שיכול לפעול על ה-UR, חוק A (P) מופעל ראשון, ובפעולתו מייצר סביבה שמאפשרת לחוק B (Q) לפעול. • החוק הראשון "מזין" את החוק השני. • ב-SR נמצא עדות לפעולת שני החוקים. 	<ul style="list-style-type: none"> • חוק B מופעל ראשון בסדר אך אין סביבה מתאימה לפעולתו והוא אינו מייצר כל שינוי (NA). • חוק A פועל שני בסדר ויוצר סביבה מתאימה לפעולת חוק B, שכבר הופעל בתורו ואינו יכול לפעול מחדש. • ב-SR נמצא עדות רק לפעולת החוק השני, חוק A. • צורת ה-SR עמומה: underapplication.
Bleeding	Counterbleeding
<ul style="list-style-type: none"> • החוק הראשון בסדר, חוק A, מופעל, ובפעולתו משנה את הסביבה באופן שבו החוק השני בסדר, חוק B, כבר לא יכול לפעול. • חוק A הורס את הסביבה המתאימה לפעולת חוק B. • ב-SR נמצא עדות רק לפעולתו של חוק A. 	<ul style="list-style-type: none"> • החוק הראשון בסדר, חוק B מופעל, אך אינו משנה בפעולתו את הסביבה הרלוונטית לפעולת חוק A שיופעל שני בסדר. • כשחוק A מופעל, הוא הורס בפעולתו את הסביבה שאיפשרה את פעולת החוק הראשון, חוק B, שכבר פעל. • ב-SR נראה עדות לפעולת שני החוקים. • צורת ה-SR עמומה: overapplication.

בהינתן שני חוקים A, B וייצוג R			
Feeding		Bleeding	
רק חוק אחד יכול לפעול על R וגם		שני החוקים יכולים לפעול על R וגם	
חוק A יכול לבנות סביבה המתאימה לפעולת חוק B		חוק A יכול להרוס את הסביבה המתאימה לפעולת חוק B	

Feeding	Counterfeeding	Counterbleeding	Bleeding
A B שני החוקים פעלו	B A רק חוק A פועל Opacity Under Application על פני השטח נראה שחוק B לא פועל, על אף שיש סביבה המתאימה לפעולתו	B A שני החוקים פעלו Opacity Over Application על פני השטח נראה שחוק B פעל, על אף שאין סביבה המתאימה לפעולתו	A B רק חוק A פעל והרס את הסביבה המתאימה לחוק B

דרייוציה לבדיקת סדר חוקים:

- ניקח מילים ששני החוקים יכולים לפעול עליהן באופן פוטנציאלי.
- נפעיל בכל פעם את שני החוקים, אך בסדר אחר.
- ההנחה שלנו היא שהמורפולוגיה מתרחשת לפני הפונולוגיה. לכן האינפוט בשורת ה-UR כבר כולל את כל המורפמות בצורתן הפונולוגית האבסטרקטית.
- טעם הוא תוצר של חוק פונולוגי, אם חוק הטעם איננו חלק מהדרייוציה, נוסיף את סימון הטעם ל-SR.
- אם חוק לא יכול לפעול נסמן NA, SR שגוי נסמן בכוכבית.
- האינטקראציה הנבחרת – זו שמובילה לדרייוציה נכונה.

סיכום:

- דרייוציות הן מבחן חד-כיווני!
 - אם מצאנו שיש חשיבות לסדר החוקים בהגעה ל-SR הנכון – בוודאות קיים סדר הכרחי.
 - אם לא מצאנו – לא מצאנו סדר הכרחי (אולי על מילים אחרות בן נמצא).
- אינטרקציות המובילות ל-SR שקוף: Feeding, Bleeding.
- אינטרקציות המובילות ל-SR עמום: Counterfeeding, Counterbleeding.
- ההנחות בדבר סדר חוקים מאפשרת להסביר מדוע נצפות על פני השטח צורות עמומות:
 - ב-Counterfeeding תתקבל עמימות underapplication, חוק לא פועל למרות שעל פני השטח קיימת סביבה לפעולתו.
 - ב-Counterbleeding תתקבל עמימות overapplication, חוק פועל למרות שעל פני השטח לא קיימת הסביבה לפעולתו.
- סיווג השפעת החוקים זה על זה רלוונטית רק במידה ומצאנו שמתקיים סדר הכרחי בין החוקים. במידה ולא מצאנו עדות לקיומו של סדר הכרחי, נטען ל-No interaction.



Opacity – חוקים סמויים:

מדוע התופעה הזו היא חשובה?

1. למידת שפה – דוגמאות של counterfeeding או counterbleeding מהווים אתגר ללמידה של שפה. איך לומדים חוקים שהם סמויים ולא ניתן לראות אותם על פני השטח? הקיום של חוקים סמויים מעיד על יכולת למידה מופשטת לא טריוויאלית שיש לבני אדם.
2. מציבה בעיה בפני השיטה הסטרוקטורליסטית – השיטה הסטרוקטורליסטית היא שיטה של חיפוש זוגות מינימליים ותפוצה משלימה כדרך לגלות את ייצוגי עומק. חומסקי הראה באמצעות Opacity טיעון נגד השיטה הזאת. הטיעון הוא מ-1964 והסתמך על דיאלקטים מסוימים של אנגלית אמריקאית שבהם רואים את התהליכים הבאים:

$$V \rightarrow [+long] / _ (j) C [+voice]$$

$$\{t,d\} \rightarrow r / V' (j) _ V :flapping$$
כאשר אנו הופכים את write, ride לשמות עצם writer, rider באמצעות המוספית ג' - חוק ה-flapping פועל במקרה של writer, אבל במקרה של rider התנועה a בכל זאת מתארכת.
אם נעבוד עם שיטה שמסתמכת על זוגות מינימליים כעדות לשתי פונמות שונות – והיינו מסיקים שתנועה ארוכה של a ותנועה קצרה של a הן פונמות באנגלית! אבל הן לא מתנהגות כשתי פונמות באנגלית.
פונמה (סטרוקטורליסטית) – היחידה הצלילית הקטנה ביותר שמבחינה בין שתי מילים. אנו עובדים עם ההגדרה שפונמה (גנרטיבית) – סגמנט שנמצא בייצוג העומק (UR). לכן, לא תהיה הבחנה בשפה אם מדובר בשני צלילים שנגזרו מאותו ייצוג העומק.

UR	/təjd/	/təjt/	/tájdɪl/	/táj tɪl/
<u>Vowel lengthening</u>	tə:jd	—	tá:jdɪl	—
<u>Flapping</u>	—	—	tá:jʔɪl	tájʔɪl
SR	[tə:jd]	[təjt]	[tá:jʔɪl]	[tájʔɪl]

3. מהווים עדות ברורה לכך שחוקים יכולים לפעול על רמת ייצוג שמרוחקת מהשטח (SR) – החוק הסמוי של הארכת תנועה לא פועל ברמת השטח בדוגמה שראינו קודם. זוהי עדות חזקה לחוקים שאינם פונטיים.

הבסיס הלא-פונטי של הפונולוגיה:

פונולוגיה היא מערכת שונה מהמערכת הפונטית. היו תהליכים שדיברנו עליהם שנבעו ממוטיבציה פונטית: ארטיקולטורית או תפישתית. ועם זאת, יש תהליכים פונולוגיים שהולכים נגד הפונטיקה.

סוגי טבעיות של תהליכים פונולוגיים:

1. תהליכים פונולוגיים טבעיים – תהליכים שיש להם מוטיבציה ממנגנונים ארטיקולטוריים או תפשתיים, שפועלים באופן פסיבי בהפקה על פני שפות. למשל voicing assimilation, palatalization. לא יהיה ברור הגבול בין תהליך פונטי לתהליך פונולוגי.
2. תהליכים ללא מוטיבציה – תהליכים שאין להם מוטיבציה ארטיקולטורית או תפשיתית. ראינו דוגמה מ-ojibwe.
3. תהליכים פונולוגיים לא טבעיים – הולכים נגד ההגיון הפונטי. ראינו דוגמה מאיסלנדית. עיצור וילוני נהגה כקדמי יותר לפני תנועה אחורית.



4 – סופרה סגמנטלים (Supra Segmentals)

הברה (Syllable)

חלקי ההברה:

למה אנו מניחים חלוקה להברות?

באנגלית מילים יכולות להתחיל עם tr, str אבל לא יכולות להתחיל עם nt, tl. מדוע?

- אפשרות אחת – מילים חייבות להיות מחולקות להברות, ובנוסף לזה tr יכול להתחיל הברה באנגלית (onset אפשרי) אבל tl הוא לא onset אפשרי.
- אפשרות שנייה – מילים לא יכולות להתחיל ברצפים האלה (בלי להתייחס להברה).

ראינו דוגמה לגבי Aspiration והנחנו:

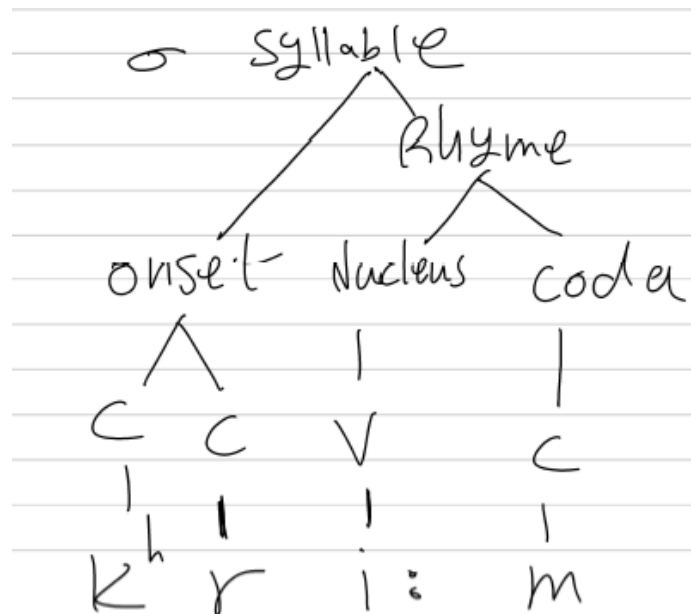
1. מילים מחולקות להברות.
2. Maximize onset: עיצורים יצטרפו ביחד לתוך ההברה של התנועה שאחרי, כל עוד אפשר.

ובך ניסחנו את החוק: at the syllable onset $t \rightarrow t^h$. ראינו שיש קורולציה בין הפעולה של חוק הנישוף על העיצור t, לבין הקיום של רצף העיצורים שבו t נמצא במילים האלה, בתחילת מילה. מתקבלת חלוקה להברות שונה בין המילים.

העדויות להברות מתלכדות משני אזורים של הפונולוגיה:

1. קיימות מגבלות על צורות העיצורים שיכולים להופיע בתחילת מילה.
2. יש חוקים פונולוגיים שפועלים בתוך מילה ונראה שהם רגישים למגבלות של 1.

הברה (Syllable): יחידה פונולוגית שמארגנת סגמנטים ליחידה אחת על בסיס יחסי סונוריות.



מבנה ההברה כולל גרעין (Nucleus), אונסט (Onset) וקודה (Coda). הגרעין הוא פסגת הסונוריות של ההברה.



סילביפיקציה – חלוקה להברות:

תהליך זה מאגד סגמנטים לקבוצות. בתוך נתונים נסמן גבול הברה באמצעות נקודה: CV.C, בחוק פורמלי נסמן [σ]. החלוקה להברות היא תהליך פרודוקטיבי וניתן לניבוי. אנחנו מניחים שב-UR אין הברות.

- הסילביפיקציה מארגנת ומייצרת יחידה פונולוגית חדשה, אשר רלוונטית לפעולתם של תהליכים פונולוגיים – יחידת ההברה.
- בשונה מתהליכים פונולוגיים אחרים, סילביפיקציה היא תהליך מתמיד, אשר צפוי להתרחש שוב ושוב אחרי כל שינוי במבנה המילה.

סונוריות:

סונוריות (Sonority): כמות הרעש ביחס לצלילים אחרים שמופקים עם אותה האנרגיה.

SONORITY SCALE	low vowels mid vowels high vowels	Vowels	High
	glides (& rotics) liquids nasals	Sonorants	Note that not all languages provide evidence for all the intervals on the scale
	voiced fricatives voiceless fricatives voiced stops voiceless stops	Obstruents*	
			Low

הכי סונוריים

הכי פחות סונוריים

Vowels > Glides > Liquids > Nasals > Obstruents (fricatives + affricates + stops)

עקרון ה-SOG (Sonority Sequencing Generalization):

- גרסה **מתירנית** (עברית, עולה): הסונוריות **לא יכולה לרדת** מקצה ההברה לכיוון השיא של ההברה. כלומר היא יכולה לעלות, או להישאר באותה מידה (plateau). ולאחר מכן לא יכולה לעלות עד ל-coda.

~~t~~uma ✓ ktuma ✓ *rduma
 (rise) (plateau) (fall)

- גרסה **מחמירה** (אנגלית, עולה ממש): הסונוריות **חייבת לעלות** מקצה ההברה לכיוון השיא של ההברה (ולאחר מכן לרדת ממש עד ל-coda).

train ✓ *ktain ✓ *rdain



התבוננו בעיצורים באנגלית, וראינו רצפים שלא סותרים את ה-SGG אבל אינם אפשריים:

- * עיצור סובורנטי ואז עיצור: [C [+son] C]
- * עיצור ואז עיצור נזלי: [C C [+nasal]]

מילים כמו spa מפרות את ה-SGG. אז יש שתי אפשרויות:

1. לזנוח את ה-SGG.
2. להחליש קצת את ה-SGG ולאפשר לשפות להפר אותו באופן מוגבל.

Appendix Theory: מילים יכולות להתייחס לסגמנטים מסוימים כנספחים להברה.

הנחה לגבי אנגלית: אנגלית מאפשרת ל-s להיות נספח להברה לפני סותמים. ואכן, ברצפים של שלושה עיצורים בשפה (CCC) בתחילת מילה, אפשר לפצל את הרצף ל-s בתוספת של complex onset אפשרי בשפה. זו מספק תמיכה לתיאוריית הנספח.

הסתכלנו גם על **רוסית**, שם יש יותר נספחים אפשריים להברה. נחדד לגבי תיאוריית הנספח: ה-SGG הוא עדיין אוניברסאלי, אבל הוא **תקף בתחום קטן יותר מאשר כל ההברה**. **עברית בגדית** ראינו שהיא מחדירה תנועה בין שני עיצורים ב-coda שהיו מפרים את ה-SGG (הייתה עליה אחרי הגרעין, וצריכה להיות ירידה), ובאופן כללי תיאוריית הנספח תגיד: **עברית בגדית מאפשרת נספחים בתחילת ההברה, אבל לא בסופה**. ראינו שבשפות שונות, ישנם עיצורים שונים שיכולים להיות בגרעין ההברה (עברית, צ'כית, אנגלית וברבר).

משקל ההברה:

נבחין בין 3 קטגוריות של משקל ההברה: קלה ע, כבדה ס, סופר-כבדה ס̣.

Syllable type	Syllable structure	Branching units	Branching		
			Rime	Nucleus	Coda
CV Light		0	—	—	—
CVV Heavy		1	—	✓	—
CVC Heavy		1	✓	—	—
CVVC Super-heavy		2	✓	✓	—
CVCC Super-heavy		2	✓	—	✓

- האונסט אינו משפיע על כובד ההברה.
- הגרעין תמיד מהווה יחידת כובד, לכן פיצולו ישפיע על משקל ההברה.
- **הקודה מהווה יחידת כובד רק בחלק משפות העולם! לכן CVC כבדה בשפות מסוימות, אבל קלה באחרות.**
 - אם הקודה אינה מהווה יחידת כובד אז CVV=CVVC.
 - אם היא כן מהווה יחידת כובד CVVC=CVCC תהיה הברה סופר-כבדה.
- משקל ההברה תלוי במספר הפיצולים שיש בעץ שמסמן את ההברה.
- בתוך הברה: **VV מסמן תנועה ארוכה. תנועה ארוכה היא VV בגרעין ההברה שמתפצל לשתיים.**

מסומנות:

1. גרעין:

- a. בכל הברה יש גרעין.
- b. בכל שפה יש הברות עם גרעין תנועתי (בחלק מהשפות יש רק גרעין תנועתי).
- c. לחלק מהשפות יש גרעין עיצורי בנוסף לגרעין תנועתי.
- d. אין אף שפה שיש לה רק הברות עם גרעין עיצורי, ואין לה הברות עם גרעין תנועתי.

2. onset: העדפת הברות עם אונסט על פני הברות בלי אונסט $CV \gg V$.

- a. בכל שפה יש הברות עם onset (בחלק מהשפות יש גם הברות ללא onset).
- b. אין אף שפה שיש לה רק הברות בלי onset.
- c. יש הברות בלי onset (מסומן) \Leftarrow יהיו הברות עם onset.
- d.

3. coda: העדפת הברות בלי קודה על פני הברות עם קודה $CV \gg CVC$.

- a. יש שפות עם הברות בלי coda.
- b. אין אף שפה שיש לה רק הברות עם coda.
- c. יש הברות עם coda (מסומן) \Leftarrow יהיו הברות בלי coda.
4. margins: אין שפה שמאפשרת רק שני עיצורים ב-onset/coda ולא מאפשרת אחד.

5. משקל: העדפת הברות קלות על פני הברות כבדות $CV \gg CVX \gg CVXC$.

- a. בכל שפה יש הברה קלה (בחלק יש רק הברות קלות).
- b. בחלק מהשפות יש גם הברות כבדות.
- c. אין שפות שיש בהן רק הברות כבדות.

התבוננו בהצעה הבאה: לכל שפה יש {CV} (יש onset, אין coda). ויש שתי אפשרויות:

1. הוספת coda.
2. הסרת onset.

Maximize Onset – נטייה כללית של רצפי עיצורים. ניזכר כי רצף (sequence): עיצורים סמוכים שאינם בהכרח באותה הברה. שפה תעדיף להכניס כמה שיותר עיצורים לאונסט, כל עוד היא מאפשרת את רצף העיצורים האלו בתור אונסט מורכב.

טעם (Stress)

טעם:

טעם: הברה שהיא מוטעמת, היא בולטת יותר מהברות אחרות.

בולטות מתבטאת מבחינה פונטית ב:

1. אורך – תנועה מוטעמת היא ארוכה יותר.
2. pitch – הברה מוטעמת היא ב-pitch גבוה יותר.
3. intensity – הברה מוטעמת היא בעוצמה גדולה יותר.

תכונות בסיסיות:

- קולמינטיביות: לכל הברה יש טעם ראשי (שיא) אחד בלבד.
- יכול להיות לקסיקלי (lexical): "בירה ובירה", כלומר רק הטעם מבחין בין שתי המילים. המילים ב-UR עם הטעם.
- יכול להיות פונולוגי (predictable): טעם שניתן לחזות אותו לפי חוק. הטעם לא כלול ב-UR אלא נגזר על ידי חוק.



טעם הוא תכונה של הברות: אם יש דיפתונג, אי אפשר להטעים רק חלק ממנו. בנוסף, הסתכלנו על **פולנית** וראינו כי הטעם נופל על ההברה הלפני-אחרונה. אם טעם הוא תכונה של הברות, נכתוב אותו בהתייחס לישירות להברות. נרצה לנסח את החוק כך: מילים עם לפחות שתי הברות מקבלות טעם במילה לפני אחרונה (penultimate), אחרת הטעם נופל על ההברה האחרונה. לכן נשתמש ב**נוסציית הסוגריים**:

- קודם כל ננסה להפעיל את החוק **בגרסה הכי ארוכה שלו** – כולל מה שיש בסוגריים.
- אחרת, נתעלם ממה שיש בסוגריים ונפעיל אותו בגרסה הקצרה שלו. הוא יפעל, רק כאשר הראשון לא יוכל לפעול.



a. Polish

- i. Polysyllabic words: televizor 'TV'
 televizórek 'little TV'
 televizoréček 'little tiny TV' (k → č / ____ e)
- ii. Monosyllabic words: sěj 'dream'
 stáx 'Stan (Dim. of Stanislaw)'
- b. i. Stress rules: $\sigma \rightarrow [+stress] / \text{ ______ } \sigma]_{\omega}$ (a-i)
 $\sigma \rightarrow [+stress] / \text{ ______ }]_{\omega}$ (a-ii)
- ii. Abbreviated rule: $\sigma \rightarrow [+stress] / \text{ ______ } (\sigma)]_{\omega}$

אם כן, הקונבנציה לפירוש החוקים עם סוגריים היא:

Conventions on Application of Stress Rules Containing Parentheses

- a. *Longest first*
If a stress rule includes an expression in parentheses, the longest expansions must be tried first.
- b. *Blockage*
When a stress rule is applied under some expansion, all remaining expansions are skipped.
- c. *Completeness*
If a stress rule cannot apply in a longer expansion, then the longest available remaining expansion must be tried next.

ראינו דוגמה נוספת ממקדונית עם יותר הברות אפשריות:

- ii. Stress rules:
- | | | |
|----------------------------------|--|------------------|
| $\sigma \rightarrow [+stress] /$ | $\underline{\quad} \sigma \sigma]_{\omega}$ | (3-5 σ s) |
| | $\underline{\quad} \sigma]_{\omega}$ | (2 σ s) |
| | $\underline{\quad}]_{\omega}$ | (1 σ) |
- iii. Abbreviated rule: $\sigma \rightarrow [+stress] / \underline{\quad} (\sigma(\sigma))]_{\omega}$

נוטציה של טעם:

Primary stress (strongest)	[á]	[1stress]	—	[+stress]
Secondary stress	[à]	[2stress]	—	[+stress]
Stressless	[a]	[Østress]	—	[-stress]

דפוסֵי טעם:

הסתכלנו על מידע ממספר שפות מוזרות, וביצענו הכללה לגבי מיקום הטעם. קראנו לתופעה **alternating stress**. מיקום הטעם הראשי הוא שונה בין השפות. אך **הטעם המשני תמיד נופל במרחק שתי הברות מהטעם הראשי**. ננסה שני חוקים:

- עבור טעם ראשי שנמצא מימין, הטעם המשני יהיה במרחק שתי הברות משמאל.
- עבור טעם ראשי שנמצא משמאל, הטעם המשני יהיה במרחק שתי הברות מימין.

זה יהיה חוק איטרטיבי שאפשר להפעיל אותו שוב ושוב.



Generalizations

i.	Araucanian	Warao	Weri
Position of primary stress	$_{\omega}[\sigma _]$	$_ \sigma]_{\omega}$	$_]_{\omega}$
Even no. of σ s	$\sigma \acute{\sigma} \sigma \grave{\sigma}$	$\grave{\sigma} \sigma \acute{\sigma} \sigma$	$\sigma \acute{\sigma} \sigma \acute{\sigma}$
Odd no. of σ s	$\sigma \acute{\sigma} \sigma \sigma \grave{\sigma}$	$\sigma \sigma \acute{\sigma} \sigma \sigma$	$\sigma \acute{\sigma} \sigma \sigma \acute{\sigma}$
ii. Secondary stress: Every other syllable away from main stress			
Main stress on the right:	$\sigma \rightarrow [2stress] / _ \sigma \sigma \text{ (iterative)}$ [+stress]		
Main stress on the left:	$\sigma \rightarrow [2stress] / \sigma \sigma _ \text{ (iterative)}$ [+stress]		

תרגול 11 – ניסוח חוקי טעם:

שלב ראשון – חלוקה להברות:

- ניתוח של מערכת הטעם תמיד מחייב התייחסות לחלוקה להברות ולמבנה הברה.
- נבצע סילביפיקציה של הנתונים.

ניתוח מערכת הטעם:

- בשפות בהן קיים גם טעם משני נכתוב שני חוקי טעם נפרדים, אחד שמעניק טעם ראשי, ואחד שמעניק טעם משני.
 - בכל חוק של טעם ראשי תהיה בהכרח התייחסות לקצה המילה (שמאלי או ימני)
 - חוק הטעם המשני הוא ברוב המקרים חוק איטרטיבי – חוק שפועל על הפלט של עצמו שוב ושוב עד שנגמרת הסביבה המתאימה לפעולתו.
 - טעם משני מוטעם ביחס לטעם הראשי. לכן קודם נפעיל חוק עם טעם ראשי, ורק אז חוק עם טעם משני.
- הסימונים הרלוונטיים בתיאור הסביבה במסגרת חוק טעם יהיו קצוות המילה ויחידות ההברה (לא תכונות וסגמנטים).

ניתוח מערכת הטעם בפיג'יאן – תאוריה לינארית

טעם ראשי – הכללה: הטעם הראשי נופל על ההברה הלפני אחרונה במילה (Penultimate) אלא אם ההברה האחרונה במילה (Final) כבדה ואז יפול עליה.

חוק פורמלי:

$$\sigma \rightarrow [1stress] / _ (\sigma)]_w$$

1. $\sigma \rightarrow [1stress] / _ \sigma]_w$
2. $\sigma \rightarrow [1stress] / _]_w$

ניתוח מערכת הטעם בפיג'יאן – תאוריה לינארית

טעם משני – הכללה: כל הברה במרחק הברה מהברה מוטעמת – תוטעם בטעם משני. אם ההברה הסמוכה להברה מוטעמת כבדה – היא תוטעם.

חוק פורמלי:

$$\sigma \rightarrow [2stress] / _ (\sigma) \sigma_{[+stress]}$$

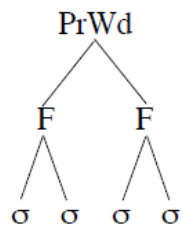
1. $\sigma \rightarrow [2stress] / _ \sigma \sigma_{[+stress]}$
2. $\sigma \rightarrow [2stress] / _ \sigma_{[+stress]}$

הגישה המטרית:

תיאוריית הטעם הלינארית מפספסת 3 תכונות חשובות של הטעם:

1. קולימינטיביות (culminativity) – **לכל מילה יש שיא אחד בלבד**. אין לנו אף שפה שבה יש דפוס טעם שאומר למשל שהברה הראשונה והאחרונה מקבלות טעם ראשי. בתיאוריה הנוכחית, אין שום מניעה שנוכל לכתוב שני חוקים עבור אותה שפה, כאשר הראשון אומר שההברה הראשונה מקבלת טעם ראשי, והשני אומר שההברה האחרונה מקבלת טעם ראשי. **אין שום אכיפה לשיא אחד**.
2. מקצביות (rhythmicity) – הטעם לרוב ממלא מקצב מסוים, לאף שפה **אין דפוס שהוא לא מקצבי**. התיאוריה הנוכחית יכולה בקלות לייצר חוקים שייצגו דפוס טעם שהוא לא מקצבי.
3. קרוב לקצה המילה (edge proximity) – הטעם הראשי **מוגבל להופיע קרוב לקצה המילה**. יש חלון בקצה המילה שבו הטעם הראשי יכול להופיע בו (tri syllabic window). הטעם הראשי לא יכול ליפול על ההברה החמישית מהסוף.

Prosodic structure



Prosodic Word

Foot

Syllable

התיאוריה שהוצעה כדי להתמודד עם הבעיות הללו, נקראת התיאוריה המטרית. יש לה שני רעיונות עיקריים:

1. טעם אינו תכונה של הברה, טעם הוא יחס בין שתי הברות.
2. דפוס הטעם של כל שפה, נקבע באמצעות ערכים של מספר קטן של פרמטרים.

לפי גישה זו, הברות מאוגדות יחדיו ליחידה גדולה יותר שנקראת רגל (Foot) והמילה מורכבת מכמה רגליים. לרוב הרגליים מאגדות 2 הברות (אך לא תמיד). **כל רגל בהכרח**

– חייב להיות טעם בכל רגל.

לרגל יש אלמנט חזק יותר ואלמנט חלש יותר. נסמן s עבור strong, מה שלא מסומן יהיה weak. גם בין הרגליים יש אחת יותר חזקה:

- הטעם הראשי – הברה חזקה תחת רגל חזקה.
- הטעם המשני – הברה חזקה תחת רגל חלשה.
- ללא טעם – הברה חלשה תחת רגל חלשה.

הגישא הלינארית

- מיקום הטעם הוא תוצר של **חוקי טעם פונולוגיים**
- טעם מיוצג **כתכונות** שמאפיינת חברה/הברות במילה
- התכונות מוענקת להברות באמצעות חוק פונולוגי
- שהופך הברות ל- [+stress]
- חוקים לדוגמא:

$$\sigma \rightarrow [+stress] / __]_w$$

$$\sigma \rightarrow [+stress] / _w[\sigma _]$$

- בשפות בהן **טעם ראשי וגם משני**, נצטרך לכתוב שני חוקים ולסמן [1stress]/[2stress]

הגישא המטריית - הפרמטריית

- תאוריה לא לינארית לניבוי ותיאור מערכות טעם המבוססת על ייצוג היררכי של מבנה המילה ועל קביעת ערכי פרמטרים
- התאוריה מניחה יחידה פונולוגית חדשה: רובד הרגליים - Foot, הכולל יחידות אבסטרקטיות (רגליים) המארגנות הברות לפי יחסי בולטות ונושאות בתוכן הברות מוטעמות.
- כל רגל בהכרח נושאת הברה מוטעמת (בטעם ראשי או משני)
- דפוס הטעם בשפה נקבע באמצעות קביעת ערכם של מספר מצומצם של פרמטרים בינאריים.
- כל סט ערכים כזה ישקף מערכת טעם שהתאוריה צופה שתהיה אפשרית בשפות העולם



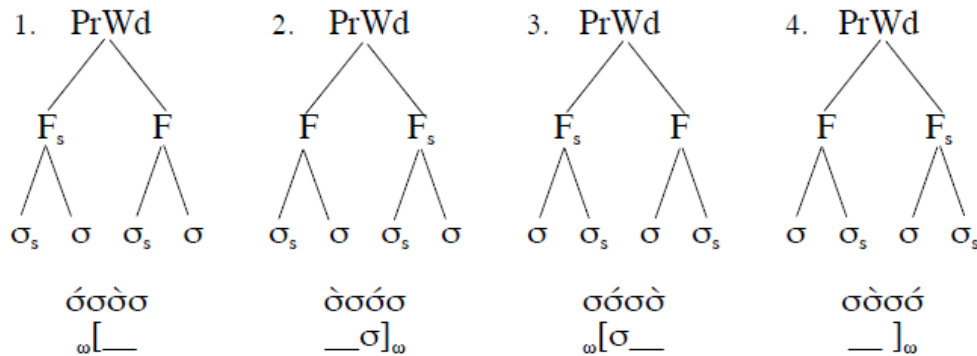
כל שפה מחולקת ככה להברות ולרגליים ויכולה לבחור, איזו רגל תהיה החזקה ביותר? ולקבוע בתוך הרגליים איזו הברה תהיה חזקה יותר? לכן הפרמטרים הראשונים שלנו יהיו:

(1) **המילה** - האם המילה היא **left headed** (רגל שמאלית חזקה) או **right headed** (רגל ימנית חזקה)?

(2) **סוג הרגל** - האם הרגל היא **טרוכאית/trochaic** (הברה חזקה משמאל) או **ימבית/iambic** (הברה חזקה מימין)?

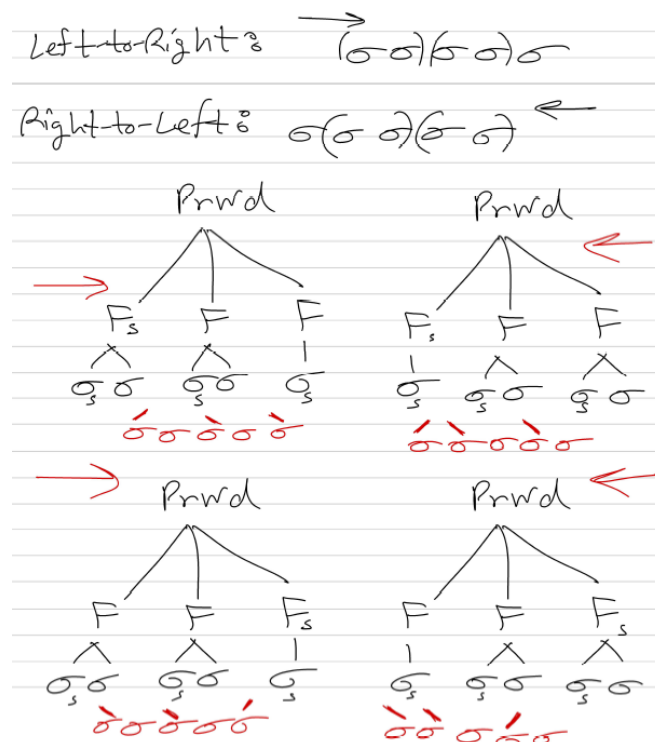
2 הפרמטרים האלה מאפשרים לנו 4 אפשרויות סה"כ.

Metrical structure (s = strong; not marked = weak)



- Reading the structure:
 - Primary stress $\sigma_s - F_s - \text{PrWd}$
 - Secondary stress $\sigma_s - F - \text{PrWd}$
 - Stressless $\sigma - F - \text{PrWd}$
- Terminology:
 - Foot: $[\sigma_s \sigma]_F$ trochaic foot (strong σ on the left)
 $[\sigma \sigma_s]_F$ iambic foot (strong σ on the right)
 The unmarked foot is binary
 - PrWd: Left headed (1 and 3)
 Right headed (2 and 4)

(3) **כיווניות (directionality)** - במילים בעלות מספר אי-זוגי של הברות, יש חשיבות לכיוון שבו אנו בונים את הרגליים. ההברה האחרונה שבנינו נשארת לבד. נסתכל על האופציות כאשר הרגליים עם טרוכאיות:





סיכום כל האפשרויות:

PrWd	L-headed	R-headed	L-headed	R-headed
Foot	Trochee	Trochee	Iamb	Iamb
	1. [σσ][ðσ]	2. [ðσ][σσ]	3. [σσ][σð]	4. [σð][σσ]
L-to-R	1a. [σσ][ðσ][ð]	2a. [ðσ][ðσ][σ]	3a. [σσ][σð][ð]	4a. [σð][σð][σ]
R-to-L	1b. [σ][ðσ][ðσ]	2b. [ð][ðσ][σσ]	3b. [σ][σð][σð]	4b. [ð][σð][σσ]

4) **רגל מנוונת (degenerate foot)** – הברה שנשארה בודדה, לא תמיד חייבת לקבל רגל. שפה יכולה לאפשר את הרגל המנוונת הזו (רגל עם הברה אחת), או לא לאפשר. הברה ברגל מנוונת היא תמיד חזקה. אם ההברה מנוונת היא מתחברת ישירות ל-PrWd, ניתן לראות זאת אם היא לא מקבלת טעם. בטבלה הבאה, הערך של Degenerate Foot: No.

PrWd	L-headed	R-headed	L-headed	R-headed
Foot	Trochee	Trochee	Iamb	Iamb
L-to-R	1c. [σσ][ðσ]σ	2c. [ðσ][σσ]σ	3c. [σσ][σð]σ	4c. [σð][σσ]σ
R-to-L	1d. σ[σσ][ðσ]	2d. σ[ðσ][σσ]	3d. σ[σσ][σð]	4d. σ[σð][σσ]

- 5) **Extrametricity** – יש אלמנט שהחלוקה לרגליים מתעלמת ממנו. נראה ששפות יכולות להתעלם גם מאלמנטים נוספים כמו הברה/רגל שלמה, אבל רק אם הם נמצאים בקצוות של המילה.
- i. Consonant-initial words of three or more syllables
 túkura 'ulcer'
 kútunùla 'ceremonial assistant'
 wóratàra 'place name'
- ii. Vowel-initial words of three or more syllables
 ergúma 'to seize'
 artyánama 'to run'
 utnádawàra 'place name'
- iii. Disyllabic words
 káma 'to cut'
 ílba 'ear'
 wúma 'to hear'
- ראינו התנהגות חריגה ב-Western Aranda. אם נתעלם מהתנועה, תהיה לנו התנהגות אחידה. הטעם הראשי נופל על ההברה הראשונה. גם אם נישאר עם מילה בת שלוש הברות, יהיה לנו טעם ראשי אחד.
- היחידה שנבחרת להתעלמות: הברה.
 - הקצה: שמאלי.

6) **רגישות לכובד (Quantity sensitivity)** – הרלוונטיות של משקל ההברה לטעם. הברות כבדות משפיעות על הטעם. יש כאן תת-פרמטר, האם CVC כבדה? כן (מתנהגת כמו CVV) או לא (מתנהגת כמו CV).

בשפות רבות קיים קשר בין מיקום הטעם ומשקל ההברות במילה. רגישות זו יכולה להתבטא בשני אופנים נבדלים:

- "כובד מושך טעם" – הברה כבדה תמשוך אליה את הטעם.
 - כלומר, כל הברה כבדה תהפוך למוטעמת.
 - דפוס טעם לא יהיה סדיר, נגיד דילוג על שתי הברות.
- "טעם מושך כובד" – הברה מוטעמת חייבת להיות הברה כבדה.
 - פחות נפוץ, למשל הברה מוטעמת תהפוך לתנועה לארוכה (זה לרוב ההבדל בין קלה לכבדה).
 - דפוס הטעם יהיה קבוע: למשל כל הברה שנייה תהיה מוטעמת (כלומר יש דילוג על הברה).



ראינו דוגמה מערבית.

הכללות:

1. הטעם אף פעם לא נופל על ההברה האחרונה (חוץ מהברות שהן סופר-כבדות, שלא מוצגות כאן).
2. ההברה לפני-אחרונה מוטעמת רק אם היא כבדה (CVV או CVC – כאמור CVV זה CV).
3. אחרת, ההברה הלפני הפני-אחרונה מוטעמת בלי קשר למשקל שלה.

בתיאוריה הלינארית: # σ (σ̣) / _ [1stress] → σ.

בגישה המטרית:

- הברה קלה לא יכולה לתפוס רגל משל עצמה.
- הברה כבדה כן יכולה לתפוס רגל משל עצמה.

(7) **טעם משני (Secondary stress)** – האם יש טעם משני? כן/לא.

האם יש רק רגל אחת שמקבלת את הטעם הראשי, או רגליים נוספות ואז יהיה להן טעם משני. רגל – זה אומר טעם. אם יש עוד רגליים יהיו טעמים משניים.

תרגול 12 – השיטה המטרית:

הרגל:

- יחידות הרגליים נושאות בתוכן את ההברות עם הטעם (הראשי והמשני) של המילה.
- כל הברה מוטעמת במילה בהכרח מתמפה לתוך רגל, וכל רגל בהכרח כוללת בתוכה הברה מוטעמת אחת.
- **מספר ההברות המוטעמות במילה שווה למספר הרגליים במילה.**
- בכל רגל יש הברה אחת חזקה – ובכל מילה פרוזודית יש רגל אחת חזקה.
- רגל בינארית:
 - רגל שבה הבינאריות מתבטאת ברמת ההברה – רגל הבנויה משתי הברות.
 - רגל שבה הבינאריות מתבטאת בכמות הפיצולים – רגל הבנויה מהברה עם שני פיצולים ב-rhyme.
- רגל מנוונת:
 - רגל שאיננה בינארית באף רובד, ומורכבת מהברה קלה אחת בלבד.
 - אם ההברה בתוך הרגל היא הברה קלה – זו רגל מנוונת. אם ההברה בתוך הרגל היא הברה כבדה – זו רגל בינארית.
 - אם אין רגל מנוונת – הברה שלא שייכת לאף רגל תמופה ישירות למילה הפרוזודית.

1 – סוג הרגל: Trochaic/Iambic:

פרמטר סוג הרגל: Trochaic / Iambic

- האם ההברה החזקה (המוטעמת) היא ההברה הימנית ברגל (רגל ימבית – [σ̣ σ]) או ההברה השמאלית ברגל (רגל טרוכאית – [σ σ̣])?
- איזו מילה יכולה להיות רלוונטית לקביעת סוג הרגל? מילה בת מספר זוגי של הברות קלות. עדיפות למילה קצרה.
- **סוג הרגל בשפה הוא – רגל טרוכאית**
- ערך פרמטר שקיבענו ישמר עקבי עבור כל הניתוח של המערכת שנבצע. לכן – לא נצפה למצוא בשפה רגליים יאמביות!



2 – כיווניות: RTL/LTR:

פרמטר כיווניות המיפוי לרגליים: Directionality

- האם מיפוי ההברות לתוך רגליים (תהליך בניית הרגליים) מתבצע מימין לשמאל (R-to-L), או משמאל לימין (L-to-R)?
- איזו מילה יכולה להיות רלוונטית לקביעת כיווניות בניית הרגליים? **מילה עם מספר אי-זוגי של הברות קלות. עדיפות למילה קצרה**
- במילה עם מספר אי-זוגי של הברות קלות, אין אפשרות לחלוקה של כל ההברות לרגליים בינאריות - תמיד תוותר הברה שלא תוכל להתמפות לתוך רגל.**
- נבדוק מאיזה צד של המילה יש לבצע את בניית הרגליים כך שיתקבלו רגליים מהסוג הרלוונטי בשפה – רגליים טרוכאיות**

3 – המילה: RH/LH:

פרמטר המילה הפרוזודית: PrWd – Right headed / Left headed

- פרמטר המתייחס למיקומה של הרגל החזקה במילה, הרגל אשר נושאת את הטעם הראשי.
- האם **הרגל החזקה**, המהווה ראש למילה הפרוזודית, היא **הרגל הימנית במילה (right headed)** או **הרגל השמאלית במילה (left headed)**?
- איזו מילה יכולה להיות רלוונטית לקביעת מיקום הרגל החזקה במילה? **מילה ארוכה יחסית, מילה בה אפשר למצוא יותר מרגל אחת!**

נניח רגל בינארית בכמות הפיצולים בהברה הכבדה.

כל עוד אנחנו יכולים לשים את ההברה הכבדה ברגל בינארית ברמת ההברה, אנחנו נעשה את זה. במידה ואין דרך, ויש סתירה בנתונים, אז נשים אותה ברגל נפרדת (רק עם הברות כבדות).

4 – רגל מנוונת: Yes/No:

פרמטר הרגל המנוונת: Degenerate foot: Yes/No

- האם השפה מאפשרת **רגל מנוונת** – רגל שאינה בינארית (לא ברמת ההברה ולא ברמת הפיצולים)?
- כששפה מאפשרת רגל מנוונת, בשלב בניית הרגליים **כל ההברות בהכרח ימופו לרגליים**, ולא יהיה מצב בו הברה מתמפה ישירות ל-PrWd.
- קביעת ערך 'yes' עבור הפרמטר תתבצע רק במידה והניתוח אשר מניח כי אין בשפה רגליים מנוונות נתקל בסתירות.**



איזו מילה רלוונטית כדי לקבוע האם קיימות בשפה רגליים מנוונות?

- בשפה שיש בה טעם משני – במילה עם שלוש הברות קלות נצפה למצוא **שני טעמים**. כלומר, **שתי רגליים** במילה עם 3 הברות (או 3 רגליים במילה עם 5 הברות).
- **בשפה שאין בה טעם משני** – נצטרך לבדוק האם הכרחי להניח בנייה של רגל מנוונת כדי לחזות את מיקום הטעם הראשי במילה.

רגל מנוונת:

- ברגע שהברה נמצאת בתוך רגל, ויש הברה אחת בלבד בתוך הרגל – היא בהכרח מקבלת את הטעם. כלומר, **אם הייתה רגל מנוונת ההברה שבתוכה הייתה הברה מוטעמת. אם ההברה לא מוטעמת – זו לא רגל מנוונת.**
- בשפות עם רגל מנוונת, נראה דפוס קצת מוזר, נראה למשל שתי הברות קלות אחת ליד השנייה ששתיהן מוטעמות. בשפות שבהן אין רגל מנוונת לא נראה את זה.

ההבדל בין רגל מנוונת לרגל בינארית בכמות הפיצולים – האם ההברה היא הברה קלה או כבדה?

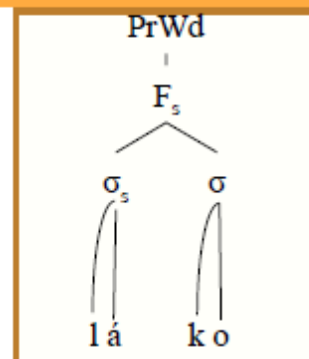
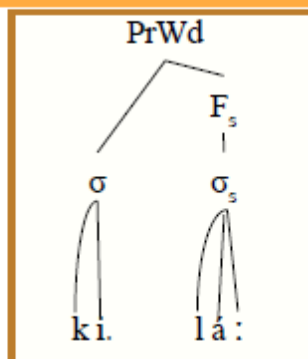
- הברה קלה – מנוונת (אין בה שני פיצולים ב-rhyme).
- הברה כבדה – רגל בינארית בכמות הפיצולים.

5 – רגישות לכובד: Yes/No:

פרמטר הרגישות לכובד: Yes/No: Sensitivity to weight:

- האם ניתן למצוא תלות בין דפוס הטעם ובין משקל ההברות?
- שני סוגי קשרים אפשריים: טעם מושך כובד / כובד מושך טעם
- איך נזהה רגישות לכובד בשפה? **טעם מושך כובד** – נבדוק האם בהכרח כל ההברות המוטעמות בשפה הן הברות כבדות

- איך נזהה רגישות לכובד בשפה? **כובד מושך טעם** - נשווה בין דפוסי הטעם של שתי מילים **בנות מספר הברות זהה ומבני הברה שונים**





פרמטר הרגישות לכובד: Sensitivity to weight: Yes/No

- כשאנחנו בודקים האם השפה רגישה לכובד, הכרחי לבדוק מה נחשב כבד בשפה: אונסט אף פעם לא מהווה יחידת כובד, גרעין תמיד מהווה יחידת כובד ולכן גרעין מופצל הוא תמיד יביא להברה כבדה, קודה – תלוי שפה.
- אם בחנו התנהגות של הברות CVV ומצאנו שיש רגישות לכובד בשפה, נצטרך לבדוק האם הקודה מהווה יחידת כובד בשפה.
- דפוס הטעם הוא זה שיעזור להכריע –
- אם נראה שהברות CVC מתנהגות כמו הברות CV (קלה) – הקודה לא מהווה יחידת כובד; אם הן מתנהגות כמו הברות CVV (כבדה) – הקודה כן מהווה יחידת כובד

בפיג'אנית אין קודות ולכן אין משמעות לקביעה עבור שפה זו.

5 – פרמטר הטעם המשני: Yes/No:

פרמטר הטעם המשני: Secondary stress: Yes/No

- האם השפה מאפשרת טעם משני או לא?
- תהליך בניית העצים המטריים:
בין אם בשפה יש טעם משני ובין אם לא, אנחנו נחלק לרגליים את כל המילה בהתאם לפרמטרים שהגדרנו קודם.
במידה ואין טעם משני בשפה, לאחר שלב הבנייה נניח מחיקה של הרגליים שאינן נושאות את הטעם הראשי בתהליך שנקרא –
Tier conflation / Foot erasion

6 – אקסטרה-מטריקליות: Yes/No:

פרמטר האקסטרה-מטריקליות: Extrametricality: Yes/No

- אקסטרה-מטריקליות היא תכונה של יחידות בשפה שהחלוקה המטרית מתעלמת מהן באופן שיטתי.
- היחידה האקסטרה-מטריקלית "בלתי נראית" למבנה המטרי ולחוקיות הטעם, ומחוברת ישירות ל-PrWd.
- יחידות אקסטרה-מטריקליות יכולות להיות סגמנטים, הברות ואפילו רגליים שלמות.
- יחידה אקסטרה-מטריקלית תמיד תהיה בקצה המילה (ימין יותר נפוץ משמאל).
- נסמן יחידה אקסטרה-מטריקלית ב>סוגריים משולשים<.

מערכת אשר כוללת יחידה אקסטרה-מטריקלית היא מאוד מסובכת ונעדיף להניח ניתוחים מסובכים פחות, כל עוד לא נמצא להם סתירה.