Az igei szerkezetek algebrai struktúrája, avagy a duplakocka modell

2018. március 22.
MTA Nyelvtudományi Intézet

Sass Bálint
sass.balint@nytud.mta.hu

Kivonat – vázlat

(1) Definiáljuk az általános „szerkezet” fogalmát, és bemutatunk egy absztrakt modellt, amely ezt a fogalmat ragadja meg. Ez lesz a duplakocka modell, a matematikai háló konstrukcióra fog épülni.

(2) Ezt konkretizáljuk az igei szerkezetekre, olyanokra, mint például *igénybe veszi a dráma eszköztárát* vagy *a karddöntőben az orosz csapat viszi a prímet*.

(3) Az igei szerkezetek egyfajta kombinálása révén az egy tagmondatot leíró modellt alkalmassá tesszük egy teljes korpusz igei szerkezeteinek leírására. Ez lesz a korpuszháló.

(4) Vázoljuk azt az algoritmikus keretet, amelynek segítségével a modell alkalmassá válhat a lexikográfiailag is hasznos ún. valódi igei szerkezetek – mint például *vki igénybe vesz vmit* vagy *vki viszi a prímet vmiben* – korpuszvezérelt meghatározására.

Kivonat – vázlat

(1) Definiáljuk az általános „szerkezet” fogalmát, és bemutatunk egy absztrakt modellt, amely ezt a fogalmat ragadja meg. Ez lesz a duplakocka modell, a matematikai háló konstrukcióra fog épülni.

(2) Ezt konkretizáljuk az igei szerkezetekre, olyanokra, mint például ***igénybe veszi a dráma eszköztárát*** vagy *a karddöntőben az orosz csapat viszi a prímet*.

(3) Az igei szerkezetek egyfajta kombinálása révén az egy tagmondatot leíró modellt alkalmassá tesszük egy teljes korpusz igei szerkezeteinek leírására. Ez lesz a korpuszháló.

(4) Vázoljuk azt az algoritmikus keretet, amelynek segítségével a modell alkalmassá válhat a lexikográfiailag is hasznos ún. valódi igei szerkezetek – mint például ***vki igénybe vesz vmit*** vagy *vki viszi a prímet vmiben* – korpuszvezérelt meghatározására.

1.
Absztrakt modell – „szerkezet”

Alapelemek

forrás/gyökér i

hely $e, f, \ldots$

kitöltő $w, x, \ldots$

elem = forrás, hely és kitöltő együttesen

szabad hely $\leftrightarrow$ kitöltött hely

A két művelet:

- hely-hozzáadás $i + e$ vagy ie
- hely-kitöltés $e \curvearrowleft w$ vagy $\underset{w}{\mathbf{e}}$

A szerkezet definíciója

szerkezet = egy forrásból, és ehhez a forráshoz hozzáadott 0 vagy több helyből, és 0 vagy több meghatározott helyhez hozzárendelt kitöltőből álló összetett entitás

$$i + e \curvearrowleft w + f \curvearrowleft x$$

$$i\underset{w}{\boldsymbol{e}}\underset{x}{\boldsymbol{f}}$$

$$i\underset{z}{\boldsymbol{e}}f = ief \curvearrowleft_e z \quad \neq \quad ief \curvearrowleft_f z = ie\underset{z}{\boldsymbol{f}}$$

Azonos helyre vonatkozó két művelet
kizárólag hely-hozzáadás $\rightarrow$ hely-kitöltés sorrendben végezhető el.

Fogalmak, függvények

maximális szerkezet

helyek száma h

kitöltöttség k

hossz l

aszimmetria: $k \leq h$

$l = h + k + 1$

h-k szerkezettípusok:

- teljesen kitöltött (tk)
- szabad hellyel bíró (szhb)
- teljesen kitöltetlen (tklen)
- vegyes

k	$h = 0$	1	2	3
0	tk	$\frac{\text{tklen}}{\text{szhb}}$	$\frac{\text{tklen}}{\text{szhb}}$	$\frac{\text{tklen}}{\text{szhb}}$
1	$\times$	tk	$\frac{\text{vgys}}{\text{szhb}}$	$\frac{\text{vgys}}{\text{szhb}}$
2	$\times$	$\times$	tk	$\frac{\text{vgys}}{\text{szhb}}$
3	$\times$	$\times$	$\times$	tk

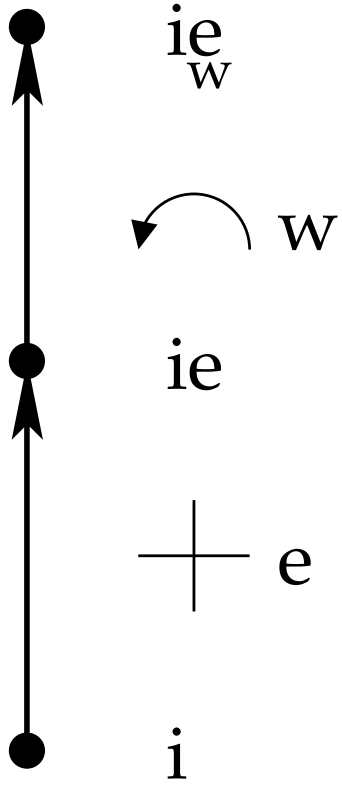
Illeszkedés

a **illeszkedik** b-re =
$l(a) \leq l(b)$ és a helyei és az adott helyeken lévő kitöltők b-ben is megvannak.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
i	ie	$i\underset{w}{\mathbf{e}}$	$i\underset{w}{\mathbf{e}}f$	$i\underset{v}{\mathbf{e}}$	if

másképp: a alszerkezete b-nek

Gráfként

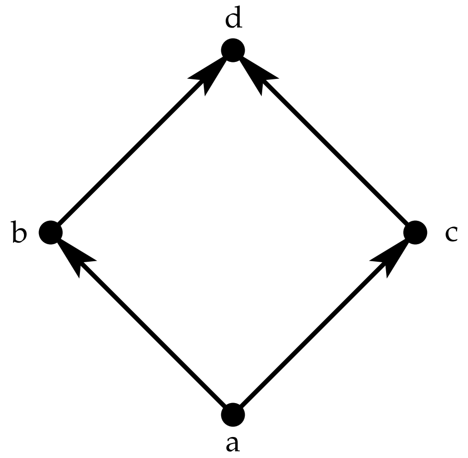


csomópont = szerkezet

Hálók

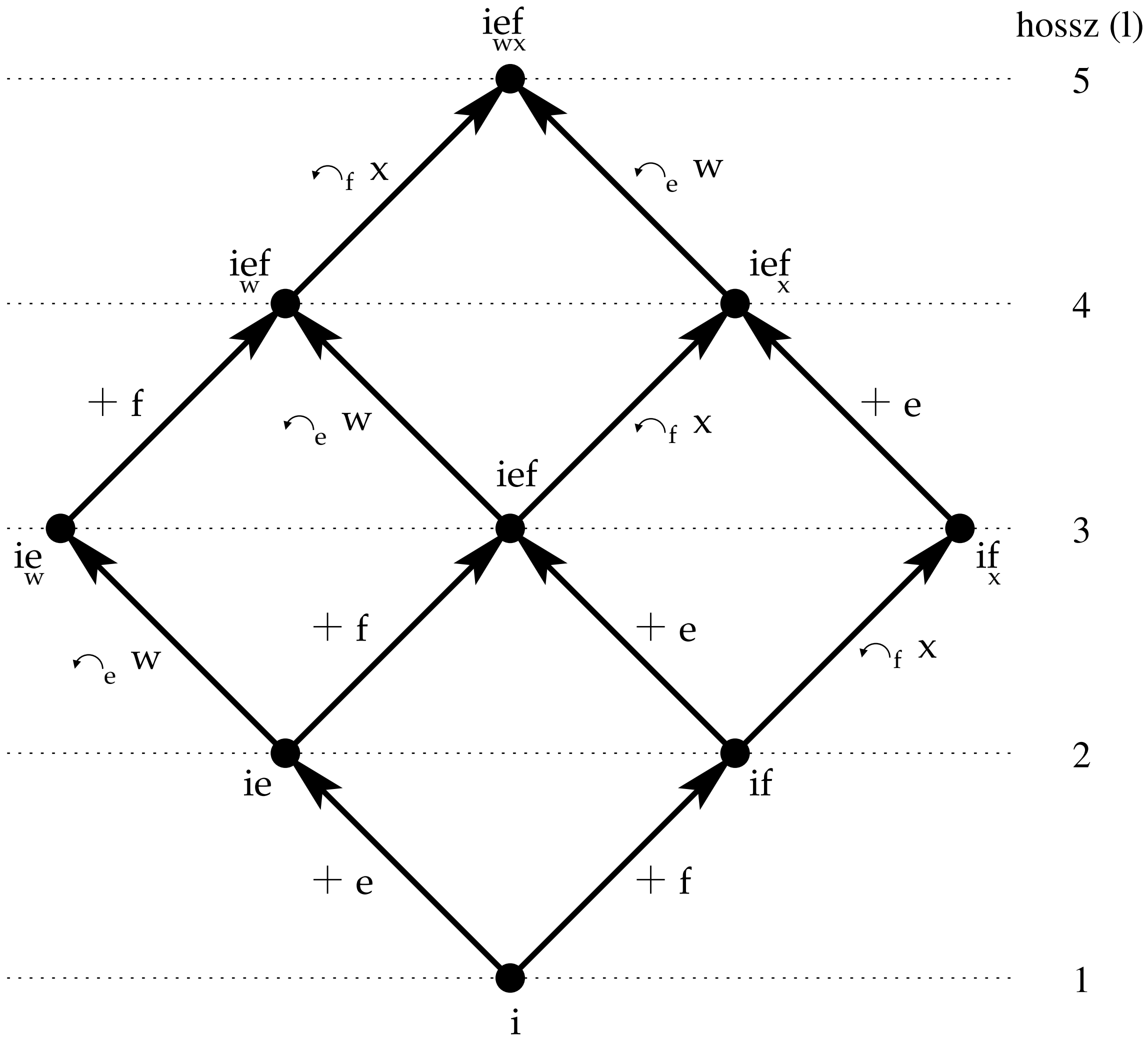
(véges) **háló** =
részbenrendezett ($\preceq$) halmaz, aminek van
legkisebb eleme (minimuma) és legnagyobb eleme (maximuma).

(vagy: két kétváltozós művelettel bíró algebrai struktúra.
Műveletek: $\wedge$ (metszet, minimumképzés), $\vee$ (egyesítés, maximumképzés))



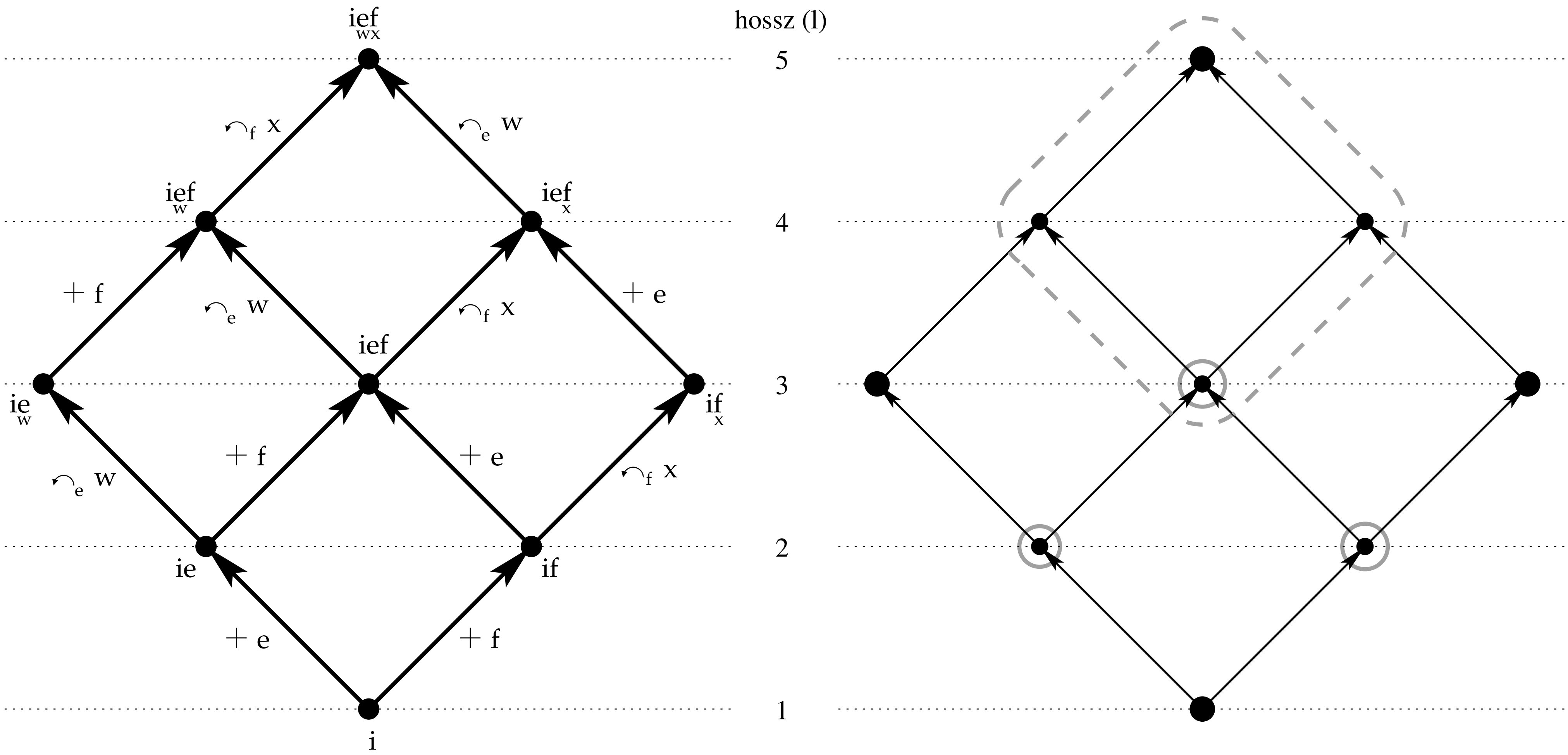
A tk szerkezeteket ábrázoló gráfok hálók!

A 2-helyes tk szerkezet hálója

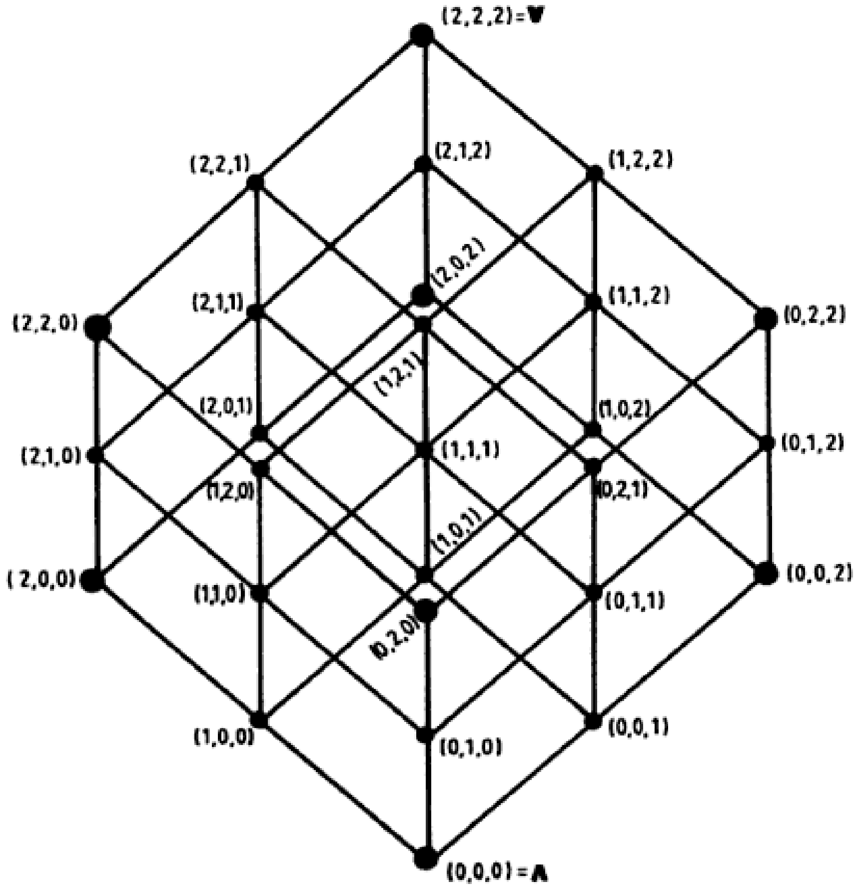


a illeszkedik b-re $\equiv a \preceq b$

A 2-helyes tk szerkezet hálója



A 3-helyes tk szerkezet hálója – duplakocka



az ábra forrása: Epstein (1993) 104. oldal

$$\texttt{(1,0,0)} \sim ie \quad \texttt{(2,1,0)} \sim i\underset{w}{\mathbf{e}}f \quad \texttt{(2,1,1)} \sim i\underset{w}{\mathbf{e}}fg$$

Duplakockák általában

általánosítjuk: h helyre, azaz h dimenzióra. :)

elnevezésük: h**-dimenziós harmadrendű Post-háló** (Epstein 1993: 104)

4-dimenziós duplakocka lerajzolása…

sorozatot alkotnak, tulajdonságaik, adataik kikövetkeztethetők:

- pl.: a h-dimenziós duplakocka azonos szinten lévő csomópontjainak számát a trinomiális háromszög h-adik sora adja meg.
  $h = 3$ esetén: 1 3 6 7 6 3 1
- pl.: (sejtés) mindig 1 db nemfelszíni pont van, a tklen

2.
Igei szerkezet

Bevezetés

vki igénybe vesz vmit

3 „hely” az ige mellett: alany, tárgy, *-bA*
utóbbi „fixen” ki van töltve egy szóval

a műfaj igénybe veszi a dráma eszköztárát

ha ez a szerkezet a szövegben fordul elő,
akkor persze minden hely ki van töltve valamilyen elemmel,
ezek az elemek „variálhatók”

hisz vmiben – 1 variálható hely; *ad vkinek vmit* – 2 variálható hely;
kisüt a nap – 1 nem variálható hely; *pontot tesz a végére* – 2 nem variálható hely

részt vesz vmiben – vegyes!

vet pillantást vmire $\leftrightarrow$ *vet szemére vmit* – ugyanazok az esetragok

Megfeleltetés

Megfeleltetés a modell alkotórészeinek vonatkozásában:

gyökér – ige
hely – esetrag/névutó
kitöltő – névszó

Konkrétan: a helyek az ige bővítményeinek esetragjai/névutói, a kitöltők pedig az ige bővítményeiként megjelenő névszók lesznek.

$\rightarrow$ a gyökérről elnevezve: **igei szerkezet**

Minden, amit az absztrakt szerkezetekről mondtunk, érvényes!

(Az alapelemek ismeretében az absztrakt modell alapján mindent készen kapunk, a két szerkezetépítő művelettel, a leírt fogalmakkal, aszimmetriával, függvényekkel, illeszkedéssel és a harmadrendű Post-hálók összes tulajdonságával együtt.)

Példa

Lencsi könyvet olvas.

Példa

Lencsi könyvet olvas.

gyökér:

i = *olvas*

két hely:

e = alany $\curvearrowleft$ w = *Lencsi*

f = tárgy $\curvearrowleft$ x = *könyv*

Példa

Lencsi könyvet olvas.

gyökér:

i = *olvas*

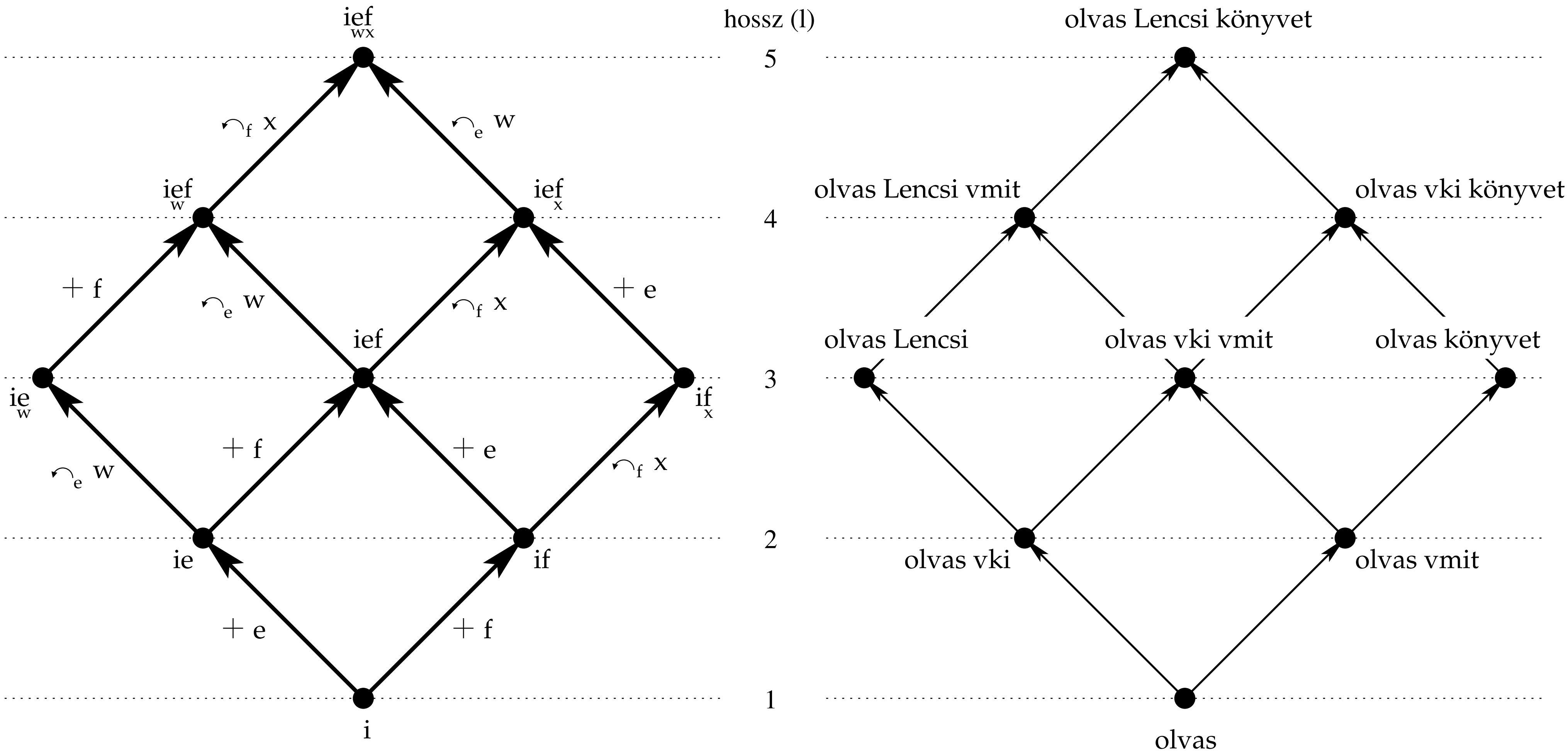
két hely:

e = alany $\curvearrowleft$ w = *Lencsi*

f = tárgy $\curvearrowleft$ x = *könyv*

$$i\underset{wx}{\boldsymbol{ef}} \;=\; i + e \curvearrowleft w + f \curvearrowleft x$$

Példa



mondatváz, isz-háló, több bővítmény – több dimenzió

Valódi igei szerkezet

egy kitüntetett szerkezet, az isz-háló egyik csomópontja

valódi igei szerkezet (v-isz) =
a vonzatokat megtestesítő helyeket tartalmazza,
a szabad határozókat megtestesítőket nem;
az idiomatikus kitöltőket tartalmazza,
az esetlegeseket (kompozicionálisakat) nem.

A valódi igei szerkezet tehát *teljes*, azaz minden szükséges elemet tartalmaz, és *tiszta*, azaz semmilyen szükségtelen elemet nem tartalmaz.

olvas vki vmit ✓
olvas vki vmit vmiben ✗

vesz vki részt vmiben ✓ (komplex ige = v-isz, amiben van kitöltő)
vesz vki részt ✗

Valódi igei szerkezet és szótár

Az ige melletti azon elemek együttesét keressük,
melyek az igével együtt jelentésükben egységet alkotnak:

- az igei szerkezet adott jelentésének megőrzéséhez minden elemre szükség van, azaz nem hagyható el elem a jelentés megváltozása nélkül;
- az igei szerkezet adott jelentéséhez szükséges minden elem megvan, azaz nem hiányzik elem;
- a meglévő elemek mással nem (vagy csak korlátozottan) helyettesíthetők; és
- csak megkötés nélkül (vagy legalábbis nagyméretű szóosztályból vett kitöltővel) kitölthető szabad helyek vannak benne.

A szótár a nyelv jelentéssel bíró elemeinek gyűjteménye,
ezek az önálló (nem kompozicionális) jelentéssel bíró igei szerkezetek
pont a lexikográfiailag hasznos igei szerkezetek.
$\rightarrow$ Ezek azok, amiket egy szótárban szeretnénk látni.

Valódi igei szerkezet és szótár

„a valódi igei szerkezetekből
a **jelentés megőrzése** mellett nem hagyható el elem”

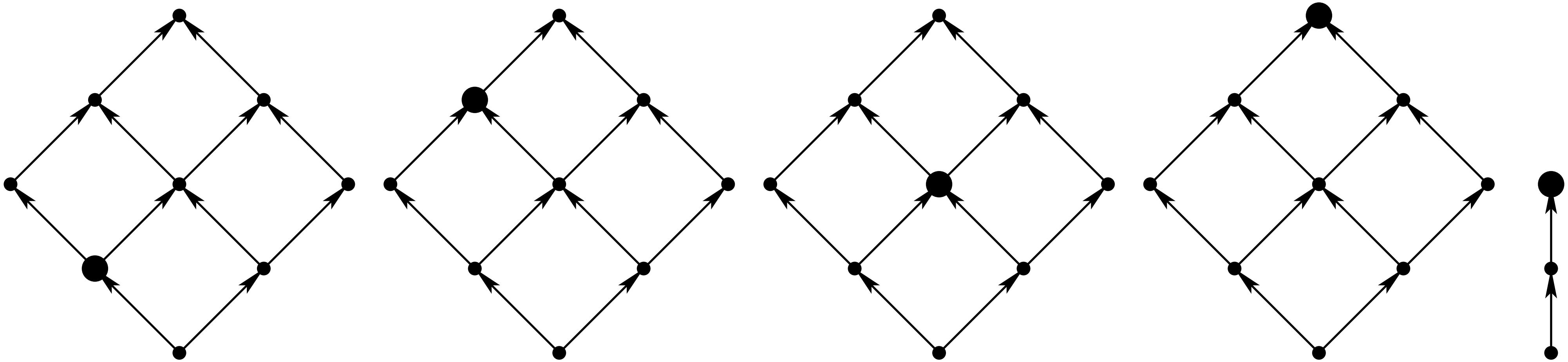
vesz Lencsi részt felolvasáson

Lencsi $\rightarrow \emptyset$, Mici, Csöpi, …
rész $\rightarrow \emptyset$, elégtétel, autó, …

Utóbbi az, amit a v-isz sérülése nélkül nem tehetünk meg.

(A v-isz részét képező elem elhagyása/helyettesítése az egész jelentést befolyásolja, a v-isz részét nem képező elem elhagyása/helyettesítése csak a saját hozzáadott jelentését érinti.)

A v-isz-ek elhelyezkedése


(a) (b) (c) (d) (e)

(A kitöltetlen alany dimenzióját most figyelmen kívül hagyjuk.)

olvas könyvet ágyban	*fest ördögöt falra*
vesz részt felolvasáson	*kisüt nap*
v-isz: *kerül sor vmire*	*havazik Heves megyében reggel óta*
v-isz: *ad vkinek vmit*	$\rightarrow$ bárhol lehet, 1 db van

3.

Korpuszháló

Tagmondat → korpusz

Eddig egy tagmondatot modelleztünk.

Most: egy olyan struktúrát építünk,
ami a korpusz összes igei szerkezetét magában foglalja.

Ez lesz a **korpuszháló**.

Eddig alapelemekből építettünk isz-hálókat,
most az isz-hálók lesznek ennek az újabb építkezésnek az építőkövei.

Hálók kombinálása

L beágyazható K-ba $\sim$ K tartalmazza L rajzát

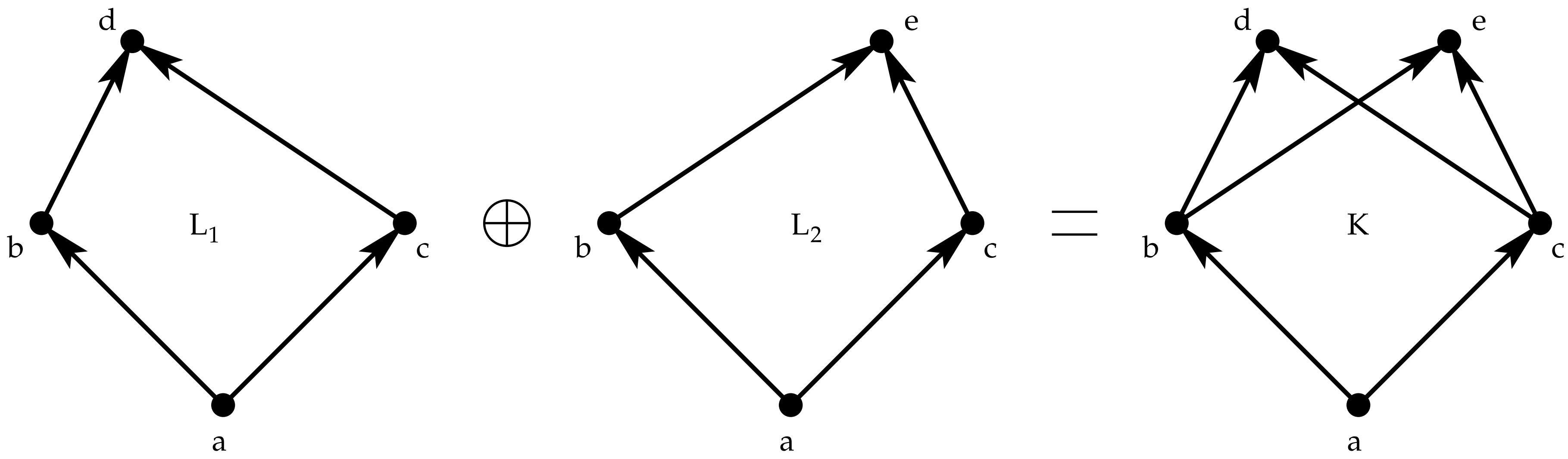
címkézés fontos – nyilván minden 2-helyes mondatvázat egymástól különbözőként akarunk kezelni

$\wedge$-félháló = csak az egyértelmű minimumot követeljük meg

(azonos gyökerű) **hálók kombinálása** ($\oplus$):
$L_1 \oplus L_2 := K$ úgy, hogy K címkézéshelyes, minimális $\wedge$-félháló, amibe mindkét háló beágyazható.

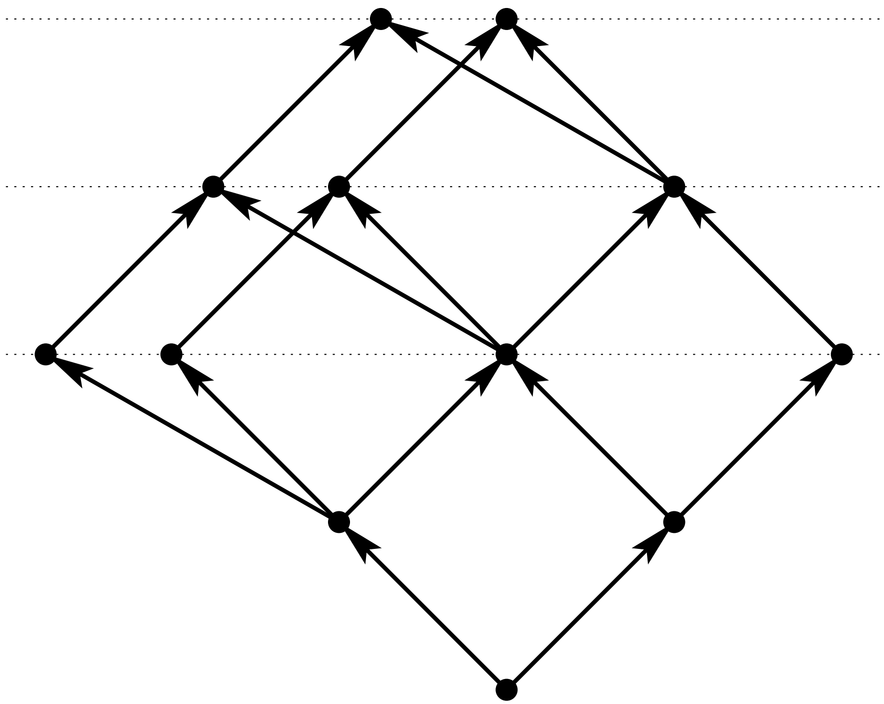
Hálók kombinálása

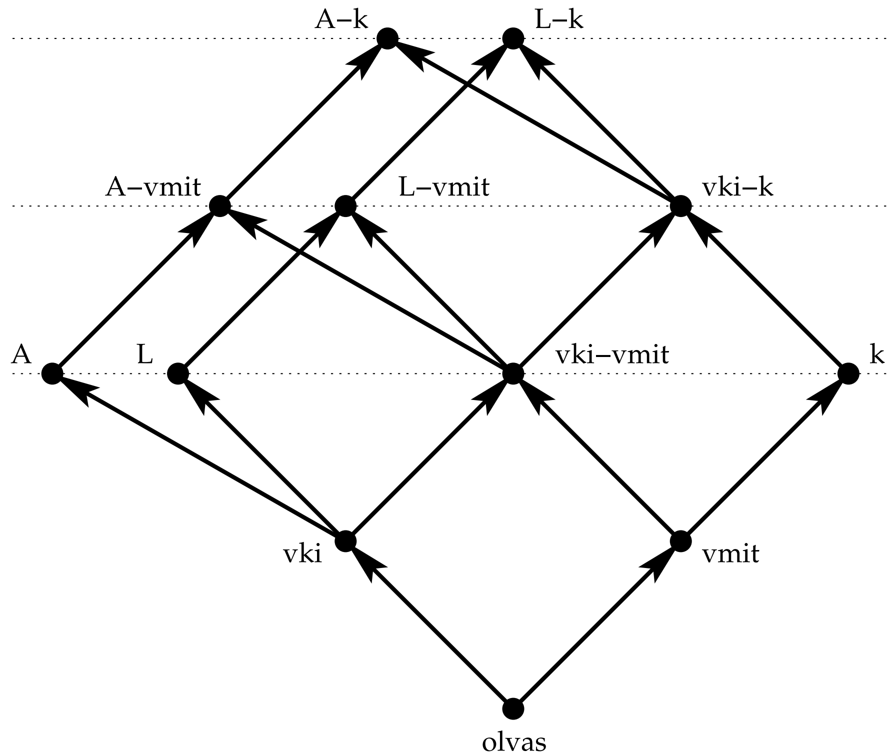
(azonos gyökerű) **hálók kombinálása** ($\oplus$):
$L_1 \oplus L_2 := K$ úgy, hogy K címkézéshelyes, minimális $\wedge$-félháló, amibe mindkét háló beágyazható.



Csak azonos gyökerűeket.

Példa (1 kitöltő tér el)





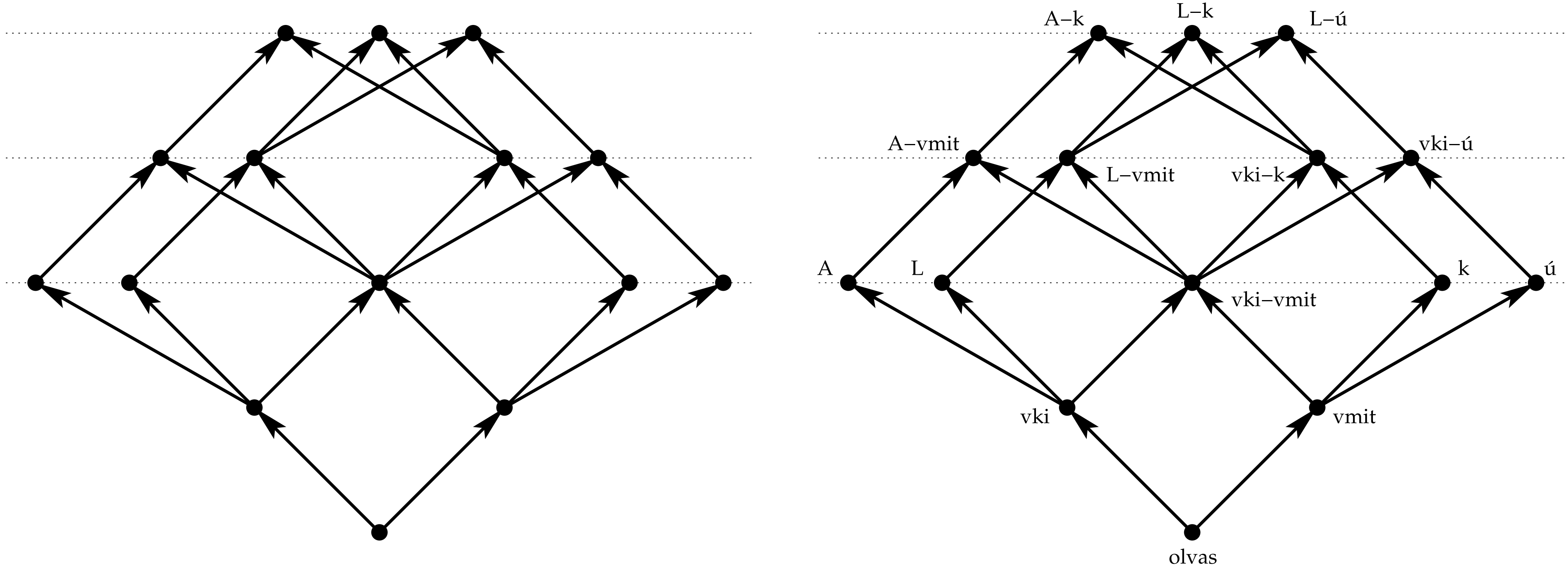
Lencsi könyvet olvas. $\oplus$ *Anya könyvet olvas.* $\equiv \underset{wx}{i\mathbf{ef}} \oplus \underset{wy}{i\mathbf{ef}}$.

„közös alsó rész, különálló felső rész”

Szemléletesen: „elvágjuk” – elágazás – még egyszer felépítjük – „felnyílik”

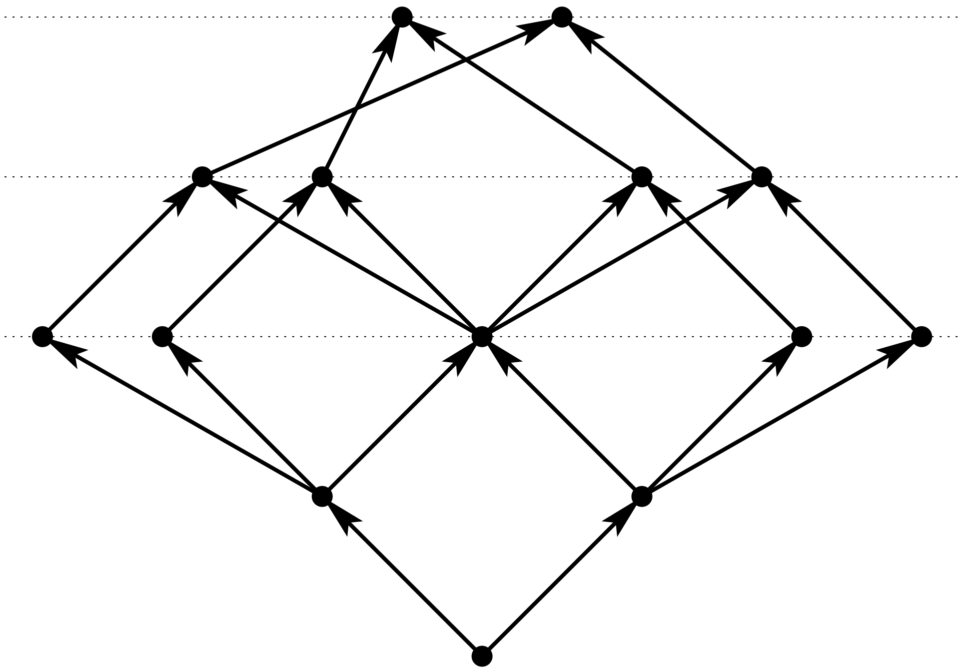
Ez hasonlóan működik $h > 2$ esetén is.

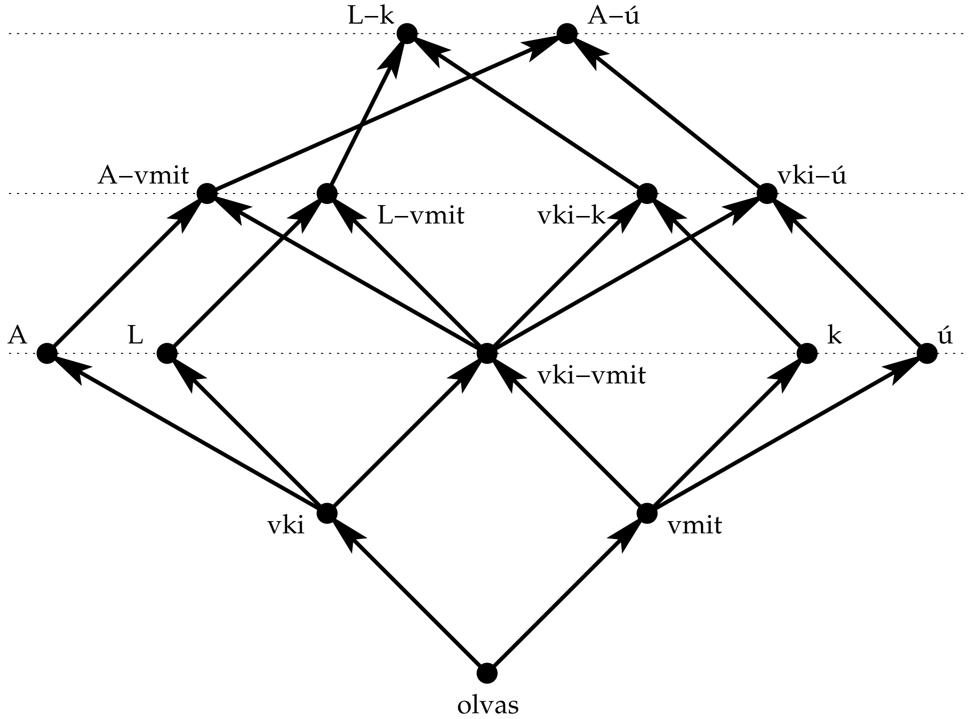
Példa (1-1 kitöltő tér el)



Lencsi könyvet olvas. $\oplus$ *Anya könyvet olvas.* $\oplus$ *Lencsi újságot olvas.* $\equiv \underset{wx}{i\mathbf{ef}} \oplus \underset{wy}{i\mathbf{ef}} \oplus \underset{vx}{i\mathbf{ef}}$.

Példa (2 kitöltő tér el)





Lencsi könyvet olvas. $\oplus$ *Anya újságot olvas.* $\equiv \underset{wx}{i\boldsymbol{ef}} \oplus \underset{vy}{i\boldsymbol{ef}}$.

Közös pont: csak két szinttel lejjebb.

Szemléletesen: L alakú „olló”.

Metaháló

három hálószerű struktúra

(1) isz-hálók

(2) (kombinálás $\rightarrow$) bokrok

(3) **metaháló** („hálók hálója”)

objektumai: isz-hálók és bokrok
rendezés: $A \rightarrow B \Leftrightarrow A$ beágyazható B-be

Maximális eleme a korpuszháló lesz. **(!)**

A $\oplus$ művelet épp a metaháló $\vee$ (maximumképzés) művelete lesz. **(!)**

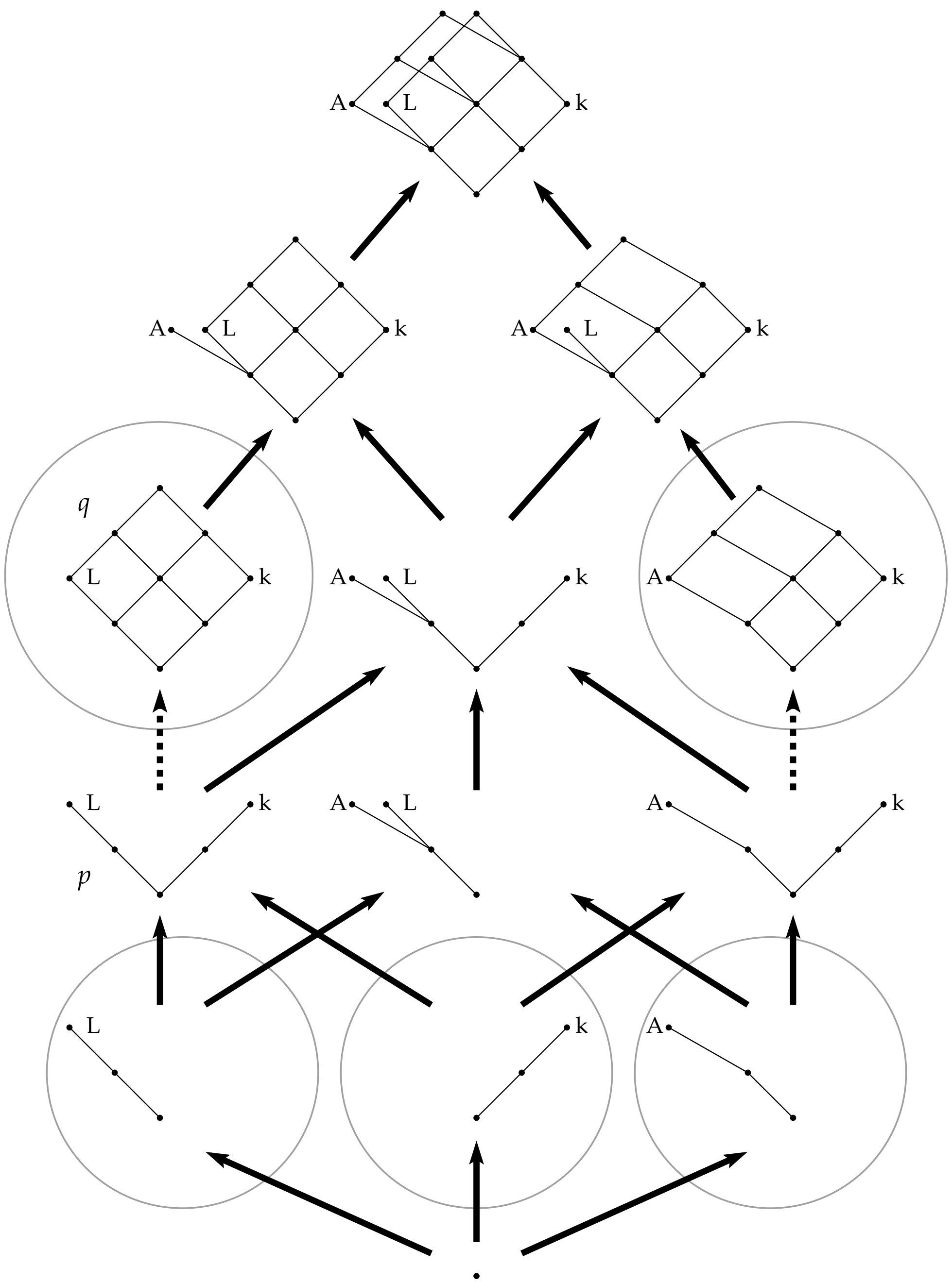
Metaháló – hasonlat

metaháló objektumai	pozitív egész számok
gyökér	
isz-hálók	
bokrok	
$\oplus$	
beágyazható	

Metaháló – hasonlat

metaháló objektumai	pozitív egész számok
gyökér	1
isz-hálók	prímek
bokrok	összetett számok
$\oplus$	szorzás
beágyazható	osztója

Metaháló



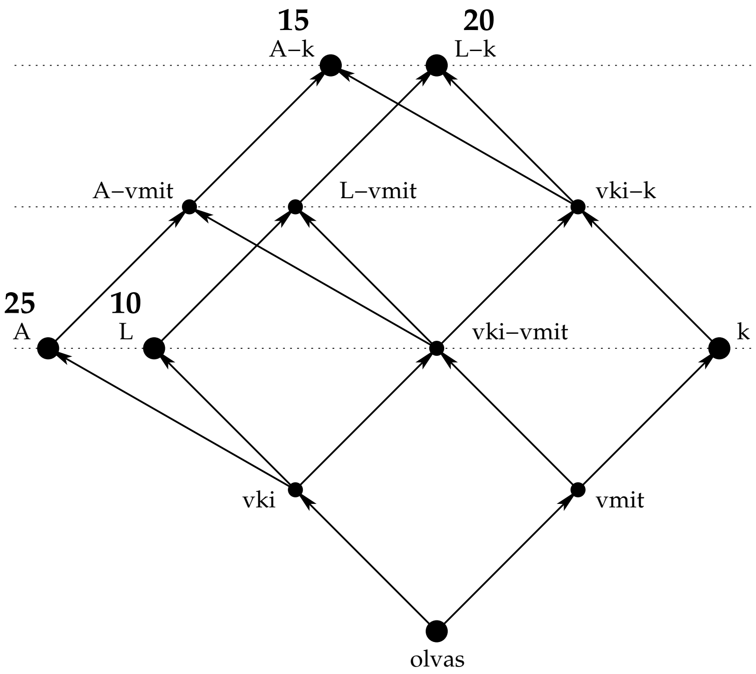
Korpuszgyakoriságok

többször előforduló mondatvázak

→ feljegyezzük a gyakoriságot (f): minden mondatvázhoz számláló

→ a korpuszhálóban: a mondatvázakhoz rendelt gyakorisági értékek

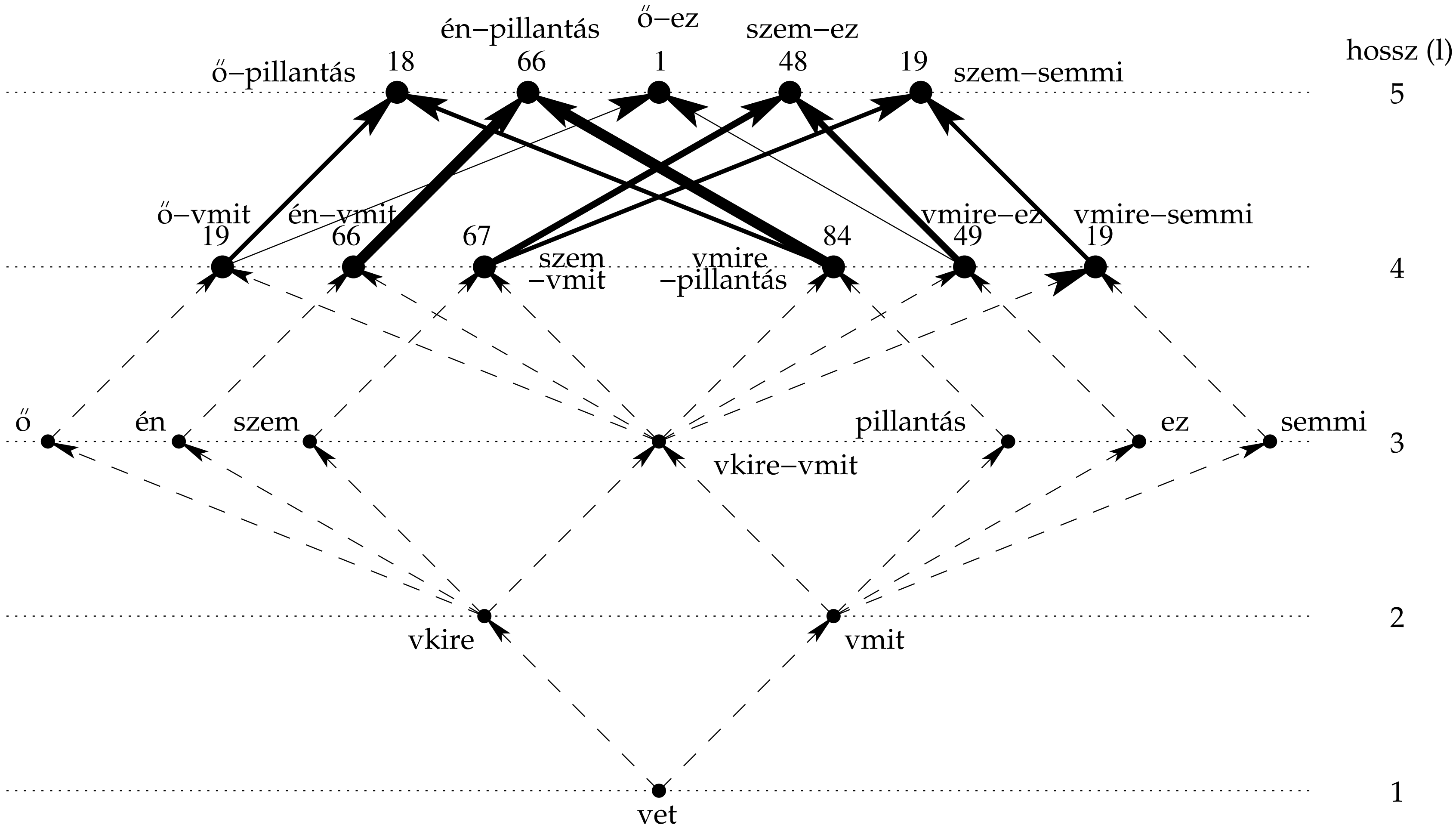
(nyilván: a korpuszban mindenhol van kitöltő → gyakoriság csakis a tk isz-knél!)



4.

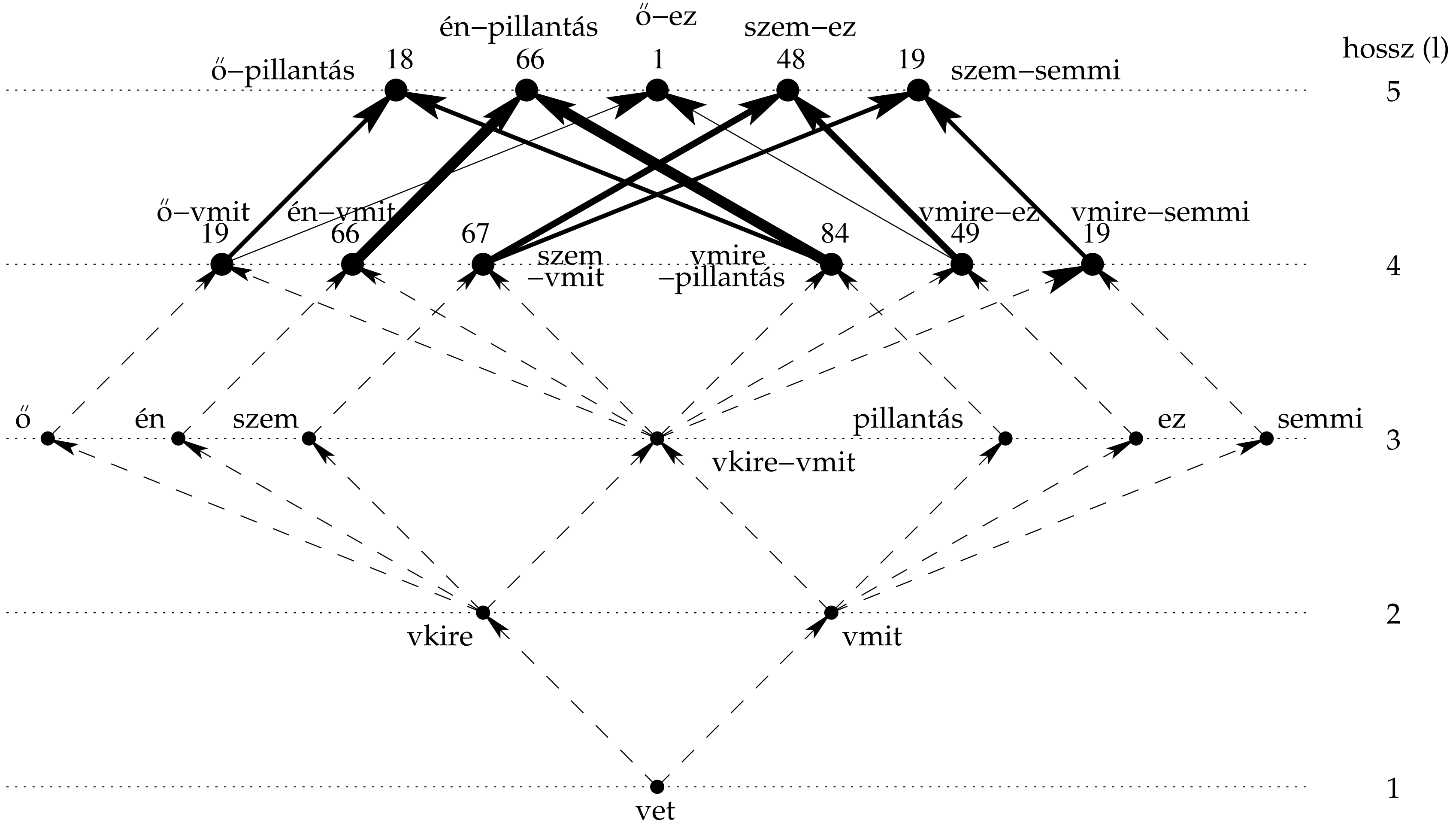
A valódi igei szerkezetek meghatározása – ötletek, tippek, tervek, megfontolások

„Valós” példa



cél: a v-isz-ek meghatározása

„Valós” példa



cél: a v-isz-ek meghatározása

v-isz ∼ **csomósodási pontok** = több, nagy gyakorisági értékű ponttal kapcsolódnak

Az algoritmus kerete

gyakoriság **örököltetése** – az 1-gyel kisebb szerkezetek felé

gyakorisági mérőszám (q)

gyakoriságmegmaradás elve = minden tagmondatot 1x számoljunk

kezdetben teljesül – tk szerkezetek

megjegyzős örököltetés = azonosítható legyen, hogy adott eredeti mv-hoz rendelt gyakorisági érték épp a háló melyik csomópontjánál van nyilvántartva

elv $\Rightarrow$

a gyakorisági mérőszámok ténylegesen gyakoriságok lesznek, a háló alkalmasan kiválasztott csomópontjainál lévő, az eredeti tk szerkezetekre illeszkedő szerkezetek (a reménybeli v-isz-ek!) gyakoriságai

$x \preceq y \;\not\Rightarrow\; q(x) > q(y)$

Az algoritmus kerete

Feladat: a mondatvázakhoz v-isz-t rendelni.

A mondatvázakat valamilyen módon a gyakoriságukkal együtt addig *visszük lefelé a hálón* – más szóval a gyakoriságokat örököltetjük, megjegyezve, hogy melyik mv-ból származnak –, míg csomósodási ponthoz, az eredeti mv v-isz-éhez nem érünk.

A gyakoriságot *csak* ezen a ponton vesszük figyelembe, azt mondjuk, hogy a v-isz annyiszor fordul elő (annyi a gyakorisága), amennyi gyakoriság – persze akár számos különböző mv-ból – összegyűlt nála.

(A gyakoriságok a v-isz-eknél fognak felhalmozódni:
a hosszabb szerkezetektől az örököltetés során elvesszük a gyakoriságokat,
a v-isz-ek alatti rövidebb szerkezetekhez pedig eleve nem juttatunk.)

olvas és *vesz*

igei szerkezet	jel	f	rel%	Δ%	q
olvas könyvet ágyban	o_1	1	0.0%	0.0%	0
olvas könyvet vmiben	o_2	78	0.3%	0.3%	0
olvas vmit vmiben	o_3	4560	17.8%	17.5%	0
olvas vmit	o_4	25653	100.0%	82.2%	25653
vesz részt vitában	v_1	878	0.6%	0.6%	0
vesz részt vmiben	v_2	20469	14.1%	**13.5**%	20469
vesz vmit vmiben	v_3	29902	20.6%	6.5%	0
vesz vmit	v_4	144812	100.0%	79.4%	124343

cikkcakk

variálhatóság

f tartalmazza ↔ (ideális) q nem tartalmazza a fentebbi értékeket

olvas és *vesz* – tanulságok

Mit mond a táblázat?

A felírt szerkezetek közül
az *olvas* esetében egy (o_4), a *vesz* esetében pedig kettő (v_2, v_4) v-isz van.

Az *olvas* szerkezeteit mind *olvas vmit*-ként számoljuk el, a *vesz*-nél azonban egy jelentős hányad esetében azt gondoljuk, hogy a *vesz részt vmiben* lesz a helyes v-isz, és csak a többi marad meg mint *vesz vmit*.

Helyesen döntünk, ha így állapítjuk meg a v-isz-eket: a szóban forgó szerkezetek közül ez a három felel meg a v-isz definíciójának.

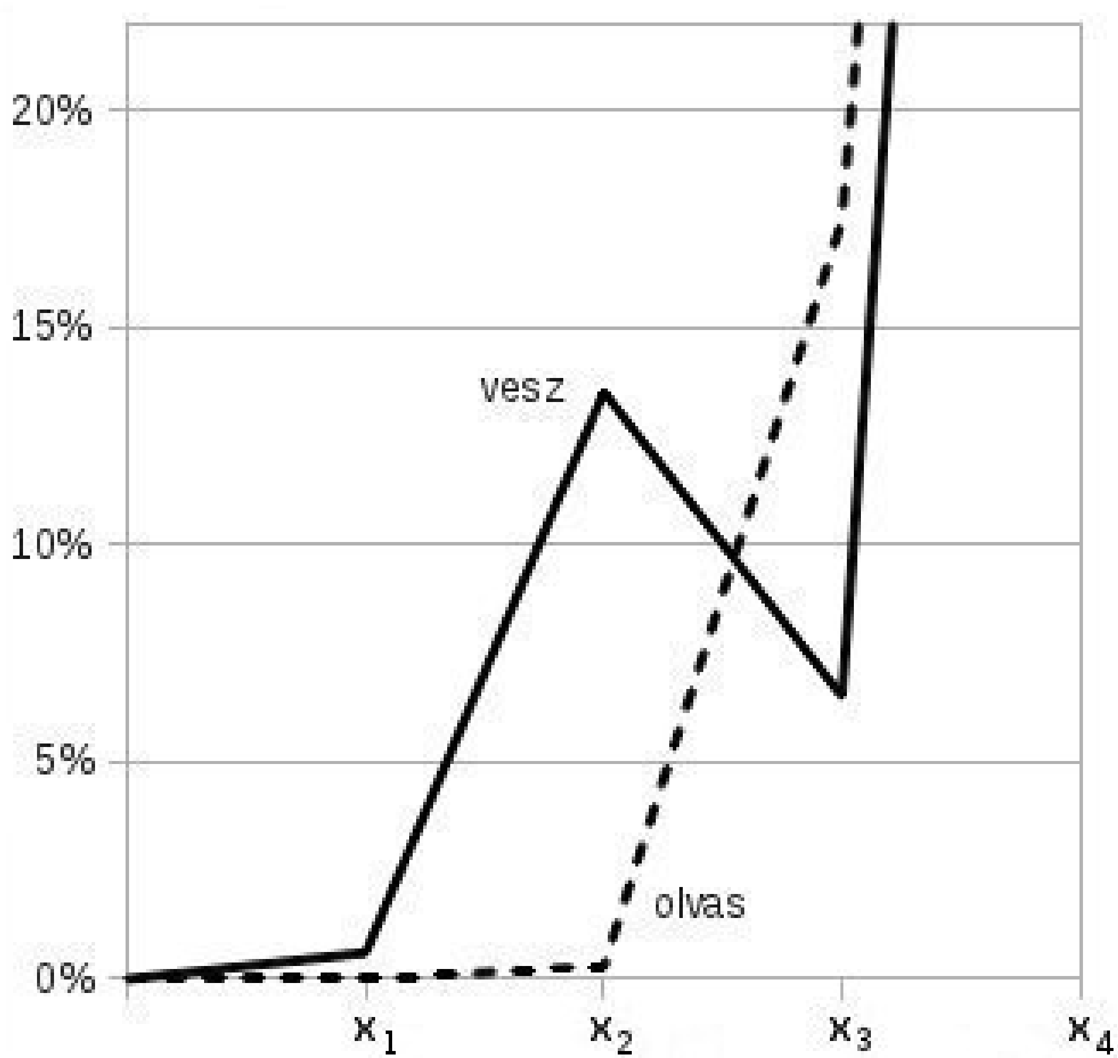
olvas és *vesz*

igei szerkezet			jel	f	rel%	Δ%	q
olvas	*könyvet*	*ágyban*	o_1	1	0.0%	0.0%	0
olvas	*könyvet*	*vmiben*	o_2	78	0.3%	0.3%	0
olvas	*vmit*	*vmiben*	o_3	4560	17.8%	17.5%	0
olvas	*vmit*		o_4	25653	100.0%	82.2%	25653
vesz	*részt*	*vitában*	v_1	878	0.6%	0.6%	0
vesz	*részt*	*vmiben*	v_2	20469	14.1%	**13.5**%	20469
vesz	*vmit*	*vmiben*	v_3	29902	20.6%	6.5%	0
vesz	*vmit*		v_4	144812	100.0%	79.4%	124343

olvas* és *vesz

igei szerkezet			jel	f	rel%	Δ%	q
olvas	*könyvet*	*ágyban*	o_1	1	0.0%	0.0%	0
olvas	*könyvet*	*vmiben*	o_2	78	0.3%	0.3%	0
olvas	*vmit*	*vmiben*	o_3	4560	17.8%	17.5%	0
olvas	*vmit*		o_4	25653	100.0%	82.2%	25653
vesz	*részt*	*vitában*	v_1	878	0.6%	0.6%	0
vesz	*részt*	*vmiben*	v_2	20469	14.1%	**13.5%**	20469
vesz	*vmit*	*vmiben*	v_3	29902	20.6%	6.5%	0
vesz	*vmit*		v_4	144812	100.0%	79.4%	124343

olvas **és** *vesz* – Δ%



olvas és *vesz* – tanulságok

Hol kell megállni, hol kell befejezni a gyakoriságok örököltetését?

Minél magasabb szinten.

Valamint: úgy tűnik, a grafikonon látható csúcs van segítségünkre.

lokális maximum a $\Delta\%$ grafikonjának menetében
$\rightarrow$ v-isz-t jelezhet, érdemes lehet megállni

Azaz addig érdemes örököltetni, amíg a (meglévőhöz képest) jelentős mennyiségű plusz gyakoriságot tudunk gyűjteni. Amikor nincs így, megállhatunk.

$v_3 \preceq v_2$, ugyanakkor $q(v_3) \not\succ q(v_2)$

További kutatás

Nyitva maradt:

(1) pontosan mi legyen az örököltetési módszer?

(2) pontosan milyen feltételek esetén gondoljuk egy igei szerkezetről, hogy valódi igei szerkezet, azaz megállhatunk az örököltetésben?

Megfontolások

A rendszer az összes v-isz-t **egyégesen, egyformán** kezeli.

Nem diszkriminál a valódi igei szerkezetek között
sem aszerint, hogy hány hely van bennük,
sem aszerint, hogy van-e bennük bizonyos helyeken kitöltő vagy nincs.

Ugyanolyan jogon tud egy vagy többelemű entitáshoz (egyszerű vagy komplex igéhez) további elemet (bővítményt, vonzatot) kapcsolni.

Az egyszerűbb *olvas vmit* pontosan ugyanazon a módon fog kijönni, mint *vesz részt vmiben* típusú vegyes szerkezetek.

(Az *olvas* ige hálójában $l = 3$ szinten is még annyiféle különböző elem lesz (*könyv*, *újság*, *vers*, *cikk*, $\ldots$), hogy érdemes továbbörököltetni a gyakoriságot $l = 2$ szintre, ahol megkapjuk az *olvas vmit* v-isz-t.)

Megfontolások

Ne válasszuk szét csupán formai alapon az egyszavas és a többszavas konstrukciókat, hanem kezeljük egységesen mindet!

Cél: a v-isz megragadása – mindegy, hány szóból/elemből épül fel.

A szavak száma csak felszíni jellemző, valójában a helyek és kitöltők elrendeződése számít. → „Az összetett egységek nem szavakból, hanem helyekből és kitöltőkből állnak.”

vesz részt vitában – participate in debate

„Alapegységünk a szerkezet, azaz a több elemből álló egység. Ez különleges esetként magában foglalja azt is, ha néha egy szerkezet csak egy elemből áll.”

Megfontolások

A korpuszháló olyan struktúra, amit
v-isz-eket kereső algoritmusnak érdemes alapul vennie.

Ennek az a gyökere, hogy a v-isz-ek kitöltött és a kitöltetlen helyeit (vagy ha úgy tetszik a kollokációkat és a vonzatokat) pontosan ugyanazokkal a nyelvi elemekkel, formai eszközökkel (esetragokkal, névutókkal stb.) fejezzük ki, azaz a felszínen ezek ugyanúgy néznek ki.

Így sosem tudható előre, hogy
melyik hely lesz végül kitöltött és melyik nem,
erről az algoritmusnak kell döntenie.

Összefoglalás

(1) Bemutattunk egy absztrakt algebrai modellt, a **duplakocka** modellt. Ez egy olyan hálóstruktúra, amely megfelelő számú egymásra épülő h-dimenziós kockaként képzelhető el. Megállapítottuk, hogy a bevezetett objektumok az ún. h-dimenziós harmadrendű Post-hálókkal izomorfak.

(2) Ezt az absztrakt modellt egy bizonyos módon konkretizáltuk: **igei szerkezet**ek (egy tagmondat igéje és a mellette álló bővítmények) ábrázolására használtuk. Így kaptuk az igeiszerkezet-hálókat. Az igeiszerkezet-hálók egy különleges pontját megjelölve bevezettük a **valódi igei szerkezet** fogalmát, bemutattuk ennek jelentőségét egy nyelv szótára szempontjából.

Összefoglalás

(3) Kialakítottunk egy módszert, amelynek segítségével nem csak egy tagmondatot (egy „igés egységet”), hanem egy teljes szöveget lehet a modell segítségével ábrázolni. Az igeiszerkezet-hálókból mint alapelemekből felépítettük a **korpuszhálót**. A korpuszháló felépítése kapcsán leírtunk egy izgalmas struktúrát, amelyben különleges prímszerű elemek fordulnak elő, melyeket magasabb dimenziós prímeknek neveztünk.

(4) Végül, felismerve, hogy a valódi igei szerkezetek a korpuszháló bizonyos **kitüntetett pontjain** helyezkednek el, felvázoltuk a valódi igei szerkezetek felfedezésére szolgáló algoritmus keretét, elemeit. Megfogalmaztuk azt a sejtést, hogy a valódi igei szerkezetek a gyakorisági grafikon **lokális maximum**ainál találhatók.

Köszönöm a figyelmet!

sass.balint@nytud.mta.hu

További részletek itt olvashatók:

Sass Bálint: Az igei szerkezetek algebrai struktúrája, avagy a duplakocka modell. Argumentum 14 (2018), 12-44, Debreceni Egyetemi Kiadó.

http://argumentum.unideb.hu/2018-anyagok/sassb.pdf