uk

Двадцять перша Міжнародна олімпіада з лінгвістики

Бразиліа (Бразилія), 23–31 липня 2024 року

Задача для командного змагання

Лексикостатистика — це сукупність методів, покликаних оцінити на основі лексики, наскільки близько споріднені між собою певні мови. Ці методи здебільшого застосовують до розмічених вручну експертами довгих списків слів. Для кожної пари слів експерти вказують, чи вважають вони, що ці слова походять з одного джерела. Інколи лінгвісти застосовують лексикостатистичні методи до списків слів, розмічених за допомогою автоматизованих процедур. Одна така процедура заснована на понятті *класів приголосних*, запропонованих радянсько–ізраїльським лінгвістом А. Б. Долгопольським у 1964 році.

P.	p b ɓ ɸ β f v	K.	k g x ɣ q ɢ χ ɯ	Y.	j ç (на початку кореня)	M.	m ɱ
T.	t d ɗ θ ð ʈ ɖ	R.	r ɾ ɽ ɹ l ɬ ɮ ɭ ʎ ɬ	W.	w ʍ (на початку кореня)	N.	n ɳ ɲ ŋ
S.	s z ʃ ʒ ʂ ʐ ɕ ʑ c ɟ					Q.	t͡ɬ d͡ɮ
H.	ħ ʕ h ɦ ʔ, голосні та j ç w ʍ (крім як на початку кореня)						

Класи приголосних Долгопольського

Нижче ви знайдете розмічені фрагменти списків слів для кількох мовних родин світу. Розмітку подано у вигляді нижніх індексів. Відповідно до цих списків були сконструйовані дерева мовних родин за допомогою двох спрощених варіантів так званого алгоритму *StarlingNJ* і кожному слову був приписаний *індекс стабільності*. Дерева й індекси стабільності вгорі базуються на списках з ручною розміткою, а внизу — на списках з автоматизованою розміткою. Для кожного списку подано два дерева, які базуються відповідно на алгоритмах А і Б. Зверніть увагу на те, що в деяких випадках одному списку слів можуть відповідати кілька дерев; у таких випадках було обрано лише одне дерево випадковим чином. Кожному вузлу на кожному дереві приписано лексикостатистичну відстань. Чим більше її значення, тим тісніше пов'язані мови. Отже, було б точніше говорити не про "лексикостатистичну відстань", а про "зворотну лексикостатистичну відстань". Для спрощення в цій задачі ми використовуємо термін "лексикостатистична відстань".

Як індекси стабільності, так і лексикостатистичні відстані округлені до двох знаків після коми. Якщо третій знак після коми менший ніж 5, значення округлюється вниз, в іншому випадку — вгору. Так, 2,836 округлюється до 2,84, 0,705 — до 0,71, а 0,703 — до 0,70. Округлення поширюється лише на значення, які показуються користувачеві. Інакше кажучи, комп'ютер у процесі застосування алгоритмів "бачить" неокруглені значення.

Зверніть увагу на те, що деякі слова — відомі чи ймовірні запозичення з інших мов. Так, слово **jokːi** 'сіль' мови кадівео запозичене з гуарані (**jukɨ**), а **ʔaːnʲ** 'рік' мови іпай (Меса-Ґранде) — з іспанської (**ˈaɲo**).

Іноді для одного значення через кому подано кілька синонімів. Прикладом є 'нога' мовою вехоз.

У наведених нижче даних всі префікси відокремлені знаком "=", а суфікси — знаком "-". Деякі слова використовуються тільки з префіксами. Вони починаються зі знака "=".

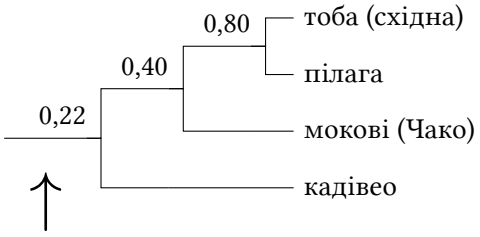
Дані записані міжнародним фонетичним алфавітом. ˈ = головний наголос, ˌ = побічний наголос (слабший за головний), ◌ː = довгий звук, ◌̆ = надкороткий звук, X͡Y = X і Y вимовляються як один звук, ◌́ = високий тон, ◌̀ = низький тон, ◌̂ = спадний тон, ◌ˀ = преглоталізований

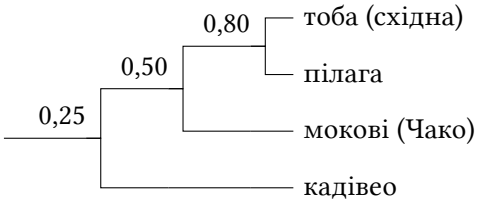
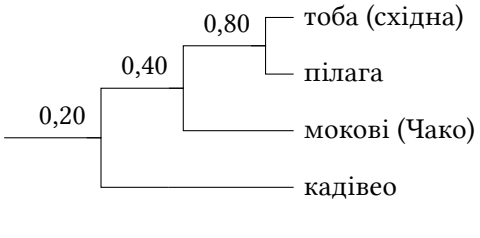
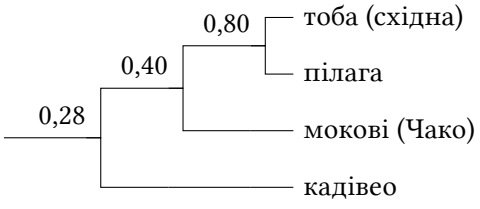
приголосний (якому передує коротке зімкнення гортані), ◌ʼ = еєктивний приголосний (який супроводжується коротким зімкненням гортані), ◌̥ = глухий приголосний, ◌̃ = носовий звук (який вимовляється в ніс), ◌̰ = ларингалізація (низький, скрипучий звук), ⁿ◌ позначає потік повітря через ніс перед приголосним, ◌ʰ = придиховий приголосний (вимовляється з придихом, різким видиханням повітря), ◌ʷ = огублений приголосний (вимовляється з округленням губ), ◌ʲ = м'який приголосний. **ɑ**, **æ**, **ɛ**, **ɪ**, **ɨ**, **ɔ**, **ʊ**, **ʉ**, **ə**, **ʌ**, **ɒ**, **ɘ**, **ɣ**, **ɵ**, **ø** — голосні звуки. Інші особливі символи позначають приголосні.

⚠ Знання будь-якої з мов, використаних у задачі, не дає переваг для її розв'язку.

Частина I. Гвайкурська родина (Аргентина, Бразилія, Парагвай)

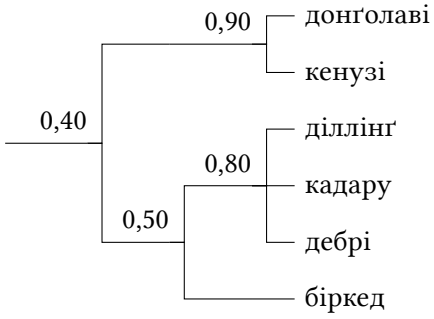
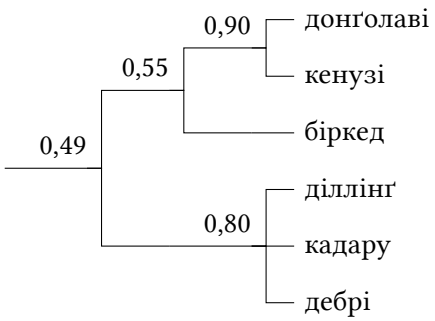
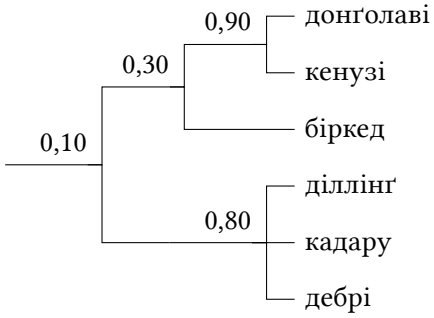
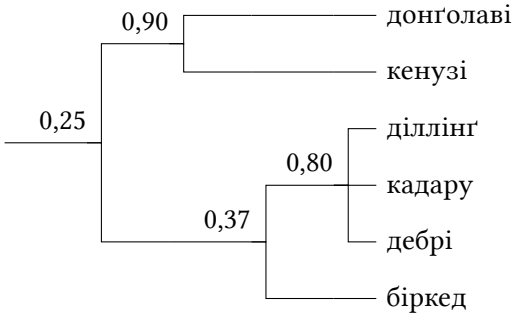
	тоба (східна)	пілага	мокові (Чако)	кадівео
хмара	l=ʔok$_1$	ˈlo=ʔok$_1$	naweɣelek$_2$	lolːadi$_3$
вогонь	nodek$_1$	ˈd=oleʔ$_2$	noɾek$_1$	n=olːedi$_2$
риба	njaq$_1$	ˈnijaq$_1$	naʌin$_2$	nijːoɢo-d͡ʒegi$_3$
голова	=qajk$_1$	=ˈqajk$_1$	=qaik$_1$	=akːilo$_2$
вбити	=alawat$_1$	=aˈlaːt$_1$	=alawat$_1$	=elːowadi$_1$
місяць	ʔawoʁojk$_1$	ʔaˈwoʃojk$_1$	ʃiɾajɣo$_2$	epːenaj$_3$
ніс	=mik$_1$	=ˈmik$_1$	=mik$_1$	=mːiqːo$_1$
сіль	towe$_1$	olˈɣek$_2$	ʔwe$_1$	jokːi$_{-1}$
камінь	qaʔ$_1$	ˈqaʔ$_1$	qaʔ$_1$	wetːiɢa$_2$
язик	=at͡ʃ-aʁat$_1$	=aˈt͡ʃ-aʃat$_1$	=oʔleɣ-aʁan-aʁat$_2$	=okːelːi$_3$

<table>
<tr><th></th><th>алгоритм А</th><th>алгоритм Б</th><th></th></tr>
<tr>
<td>ручне</td>
<td> 

лексикостатистична відстань</td>
<td> 
</td>
<td>Індекси стабільності:
хмара 0,50
вогонь 0,50
риба 0,50
голова 0,75
вбити 1,00
місяць 0,50
ніс 1,00
сіль 0,67
камінь 0,75
язик 0,50</td>
</tr>
<tr>
<td>автоматизоване</td>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
<td>Індекси стабільності:
хмара 0,50
вогонь 0,50
риба 0,75
голова 0,75
вбити 1,00
місяць 0,50
ніс 1,00
сіль 0,25
камінь 0,75
язик 0,50</td>
</tr>
</table>

Частина II. Нубійська родина (Єгипет, Судан)

	донґолаві	кенузі	діллінґ	кадару	дебрі	біркед
вбити	ˈbɛː$_1$	beː$_1$	hur$_2$	wur-i$_2$	wur-i$_2$	filaːl-e$_1$
місяць	uˈn-at-t$_1$	an-at-ti$_1$	nɔn-ti$_1$	nɔn-tu$_1$	nɔn-to$_1$	maːl$_2$
вода	ˈɛss$_1$	essi$_1$	ɔti$_1$	ɔto$_1$	ɔtu$_1$	eɟi$_1$
дати	ˈtɪr$_1$	tir$_1$	ti$_1$	ti$_1$	ti$_1$	teː-n$_1$
добрий	ˈsɛrɛː$_1$	sereː$_1$	ken$_2$	kɛn$_2$	kɛŋ$_2$	azze-n$_3$
вітер	ˈturug$_1$	turug$_1$	irʃ-i$_2$	irʃ-o$_2$	irʃ-o$_2$	kurr-i$_3$
волосся	ˈdɪl-tɪ$_1$	siːr$_2$	tel-ti$_1$	til-tu$_1$	til-tu$_1$	ur=dill-e$_1$
живіт	ˈtuː$_1$	tuː$_1$	te-te$_2$	to$_1$	to$_1$	tuː$_1$
спати	ˈnɛːr$_1$	neːr$_1$	ɟer$_1$	dwallɛli$_2$	ɟer-i$_1$	neːr-i$_1$
сонце	ˈmasɪl$_1$	masɪl$_1$	ɛɟ$_2$	aju$_2$	eŋgal-to$_3$	ʔiːzi$_2$

	алгоритм А	алгоритм Б	
ручне			Індекси стабільності: вбити 0,50 місяць 0,83 вода 1,00 дати 1,00 добрий 0,50 вітер 0,50 волосся 0,83 живіт 0,83 спати 0,83 сонце 0,50
автоматизоване			Індекси стабільності: вбити 0,33 місяць 0,50 вода 0,50 дати 0,67 добрий 0,50 вітер 0,50 волосся 0,83 живіт 1,00 спати 0,50 сонце 0,50

(A) **(2 бала)** Приголосний **ʁ** вимовляється як гаркаве *р*, тобто задньою частиною язика. До якого класу Долгопольського він належить і як ви це встановили?

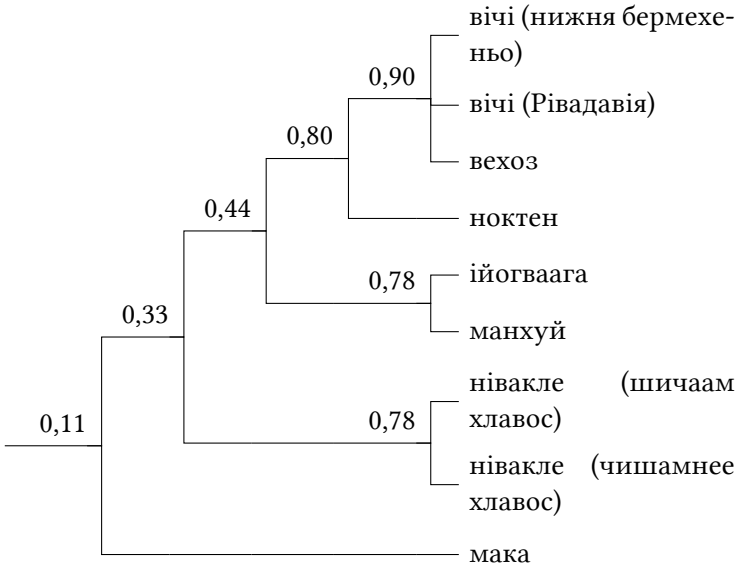
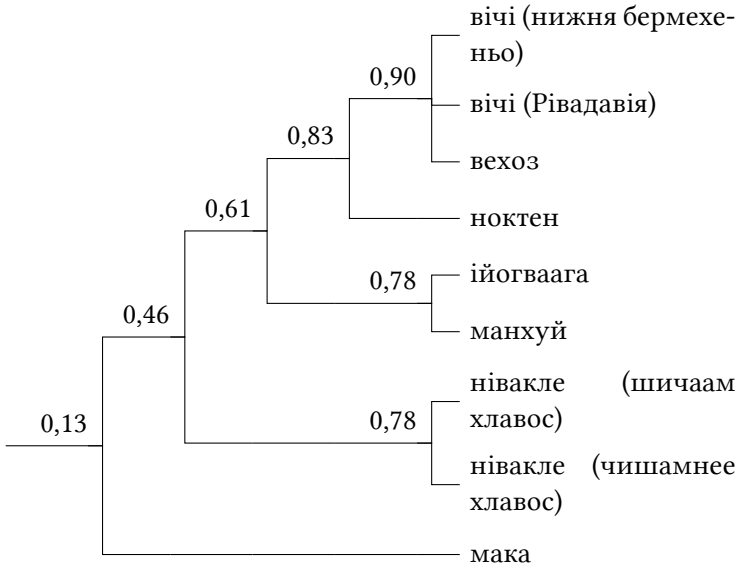
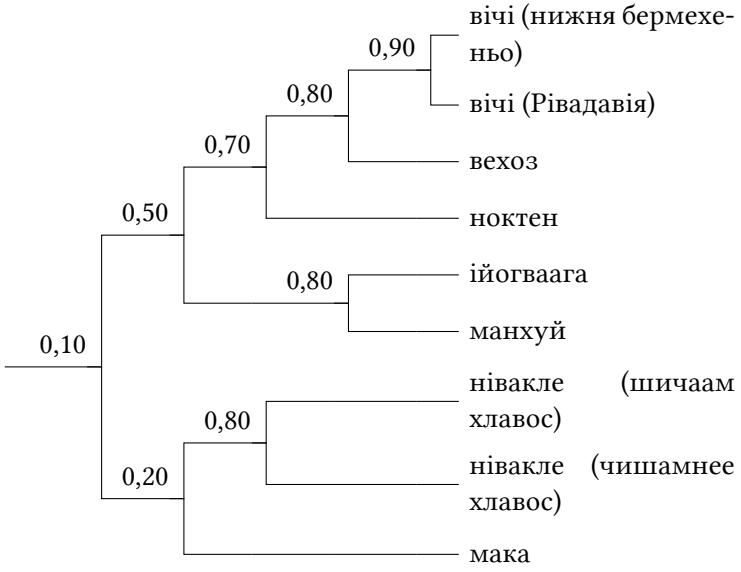
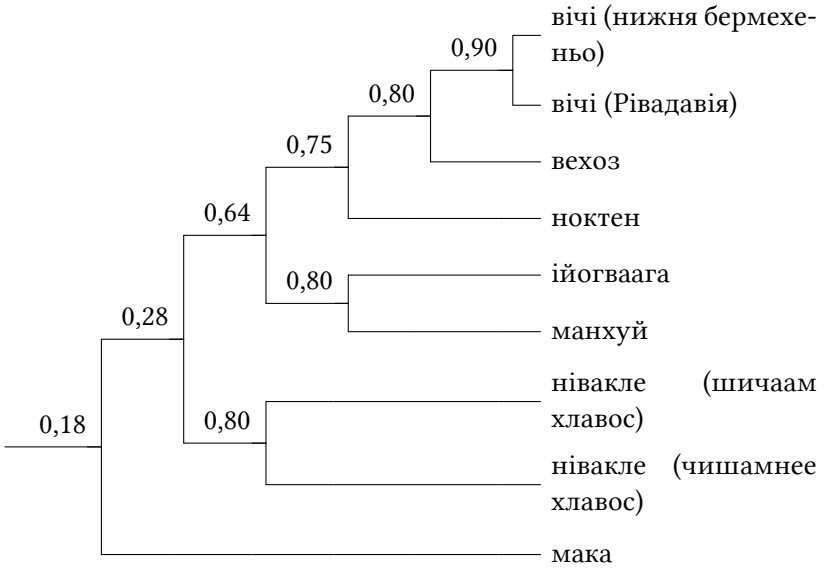
(B) **(2 бала)** Нубійське дерево у лівому верхньому кутку — лише одне з двох можливих для поданого поєднання алгоритму та типу розмітки. Намалюйте інше можливе дерево.

(C) **(2 бала)** Нубійське дерево у лівому нижньому кутку — лише одне з двох можливих для поданого поєднання алгоритму та типу розмітки. Намалюйте інше можливе дерево.

(D) **(2 бала)** Лексикостатистична відстань 0,49, написана біля кореня нубійського дерева у правому верхньому кутку, як і деякі інші відстані в цій задачі, округлена до двох знаків після коми. Яка точна відстань?

Частина III. Матагвайська родина (Аргентина, Болівія, Парагвай)

	вічі (нижня бермехе-ньо)	вічі (Рі-вадавія)	вехоз	ноктен	ійогваага	манхуй	нівакле (шичаам хлавос)	нівакле (чишамнее хлавос)	мака
вогонь	ʔitoχ$_{1}$	ʔitɔx$_{1}$	ʔitɑh$_{1}$	ʔiːtɑχ$_{1}$	ˈh͡wat$_{2}$	ˈʔe͡itʲe$_{1}$	ʔitɑx$_{1}$	ʔitɑx$_{1}$	feˀt$_{2}$
риба	ˀwahat$_{1}$	wahat$_{1}$	wahat$_{1}$	ˀwaːhat$_{1}$	siˈˀjus$_{-1}$	ʃiˈˀjus$_{-1}$	saxet͡ʃ$_{-1}$	saxet͡ʃ$_{-1}$	sehet͡s$_{-1}$
нога	=pat͡ʃʾu$_{1}$	=qɔlɔ$_{2}$	=pat͡ʃʾo$_{1}$, =kɑla$_{2}$	=paːkʲʼoʔ$_{1}$	=ˈsat$_{3}$	=kaˈˀlaʔ$_{2}$	=ɸoʔ$_{4}$	=ɸoʔ$_{4}$	=fʼiʔ$_{5}$
вода	ʔinot$_{1}$	ʔinɔt$_{1}$	wah$_{2}$	ʔinɑːt$_{1}$	ʔiˈɲʲat$_{1}$	ʔaˈˀnat$_{1}$	jinɑˀt$_{1}$	jinɑˀt$_{1}$	iweliʔ$_{3}$
дати	=ˀwen̥-u$_{1}$	=wen̥-u$_{1}$	=ˀwen̥-o$_{1}$	=ˀwen̥-oʔ$_{1}$	=ˈwɛh͡n-aʔm$_{2}$	=ˈhajʔ$_{3}$, =ˈwɛn$_{2}$	=xut$_{4}$	=xut-ej$_{4}$	tis-ix$_{5}$
добрий	ʔis$_{1}$	ʔis$_{1}$	ʔis$_{1}$	ʔis$_{1}$	ˈʔes$_{1}$	ˈʔe͡is$_{1}$	ʔis$_{1}$	ʔis$_{1}$	t=ejkʼun-ej$_{2}$
вітер	ʔinwokʷ$_{1}$	ʔinwɔk$_{1}$	ʔihwokʷ$_{1}$	=jaːɬ$_{2}$, =xʷoxʷ$_{3}$	ˈh͡lah͡wuʔ$_{4}$	ˈh͡lah͡wuuʔ$_{4}$	ɬaβiˀm$_{5}$	ɬaβiˀm$_{5}$	tʼunikʼi$_{6}$
дерево	haˀlo$_{1}$	halɔ$_{1}$	haˀlɑ$_{1}$	haˀlɑʔ$_{1}$	ʔaˈˀlaʔ$_{1}$	ʔaˈˀla-k$_{1}$	ʔaˀkxi-juk$_{2}$	jiˀk͡lɑʔ$_{1}$	naxka-k$_{3}$
волосся	=ˀwule-j$_{1}$	=wule-j$_{1}$	=ˀwole-j$_{1}$	=ˀwoːle-ç$_{1}$, hiːlenaχ$_{2}$	=ˈˀwole$_{1}$	=ˈˀwole-j$_{1}$	=ʃateˀt͡ʃ$_{3}$	=jeˀs$_{4}$	=ʔewkux-it͡s$_{5}$
вбити	=lon$_{1}$	=lɔn$_{1}$	=lɑn$_{1}$	=lɑːn̥$_{1}$	=ˈlaʔan$_{1}$	=ˈlan$_{1}$	=k͡lɑn$_{1}$	=k͡lɑn$_{1}$	=lan$_{1}$

	алгоритм А	алгоритм Б	
ручне			Індекси стабільності: вогонь 0,78 риба 1,00 нога 0,33 вода 0,78 дати 0,44 добрий 0,89 вітер 0,33 дерево 0,78 волосся 0,67 вбити 1,00
автоматизоване			Індекси стабільності: вогонь 0,78 риба 0,44 нога 0,33 вода 0,56 дати 0,67 добрий 0,89 вітер 0,22 дерево 0,67 волосся 0,67 вбити 1,00

Частина IV. Монгольська родина (Китайська Народна Республіка, Монголія, Росія)

(E) (10 балів) Розгляньте поданий нижче список. Розрахуйте індекси стабільності, які відповідають деревам з ручною та автоматизованою аннотаціями.

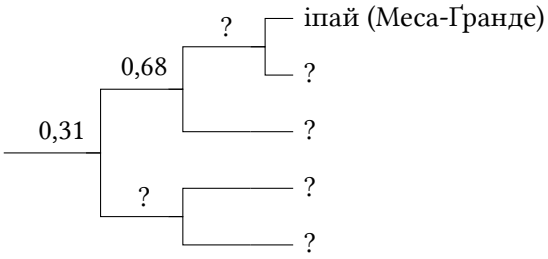
Щоб вам допомогти, ми вже розрахували обидва індекси стабільності для значення ‘всі’. Ось вони у випадковій послідовності: 0,36, 0,40.

	даурська (хайларська)	хамніганська (маньчжурська)	бурятська (хоринська)	новобаргутська	ольотська	хошутська	калмицька	халха-монгольська	ордоська	східноюґурська	бонанська
всі	hɔː$_{1}$	bʊlt$_{2}$	bʊxɨː$_{3}$	bygd$_{4}$	t͡sug$_{5}$	lug$_{5}$	t͡suk$_{5}$, xamak$_{-1}$	pux$_{3}$, pugt$_{4}$, xamăɢ$_{-1}$	pyɣyte$_{4}$, xamuk^{h}$_{-1}$	t͡ʃ^{h}uq$_{5}$	hanə$_{-2}$
кора	hai̯l͡s$_{1}$	qalihʊn$_{1}$	χɔltɔhɔn$_{2}$	xaʲhuː$_{1}$	xolts$_{2}$	xalis$_{1}$	dursn$_{3}$	xɔɮt^{h}ʊ̆s$_{2}$	turusu$_{3}$	χalsən$_{1}$	arasun$_{4}$
живіт	keːli$_{1}$	gʊtəhʉn$_{2}$	gedehen$_{2}$	gedyː$_{2}$	geːs$_{2}$	gets$_{2}$	gesn$_{2}$	gitĭs$_{2}$, xiwɮĭj$_{-1}$	ketysy$_{2}$	ketesən$_{2}$	kele$_{1}$
птах	dəgi$_{-1}$	ɕiwan$_{1}$	ʃubuːn$_{1}$	ʃuwuː$_{1}$	ʃuvuː$_{1}$	ʃuwuː$_{1}$	ʃowun$_{1}$	ʃuwu$_{1}$	ʃuβuː$_{1}$	ʃuːn$_{1}$, pelt͡ʃɔr$_{2}$	bend͡ʑer$_{2}$
вогонь	gali$_{1}$	ɢal$_{1}$	ɢal$_{1}$	ɢal$_{1}$	ɢal$_{1}$	ɢal$_{1}$	ɢal$_{1}$	ɢal$_{1}$	qal$_{1}$	qal$_{1}$	χal$_{1}$
дорога	terg-uːl$_{1}$	qarɢʊi̯$_{2}$	χarɢɨ$_{2}$, zam$_{-1}$	zam$_{-1}$	d͡zam$_{-1}$	d͡zam$_{-1}$	xaː-lʁə$_{3}$	t͡sam$_{-1}$	t͡ʃam$_{-1}$	mør$_{4}$	mor$_{4}$
сіль	hataː$_{1}$	dawhʊn$_{2}$	dabhan$_{2}$	dawuhuː$_{2}$	daws$_{2}$	daws$_{2}$	dawsn$_{2}$	tawsă$_{2}$	taβusu$_{2}$	taːpsən$_{2}$	dabsuŋ$_{2}$
плавати	unpa-du$_{1}$	ʊmba-$_{1}$	t^{h}amar-$_{2}$	umb-$_{1}$	sele-$_{3}$	umba-$_{1}$	us-t͡ɕi-$_{4}$, øːm-$_{5}$	siɮĭ-$_{3}$	usu-t͡ʃ^{h}i-la-$_{4}$	umpa-$_{1}$	mba-$_{1}$
вода	ɔsɔ$_{1}$	ʊxʊn$_{1}$	uhan$_{1}$	uːha$_{1}$	usn$_{1}$	us$_{1}$	usn$_{1}$	ʊsŏ$_{1}$	usun$_{1}$	q^{h}usun$_{1}$	sə$_{1}$
вітер	kei̯n$_{1}$	halkin$_{2}$	halxin$_{2}$	halxi$_{2}$	salʲxin$_{2}$	salkʲi$_{2}$	salʲkn$_{2}$	saɮxĭ$_{2}$	k^{h}iː$_{1}$	k^{h}iː$_{1}$	ki$_{1}$

Частина V. Юманська родина (Мексика, США)

(F) (8 балів) Розгляньте поданий нижче список. Нижче наводимо дерево, побудоване на основі того ж списку. Деякі дані (назви мов та лексикостатистичні відстані) пропущені. Заповніть пропуски. Вкажіть, дерево збудоване за допомогою ручної чи автоматизованої розмітки, а також за допомогою алгоритму А чи Б воно згенероване.

	могавська	кокопа	явапай	типай (Хамуль)	іпай (Меса-Ґранде)
короткий	wena=wen-a_1	ˈxʌ=ʔut$_2$	ˈt͡ʃkr=ot-i_2	lə=ˈʔuɲ$_1$	mə=put-k_3
птах	ʔit͡ʃ=i=jer$_1$	ˈʃa$_2$	ˈʔ=t͡ʃ=sa$_2$	aʔ=ˈʃa$_2$	ʔaː=ʂaː$_2$
кістка	ɲ=a=s=ak$_1$	ˈɲ=j=aːk$_1$	ˈt͡ʃ=j=aːk-a_1	ˈak$_1$	aq$_1$
сухий	i=roː-v-k$_1$	ˈʂ=ʔar$_2$	ˈru-β-i$_1$	ˈs=ʔaːj$_3$	saːj$_3$
м’ясо	k^{w}iːk^{w}ay$_1$	ʔi=ˈmaːt͡ʃ$_2$	ˌk^{w}eː=ˈθo-β-a_3	ˈk^{w}ak$_4$	kuk^{w}aːj-p$_1$
шия	maʌaqe$_1$	ˈm=puk$_2$	ˈmlqíˌ$_1$	iː=ˈpuk$_2$	iː=puk$_2$
бачити	i=juː-k$_1$	ˈwiː$_2$	ˈʔuː$_1$	ˈwiːw$_2$	ə=wuːw$_2$
хвіст	iː=ʔar$_1$	ˈʃ=juʌ̊$_2$	ˈβ=hé$_3$	ʃə=ˈjuɬ$_2$	xə=juɬ$_2$
два	havik-k_1	ˈx=wak$_1$	ˈh͡wâk-i_1	xə=ˈwak$_1$	xə=wak$_1$
рік	huːðe$_1$	ˌmat-ˈkaːm$_2$	ˈʔ=t͡ʃʰur-a_3	mat-ˈwam$_2$	ʔaːnʲ$_{-1}$



(G) (20 балів) Для юманських мов були згенеровані ще кілька дерев із зазначеними нижче лексикостатистичними відстанями в корені дерева (лексикостатистичні відстані на лівому кінці кожного дерева):

1. 0,20
2. 0,23
3. 0,24

Намалюйте кожне з цих дерев. Для кожного дерева вкажіть, збудоване воно за допомогою ручної чи автоматизованої розмітки, а також за допомогою алгоритму А чи Б воно згенероване.

(H) (3 бала) Дві відстані, наведені в завданні **(G)**, були округлені до двох знаків після коми: значення 0,23 отримане шляхом округлення 0,225. Яка інша відстань округлена, та яке її неокруглене значення?

(I) (4 бала) Поясніть, як обчислюються індекси стабільності.

(J) (5 балів) Поясніть, як обчислюються лексикостатистичні відстані.

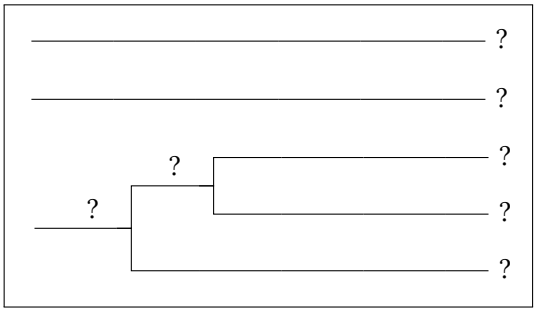
(K) (4 бала) Поясніть різницю між алгоритмами А і Б.

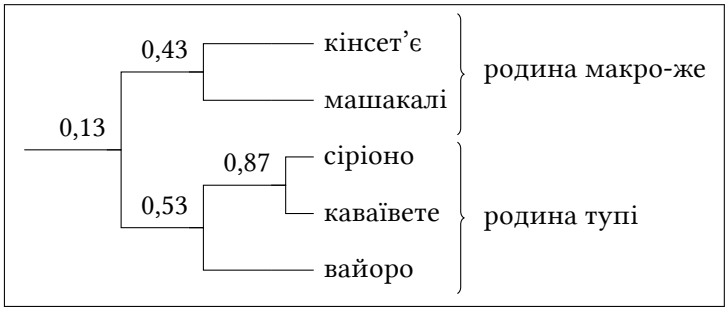
Частина VI. Родина макро-же і родина тупі (Бразилія, Болівія)

(L) (28 балів) Макро-же та тупі — дві великі південноамериканські родини мов. Деякі мовознавці вважають їх віддалено спорідненими. Розгляньте подані нижче списки.

	A	B	Г	Δ	E
кора	e=ˈe-ke	hʷĩ=ˈkʰʌ	kʉp=ˈpɛ	mĩβ͡m=ˈt͡ɕaj	=ˈpɛ
живіт	ˈe=ɾje	=ˈʈʰigi	=ãˈũn	=ˈtæj	=ɾɛˈwɛk
кров	e=ˈɾuki	=kaˈⁿbɽo	=d͡ʒ=aˈʉ	=ˈhɛβ͡p	=ɾuˈɨ
палити	=ˈɾa͡i	=ɾɔ=ˈkʰɹə̃	=poˈkʷa	mũ=...=ˈha͡βp	=ɾaˈpɨ
жир	e=ˈkiɾa	=ˈʈʰwəmɨ	=ˈd͡ʒ=ap	=ˈtu͡βp	=ˈkap
нога	ˈe=i	=ˈhʷaji	=ˈβi	=pɒˈta	=ˈpɨ
рука	ˈe=o	=ɲɨˈkʰɹa	=ˈβo	=ˈɲĩβ͡m	=ˈpɔ
важкий	e=ˈusi	=wɨˈʈʰĩ	=poˈti	=β͡pˈtəj	=pɔˈɨj
печінка	ˈe=ja	=ˈⁿba	=piˈa	=t͡ɕɨβ͡pkɨ̃ˈnãj	=pɨˈʔa
новий	e=ˈjasu	=ˈⁿdɨwɨ	=paˈgop	=ˈtɨβ͡p	=pɨaˈu
корінь	e=ˈɾao	=jaˈɽe	kʉp=kʉjoˈpɛ	mĩβ͡m=ɲĩβ͡m=t͡ɕaˈt͡iə	=ɾaˈpɔ
шкіра	ˈe=ɨ	=ˈkʰʌ	=ˈpɛ	=ˈt͡ɕaj	=ˈpit
хвіст	e=ˈɾoko͡i	=ˈⁿbɨ	=d͡ʒ=oˈkʷaj	=nãː=ˈkɨβ͡p	=ˈɾaj
білий	ˈe=ʃɨ	=jaˈkʰa	=d͡ʒiˈɾa	=β͡pˈdoɯ	=ˈsĩŋ
крило	e=ˈheo	=jaˈɽa	=pɛˈo	=ɲĩˈmãɯ	=pɛˈpɔ, =jɨˈwa

Нижче наводимо два дерева, побудовані на основі тих же списків. Деякі дані (назви мов та лексикостатистичні відстані) пропущені. Заповніть пропуски. Для кожного дерева вкажіть, збудоване воно за допомогою ручної чи автоматизованої розмітки, а також за допомогою алгоритму А чи Б воно згенероване.





A	B	Г	Δ	E
?	?	?	?	?

⚠ Ручна розмітка та індекси стабільності в цьому завданні навмисно не були подані.

(M) (10 балів) Автоматизовані процедури, що базуються на класах Довгопольського, можуть давати хибні результати. У цьому прикладі автоматизована процедура виявляє більше подібностей між сіріоно та певною мовою макро-же (кінсет'є), ніж між сіріоно та іншими мовами тупі. Запропонуйте свій варіант автоматизованої процедури, яка спрацювала б на наведеному матеріалі мов макро-же та тупі, і дайте її *короткий* опис.

⚠ Це завдання буде перевірятися тільки у випадку нічиєї між командами з найвищими балами.

Автори завдання дякують Алехандрі Відаль, Марії Коношенко, Іллі Ґрунтову та Ямто Суйя за консультації з окремих мов. *—Андрій Нікулін, Мілена Венева*

Редактори: Мілена Венева, Елисія Ворнер, Станіслав Гуревич, Іван Держанський (техн. ред.), Х'ю Доббс, Борис Іомдін, Ліам Макнайт, Андрій Нікулін (відп. ред.), Олексій Пегушев, Ян Петр, Олександр Піперськи, Марія Рубінштейн.

Український текст: Олена Сірук.

Успіхів!