

MODELOJ POR SOLVI LA LINGVAN PROBLEMON

Jonathan Pool

ENKONDUKO

La nuntempa literaturo pri lingvaj problemoj emfazas du ecojn. Unu estas ke lingvoj funkcias simbolece. Laŭ tiu kredo, politikistoj manipulas lingvojn kiel simbolojn, ne (aŭ almenaŭ ne ĉefe) kiel komunikilojn. Lingvoj estas, evidente, ne nur komunikiloj sed ankaŭ simboloj de grupaneco (1). Laŭ studantoj pri la lingvopolitiko, la simbola eco estas tamen la esenca. Unu analizanto konkludas, ke la politikistoj ĝenerale klopodas rearanĝi la religiajn, regionajn, lingvajn kaj aliajn simbolojn de grupaneco por ke la limoj inter la diversspecaj grupoj pli kunu, ĉar tiel iĝas pli facile, uzi tiujn grupaneajn simbolojn por akiri politikan apogon. Li argumentas, ke la koncernaj limoj estas subjektivaj kaj ŝanĝiĝemaj (2).

La alia ofte asertata eco de lingvaj konfliktoj estas ilia malfacila solvebleco. Pluraj ekspertoj asertis, ke lingvajn disputojn oni ne povas glate kompromisi. Ĉe ekonomiaj bataloj oni povas dividi la gajnaĵon, sed lingvoj ne divideblas, laŭ unu argumentanto (3). Estas skribite ke, kvankam justeco kaj egaleco ofte ŝajnas utilaj principoj por disputsolvado, oni ne povas realigi ilin, kiam oni disputas pri lingvoj, ĉar ŝtatoj devas uzi lingvojn ĉiutage kaj ne kapablas uzi plurajn lingvojn egale (4).

Laŭ pluraj specialistoj, do, du ĉefaj ecoj de la lingvopolitiko estas ĝia emocia simboleco kaj ĝia sensolveco. Studantoj ofte konsideras ĝin preskaŭ perfekta ekzemplo de la politikapraecismo—disputspeco, ĉe kiu la diferencoj estas ekstremaj, la argumentada stilo estas kolere incita kaj la racian kalkuladon praktikas nur la politikaj entreprenuloj, kiuj ekspluatas la disputon por sia propra profito (5). Se entute povas ekzisti "komune bona" lingvopolitiko, oni kutime ne trovas ĝin per tia politikado (6).

Kvankam tiu aspekto de lingvaj problemoj estas grava kaj certe reala, ĝi ne estas la sola aspekto. Inversigante la kutiman frazon ni povas diri: Lingvoj estas ne nur simboloj de grupaneco, sed ankaŭ iloj de komunikado. Lingvaj problemoj estas ne nur praecismaj sed ankaŭ praktikaj problemoj. Lingvajn konfliktojn, do, oni povas analizi ne nur kiel batalojn inter flirtigistoj de kontraŭaj flagoj, sed ankaŭ kiel naturajn kontraŭecojn inter la ekonomiaj interesoj de lingve malsimilaj membroj de politika sistemo. Rigardate tiel, lingvaj konfliktoj povas finiĝi ne nur per venkoj, sed ankaŭ per solvoj.

La kelkaj verkoj, kiuj jam analizis lingvajn problemojn objektive ĝenerale apartiĝas en du grupojn. Unu ĝenro pritraktas problemekzemplerojn, interalie la problemon trovi la perfektan lingvon (7), la problemon de tutmonda lingva diverseco (8) kaj la lingvajn problemojn de unuopaj landoj aŭ regionoj. La alia speco prezentas ĝeneralajn analizperspektivojn, kiujn oni povas apliki al tutaj aroj da problemoj (10).

La celo de ĉi tiu analizo estas kontribui al tiu dua grupeto de studoj. Thorburn kaj Jernudd montras unu eblan vojon: ili sugestas komplikajn modelojn por enkalkuligi la komplikajn de ordinara lingvopolitikaj situacioj. Pro tio, tamen, ili ne sukcesas kvantigi siajn modelojn, por ke oni povu atingi precizajn solvojn per ili. Hoĉevar, male, simpligas situaciojn de lingva

diverseco ĝis la punkto, kie li povas fari deduktojn de sia modelo. Li deduktas, i.a., ke prezaĵ kaj salaĵraj diferencoj inter lingvaj grupoj povas esti rezulto de la natura funkciado de la produkta kaj la labora merkatoj anstataŭ de diskriminaciado; ke lingvaj malplimultoj plibonfartas en malperfekte konkurencaj merkatoj; kaj ke federacia malcentrismo de ŝtata decidado utilas al lingvaj malplimultoj.

Mi nun sekvas la gvidon de Hočevar, tre simpligante la situacion de lingva diverseco por dedukti solvojn. Dum Hočevar tamen akceptas la lingvan diversecon kiel neŝanĝeblan fakton ĉe sia modelo, la nun konstruotaj modeloj respondos la demandon: Ĉu kaj kiel oni elektu transponti la lingvan diversecon, kiu je la komenpunkto dividas la homojn?

UNUOPULA DECIDMODELO

Imagu, do, la plej simplan imageblan situacion de lingva diverseco. Ĝi estas la situacio de du homoj, kiuj scipovas po unu lingvon malsaman. La homoj ial (ne gravas al ni kial) gajnus per interkomunikado sed nun ne kapablas komuniki pro la lingvo-problemo. Por gardi la simplecon ni supozu, ke neniu alia homo rilatas al tiu eventuala gajno kaj ke ili do povas solvi sian lingvo-problemon kvazaŭ ili du estas izola socia sistemo.

Oni povas konstrui solvmodelojn por tia situacio laŭ tri diversaj manieroj. Unue, oni povas analizi la decidproblemon de unu el la homoj, se la decido de la alia estas jam fiksita. Due, oni povas analizi la decidproblemojn de la du homoj, se ili devas samtempe sed aparte fari siajn decidojn. Trie, oni povas analizi la decidproblemon de aŭtoritatulo, kiu akiris la potencon aŭ la rajton elekti la solvon por la duopo. Modeloj, kiuj anas tiujn tri specojn, nomiĝas, respektive, unuopulaj decidmodeloj, ludmodeloj kaj sociaj decidmodeloj (11).

Kiel aspektas, do, la unua modelo, la unuopula modelo? La baza supozo estas, ke la decidanto povas lerni lingvon, ĉungi tradukiston aŭ fari nenion por ebligi interkomunikadon. Krome ni supozas, ke ne ekzistas parta lingvolernado; do komunikado per iu ajn lingvo utilas egale. Lingvolernado kostas unufoje por ĉiam; tradukado kostadas laŭuze; ili produktas gajnon sole per la komunikado, kiun ili ebligas.

Sur tiuj supozoj ni povas konstrui la jenan modelon:

$A = \text{homo}$

$B = \text{homo}$

$L_A = \text{la lingvo de } A$

$L_B = \text{la lingvo de } B$

$L_C = \text{alia lingvo}$

Kvin eventualaj kondutoj de A kaj B estas ke:

1. A lernu L_B kaj ili komuniku per ĝi.
2. B lernu L_A kaj ili komuniku per ĝi.
3. A kaj B lernu L_C kaj ili komuniku per ĝi.
4. A kaj B komuniku per tradukservo.
5. A kaj B ne igu sin komunikativaj.

Konduto 4 tamen havas tri eventualajn formojn, se oni povas kunigi ĝin kun konduto 3:

${}^4_{AB}$ tradukado inter L_A kaj L_B

${}^4_{AC}$ tradukado inter L_A kaj L_C

${}^4_{BC}$ tradukado inter L_B kaj L_C

Konsideru nun la eventualajn decidojn de A, se B jam fiksas sian decidon. Por kalkuli kiom valorus al A la diversaj ebloj, ni devas scii la jenajn kvantojn:

$k = \text{la kvanto da komunikado inter } A \text{ kaj } B$

$R(k) = \text{la malneta gajno al } A \text{ pro } K$

$C_i(k) = \text{la kosto al } A \text{ de komunikado kun } B \text{ per rimedo } i$

$V_i(k) = R(k) - C_i(k) = \text{la neta gajno al } A \text{ pro komunikado kun } B \text{ per rimedo } i$

$K_B = \text{la maksimuma kvanto da komunikado permesata de } B$

A

lingua

~~est~~ estas subjektivaj kaj ~~subjektivaj~~ ŝanĝigemaj. ② ③
[Brass, 409-410]

La alia ^{de asertata} lingvaj konfliktoj,
eco de la ~~lingvopolitiko~~ laŭ oftaj
~~konkludoj~~ estas ^{ilia} malfacila solveblo. Pluraj
ekspertoj komparu lingvajn kun nelingvaj disputoj
kaj asertis, ke ~~la~~ lingvaj disputoj ^{disputojn} oni ne povas ^{glate} kompromisi
~~samfacile, kiel aliajn~~. Ĉe ekonomiaj bataloj oni
povas dividi la gajnaĵon, sed lingvoj ~~ne~~
ne divideblas, laŭ ~~unu~~ unu argumentanto. ③ [

Ruston = PLP, Fn 21] ^{estas skribite, ke,} kvankam justeco kaj egaleco
ofte ŝajnas utilaj principoj por disputolvido, estas
~~asertite, ke~~ ^{oni} tiuj principoj ne ^{povas} realigi ^{lin, kiam} ~~se~~
^{pri lingvoj,} oni disputas, ĉar ŝtatoj devas ~~uzi~~ ^{uzi} lingvojn
ĉintage, ^{kaj} ne kapablas ^{lingvojn} ~~uzi~~ plurajn egale. ④ [Van Dyke,
3, 22]

Laŭ pluraj ~~ekspertoj~~ specialistoj, do,
du ĉefaj ecoj de la lingvopolitiko estas,
ke la lingvoj ~~estas~~ manipulas kiel subjektivaj
simboloj, kaj, ke
ĝia emocia simboleco kaj ĝia sensolveco. ~~ne~~
~~ne miksas la fakto, ke~~ studentoj ofte
~~ĉu restas alia~~
konsideras ĝin preskaŭ perfekta ekzemplo de
la politika praecismo-disputspeco, ĉe kiu ~~resta~~

~~segundo ne~~

la diferencoj estas ekstremaj, la argumentado stilo estas ~~la~~ ~~monda~~ kolere incita kaj la racian kalkuladon ~~ekz~~ praktikas nur la politikaj entreprenuloj, kiuj eksploatas la disputon por sia propra profito. (5) [Rabushka & Shepsle] ^{entire povas se ekzistas "komuna"} bona ~~linguopolitiko~~ ^{linguopolitiko}, oni kutime ne trovas ĝin per tia politikado. [Laitin]

Kvankam tiu aspekto de lingvaj ~~problemoj~~ ^{problemoj} ~~problemoj~~

~~ne estas~~

estas gravaj kaj certe realaj, ~~la~~ ĝi ne estas la sola aspekto. Inversigante la kutiman frazon, ni povas diri: Lingvoj estas ne nur simboloj de grupanece, sed ankaŭ iloj de komunikado. Lingvaj problemoj estas ne nur precismaj sed ankaŭ praktikaj problemoj.

~~de~~ Lingvajn konfliktojn, do, oni povas analizi ne nur kiel batalojn inter la ~~flirtigistoj~~ ~~flirtigistoj~~ ~~flirtigistoj~~ flirtigistoj de ~~kontraŭaj~~ ~~flagoj~~ ^{kontraŭaj} flagoj, sed ankaŭ kiel naturajn kontraŭecojn inter la ekonomiaj interesoj de lingve malsimilaj membroj de politika sistemo. Rigardate tiel, lingvaj konfliktoj povas ~~ĝeneri~~ ^{ĝeneri} ne nur ^{per} benkojn, ~~sed~~ ^{sed} ankaŭ per solvoj.

Mi prezentos nun manieron por analizi la lingvan problemon kiel konflikton inter la objektivaj

La verkoj, kiuj jam analizis lingvajn problemojn ^(D)

objektive, ĝenerale apartigas en ^{kvant} grupojn. ~~La grupo~~
celas konstati, kaj se eble mezuri, "lingvajn bezonojn",
ĉu unuopulajn, ĉu sociajn. * [Lebz, Van Els. Plastre;
Claessen] ^{Grupo 2: la studoj celas mezuri la ekonomian valoron de lingvaj kapabloj aŭ la kvanton de}
^{lingva diskriminacio en specifaj situacioj. [Vaillancourt; Veltman; Breton?; Porter?]} ^{Grupo 3: la}

~~La grupo~~ studoj celas solvi ^{al} specifajn lingvajn
problemojn per analizi iliajn detalojn kaj apliki
zorgan rezonadon. ~~[Lebz, Knowlson]~~ La problemoj ~~de~~ foje
estas ~~la~~ ^{mal} ^{de homoj} la perfekta lingvoj * [Knowlson] aŭ la diverseco
de la lingvoj en la mondo, * [Zamenhof, 'Esenco...'] sed
plejofte estas in situacio landa aŭ regiona * [Whitely;
Noss; Nayar; Rubin 1978; ^{moderna lingvo} ~~la moderna lingvo~~ ~~la moderna lingvo~~ — Rubin ekigas plurajn
tiajn verkojn.] (CLBP?, ch. 12) — ~~La tria studospeco~~ ^{Grupo 4: la}

^{studoj} prezentas ĝeneralejn analizperspektivojn, kiujn oni povus
~~apliki~~ apliki al ~~la~~ tutaj arroj da problemoj. * [Thorburn;
Jermudd; CLBP?, ch. 14; Hočevar; Sabourin; Wüster; Traummüller]

La celo de ĉi tiu analizo estas kontribui al tiu
~~la tria studospeco~~ ^{kvant} grupo de studoj. Inter ili, ~~la tria studospeco~~ ^{kvant} Thorburn
kaj Jermudd ^{kvant} montras unu vojon: konstrui komplikajn
modelojn por enkalkulebligi la komplikajojn de ordinara
lingvopolitikaj situacioj. Pro tiu ambicio, tamen, ili
ne sukcesas kvantigi siajn modelojn, por ke

ekonomiaj interesoj de malsamlingvanoj. ~~Finale~~
~~mi~~ mi konstruas modelojn de lingva diverseco,
~~La modeloj~~ en kiuj tute mankas la simbola aŭ
emocia aspekto. La modeloj funkcias kiel problemsoliviloj.
Oni donas al ~~la~~ modelo kelkajn informojn pri la lingva
situacio kaj la modelo ~~respon~~ respondas per la ~~sol~~ solvo.

Por gardi la simplecon mi supozu, ke neniu alia ~~est~~ etago
rilatas al tiu eventuala gajno kaj ke ili do povas
solvi sian lingvoproblemon kvazaŭ ili du estus izolaj
socia sistemoj.

Oni povas ~~kon~~ konstrui solmodelojn por tia
situacio laŭ tri ~~diversaj~~ diversaj manieroj. Unue, oni
povas analizi la ~~decidproblemon~~ decidproblemon de unu el la ~~est~~ etagoj, se
~~part~~ la decido de la alia la decido de la alia estas
jam fiksita. Due, oni povas analizi la decidproblemojn
de la du ~~est~~ etagoj se ili devas samtempe ~~sed~~ sed aparte
fari siajn decidojn. Tria, oni povas analizi la
decidproblemon de aŭtoritato, kiu akiris la ~~pot~~
potencon aŭ la rajton ~~elekti~~ elekti la solvon por la
duopo. Modeloj, kiuj anas tiujn tri specojn,
nomigas, respektive, ~~unuopulaj~~ unuopulaj decidmodeloj
ludmodeloj kaj ~~sociobonpartaj~~ ~~sociobonpartaj~~ ~~sociobonpartaj~~ ~~sociobonpartaj~~ modeloj. ①

[Pri bazaj principoj de modelkonstruado por ~~sol~~ solvado de decidproblemoj,
vidu, ekzemple, Zeckenhauer, Law & March.]

Kiel aspektas, do, la unna modelo, la ~~unna~~ unuopula decidmodelo? La ~~unna~~ bazaj supozoj estas, ke ~~la~~ la decidanto povas lerni lingvon, dumgi tradukiston aŭ fari nenion por ~~la~~ ebligi interkomunikadon. Krome ni supozas, ke ne ekzistas ~~parta~~ nur parta lingvolernado; do komunikado ~~utilas~~ per ~~la~~ iun ajn lingvo utilas egale. Lingvolernado kostas ~~un~~ unufoje por ĉiam; tradukado kostadas laŭuze; ~~ilaj~~ ili produktas gajnon sole per la komunikado, ~~ke~~ Kiun ili ebligas.

Sur tiuj supozoj ni povas konstrui la jenan modelon:

- A = ~~la~~ estaĵo
- B = ~~la~~ estaĵo
- L_A = la lingvo de A
- L_B = " " " B
- L_c = alia "

~~Kiun el la eventualaj~~

Kiun eventualaj kondutoj de A kaj B estas ke:

1. A lerna L_B kaj ili komuniku per ĝi.
2. B " " L_A " " " "
3. A kaj B " " L_c " " " "
4. A kaj B komuniku per tradukservo.
5. A kaj B ne igu sin komunikivaj.

Konduto 4 tamen havas tri eventualajn formojn; se oni ~~konstruas~~ konstruas kun konduto 3

- 4_{AB} tradukado inter L_A kaj L_B
- 4_{AC} " " " L_c
- 4_B " " " "

~~Por kalkuli la~~

Konsideru nun la eventualajn decidojn de A, se B jam fiksis sian decidon. Por kalkuli ^{kiom} la valoroj ^{de A} la diversaj ~~decidoj~~ ni devas scii la jenajn kvantojn:

k = la kvanto da komunikado inter A kaj B

$R(k)$ = la malneta gajno al A pro k

$C_i(k)$ = la kosto al A de komunikado kun B per rimedo i

$V_i(k) = R(k) - C_i(k)$ = la neta gajno al A pro komunikado kun B per rimedo i

k_B = la maksimuma kvanto da komunikado permesata de B

Necesas ^{nun} ~~formale~~ esprimi la ~~supozojn~~ jam menciitajn bazajn supozojn kaj kelkajn aliajn:

~~$U(k)$ = la utilo (psika valoro) de A de k , $U(k) = R(k)$~~

$C_1(k)$ konstantas ~~por~~ ^{dum} $k > 0$

$C_3(k)$ " " " "

$C_{ij}(k) = t_{ij} \cdot k$, $t_{ij} > 0$, $ij \in AB, AC, BC$

~~$C_5(k) = 0$, $C_5(k)$ ne ekzistas se $k \neq 0$ dum $k \geq 0$~~

~~$R(0) = 0$~~

~~$R(0) = 0$~~

$R(1) = 1 = R_{maks}(k)$

①

$$R'(1) = 0$$

R kaj C ne varias laŭ tempo

$U(v)$ = la util (psiña valor) al A de v

$$U(v) = u, R(v) = u, C(v), \text{ e } u \text{ senaria}$$

~~B fixisigis sian deciden~~

~~A seia, $k \in \mathbb{R}$ fixa, s e t variáveis~~

A scias, kion B decidis, kaj la decido de B estas 2. lerni!

✓ 2. *sereni* L.

3. *lerni* *Lc*

4. $\text{paji } C_{4B}$ per tradukado inter L_A kaj L_B

- 4_{ac}. lerni L_c kaj pagi C_4 por tradukado inter L_A kaj L_C
- 1 pagi C_4 por tradukado inter L_A kaj L_C

✓ 4_{BC} - pagi C_4 por traducendo inter L_B kaj L_C .

5. farinon por komunikigi sin kun A

A scias k_A kaj k_B ne ŝanĝeblas

A keresztes diákon, kin lejátsz $U(k)$.

le B feras deciden 4ij,
 $C_{4B} \leq t_{ijkB}$

Per ~~the~~ ordinary vortices

~~Fiind exprimat doar prin~~ ni poate analiza la decizie problema.
 De asemenea

de A. Baza în cinz. Costoș kaj fajno ajakus samtempe. ~~De nu măsurat~~
 Komunikadon⁽¹⁾ ne laŭ rapideco sed laŭ ĝentileco kvanto, p.e. per "unui" da komunikado: serno
 L_B ~~Costoș~~ Costoș al A fiksen kvanton⁽¹⁾ lerni L_C alian fiksen

kvanton^(C3) ~~tradukado~~ Tradukigado kiel proporcie al la kroma
komunikado ~~sed~~ sed la prezo^(t) varius laŭ la lingvaduro⁽ⁱ⁾ ~~sed~~.

~~Car la skaloj de komunikado kaj de valoro estas arbitre difineblaj, ni difinas la unuan de valoro kiel la maksimumo~~

⑤

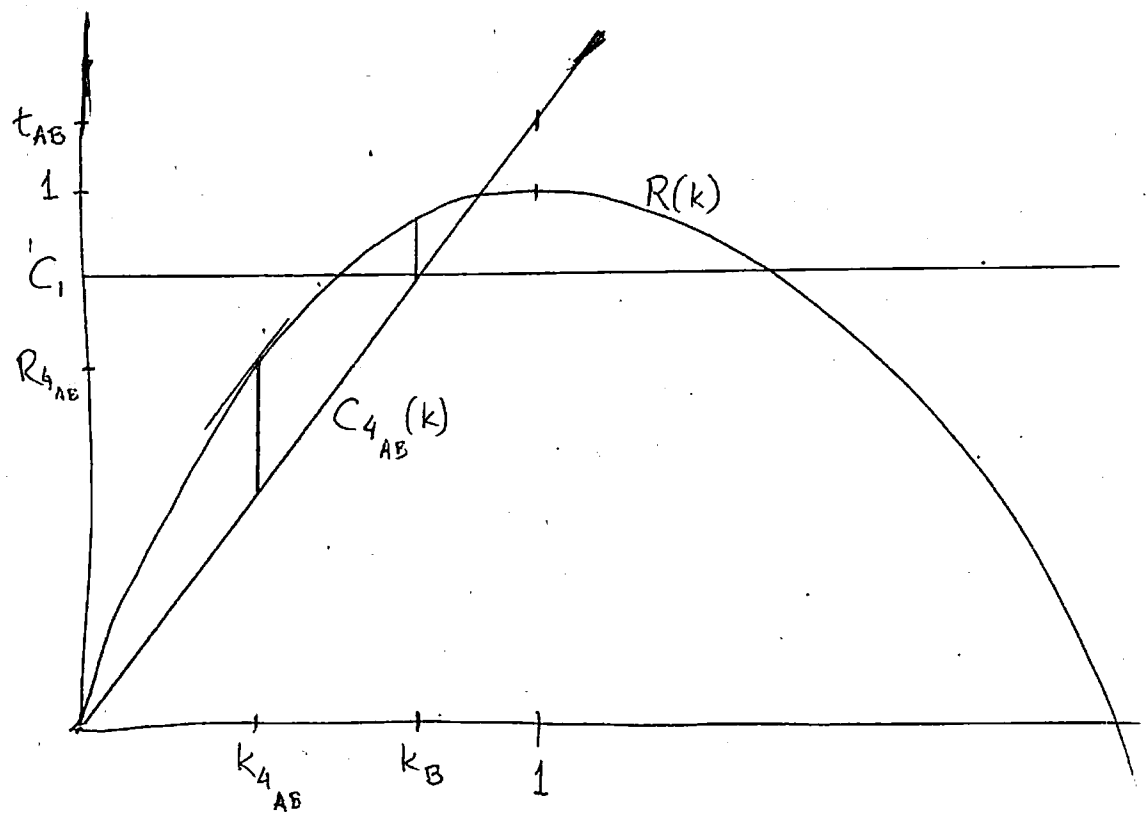
~~În grafică formă de tîu situație.~~

Grav. 1

for his trouble ~~for~~ ~~for~~ A page,

valas trovi la netan sajnon al A ĉe iu kvanto da komunikado, ni

(K)



Grafiko 1.

Parta diagrama de unuopa decidsituacio

trovas tiun punkton sur la k -akso, ~~septem~~ ^{vertikaliras} ĝis (L)
 ni trafas la ~~$R(k)$ linion kaj subtrahas la koston~~ malnetan
 gajnon ($R(k)$) kaj ree vertikalisas ĝis la kosto de tioma

~~komunikado (C_{AB})~~ ^{al neto gajno ($V_{AB}(k)$)}
 tradukado ($C_{AB}(k)$). La neto gajno ^{estas} la diferenco inter tiuj
 du altecoj. ~~La neto gajno estas la diferenco inter~~

~~Se A aĉetas tradukadon, la gajno al A tradukata~~
^{komunikado} estas $R(k) - C_{AB}(k) = R(k) - t_{AB} \cdot k$. Tiu
 funkcio atingas sian maksimumon kiam $k = k_{AB}$. Se A lernas
 L_B , la neto gajno estas $R(k) - C_1$, kiu maksimumas kiam
 $k = 1$. Ĉar B permesus nur k_B unuojn de ~~komunikado~~
 tamen, A neniam povus atingi tiun maksimumon sed,
 lernante L_B , limiguĝis ĉe $R(k_B) - C_1$. Do por decidi ĉu
 lerni L_B ĉu dungi tradukistojn, A devas simple
 kompari tiujn du atingeblajn maksimumajn netajn
 gajnojn: $R(k_{AB}) - t_{AB} \cdot k_{AB}$ kaj $R(k_B) - C_1$. Ĉe la
 ekzemplo en grafiko 1, la neto gajno pli grandas ĉe la
 traduko ol ĉe la lingvolerna rimedo. Tradukigita, estas, do,
 la solvo.

La plena modelo estas pli komplika. A povas elekti
 ĉu lerni L_B aŭ L_C aŭ nenion kaj ĉu tradukigi inter L_A kaj L_B ,
 L_A kaj L_C aŭ L_B kaj L_C , aŭ ne tradukigi. Grafiko 2
 montras ~~ekzemplon~~ ekzemplon de tiu situacio.

Graf. 2

Nun ni povas trovi la solvojn por A. La solvo povas variu laŭ la jam farita decido de B. Do ni konsideru ĉiujn eblajn decidojn de B kaj por ĉiu ni trovi la solvon, kiu maksimumigas la netan plejgajnon al A. B, kiel jam montrite, elektis unu el 6 decidoj kaj ankau elektis permesi ~~unu~~ iun kion da komunikado (ĝi estas unu unuo da komunikado laŭ la skalo de B, kiu ne samas al la skalo de A).

Kondiĉo 1. B elektis decidon 5. (nenion fari)

Ĝenerala kazo

~~(1) (2) (3) (4) (5) (6)~~ ~~de B elektis nenion fari, tamen la~~ ^{ĝenerale} A povas elekti unu el la jenaj kondutoj:

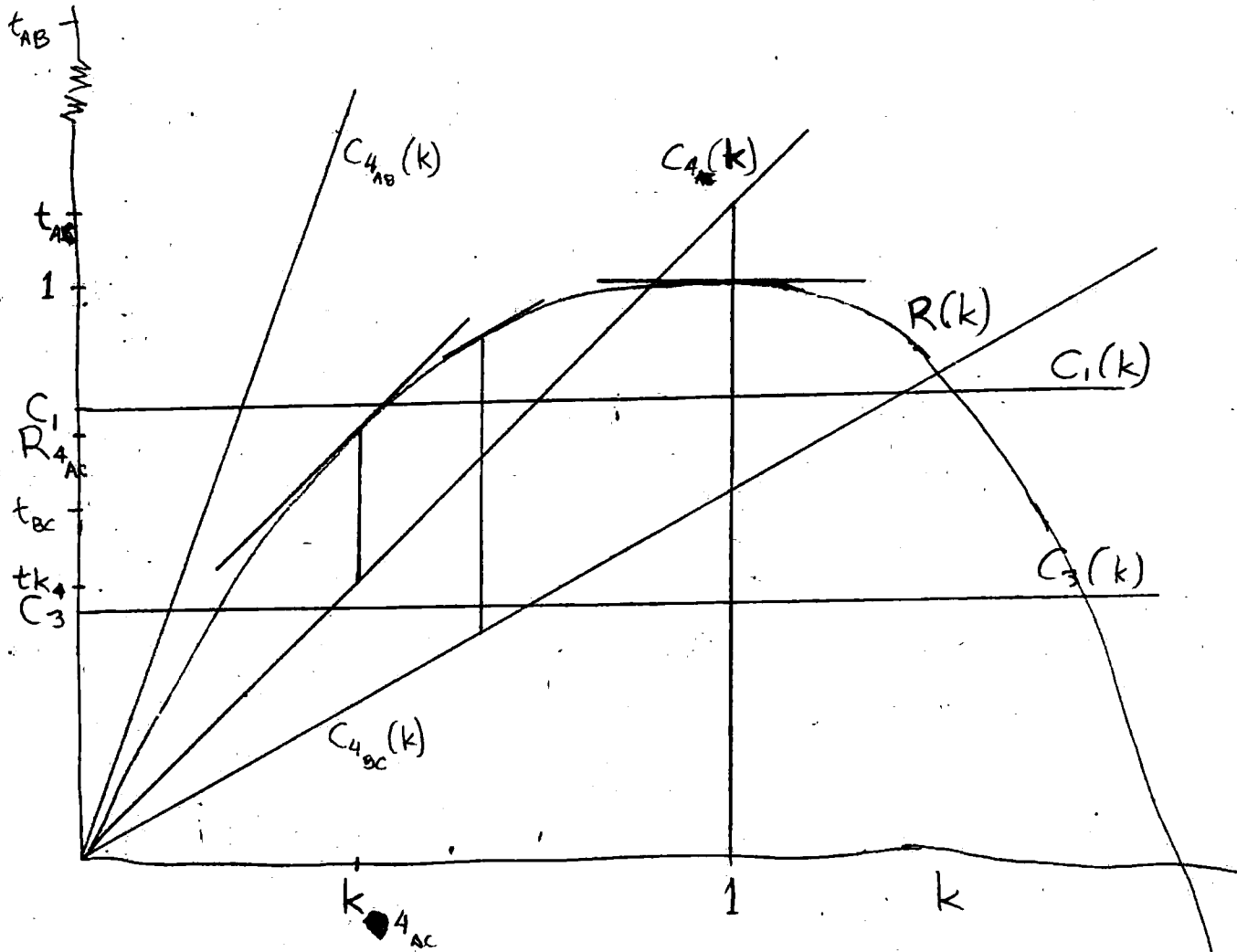
1. Lerni L_B
3. Lerni L_C
- 4_{AB}. Tradukigi inter L_A kaj L_B
- 4_{AC}. Tradukigi inter L_A kaj L_C
- 4_{BC}. Lerni L_C kaj tradukigi inter L_B kaj L_C
5. Fari nenion

Kiam B jam ~~elektis~~ decidis fari nenion, tamen, kondutoj 3 kaj 4_{AC} evidente senutilas. Restas do 4 ebloj, kies maksimumajn netajn gajnojn al A ni devas kalkuli.

$\checkmark C_4(k) = t k$ ~~0 < t = t_{ij}^{min}~~, $I = \text{set of } (3)$
 $\checkmark C_5(k) = 0$ ~~for~~ $A, J = \text{set of } R \text{ in } B \equiv [f_{UN}]$
 $\checkmark C_i(0) = 0 \quad \forall i$

$\checkmark \text{ let } k_4 = 1 \# , 0 \leq k_4 \leq 1, \Rightarrow V_4(k_4) = V_{4 \max} \mid 0 \leq k \leq 1$
 $\checkmark \text{ let } R_4 = R(k_4)$

total revenue of network 2 A:



(M)

1st angle B' sy: B has 5

General case; for $k \geq 0$,

$\rightarrow V_1(k) = R(k) - C_1$

$V_{4_{AB}}(k) = R(k) - C_{4_{AB}}(k) = R(k) - t k$

~~$V_5(k) = 0$~~

$V_{4_{BC}}(k) = R(k) - C_3 - C_{4_{BC}} = R(k) - C_3 - t_{BC} k$

$$V_5(k) = \emptyset$$

$$V_{1 \max} = \begin{cases} 1 - C_1 & \text{if } k_B \geq 1 \\ R(k_B) - C_1 & \text{if } k_B < 1 \end{cases}$$

$$V_{4_{AB} \max} = \begin{cases} V_{4_{AB}} = R(k_{4_{AB}}) - t_{AB} k_{4_{AB}} & \text{if } k_B \geq k_{4_{AB}} \end{cases}$$

$$\max_{AB} (R(k_{AB}) - t_{AB} k_{AB})$$

$0 \leq k \leq k_B$ if $k_B < k_{4AB}$

$\text{Ans: } k_B \geq 1.8 \Rightarrow \dots$
 the bet k_B

$$V_4(k_B) \text{ if } k_B \leq k_4 \text{ and } R \rightarrow 1$$

~~Handwritten scribbles~~

$$k_B \geq 1$$

$$V_{\max} = V_{1, \max} \text{ if } C_1 \leq 1 \text{ and } C_1 \leq 1 + tk_4 - R(k_4)$$

$$V_4 \text{ max if } R(k_4) \geq tk_4 \text{ and } R(k_4) \geq 1 + tk_4 - C_i$$

$$V_{\max} \text{ if } C_1 \geq 1 \text{ and } t.k_4 \geq R(k_4)$$

$$\text{If } K_A \leq K_B < 1$$

$$V_{\max} = V_{1, \max} \text{ if } C_1 \leq k_B \text{ and } C_1 \leq k_B + t \cdot k_1 - R(k_4)$$

$$V_4 \max \begin{cases} R(k_4) \geq t \cdot k_4 \text{ and } R(k_4) \geq k_4 + t k_4 - C, \end{cases}$$

$V_{5\max}$ if $C_1 \geq k_B$ and $t \cdot k_4 \geq R(k_4)$

$$V_{4_{BC} \max} = V_4(k_{4_{BC}}) - C_3 = R(k_{4_{BC}}) - t_{BC} k_{4_{BC}} - C_3 \text{ if } k_3 \geq k_{4_{BC}}$$

$$V_{4BC} \max = 0 \leq k_B - C_3 \text{ if } k_B < k_4$$

④

(N)

Speciala kazo~~La kazo~~

Post solvi la problemon, oni devas ~~konstat~~ ^{konstat} la kostojn kaj gajnajn ~~enmeti la~~ funkciojn, meti la koncernajn kvantojn en la montritajn egalecojn kaj trovi la maksimumon el la maksimumoj. La kalkuloj ~~plisimpligas~~ ^{plisimpligas}, tamen, se ni faras ankoraŭ unu supozon pri la situacio: ke la ~~la~~ ^{la} gajna funkcio de A ($R(k)$) havas la regulan formon $R(k) = k(2-k)$, almenaŭ dum $0 \leq k \leq 1$.

Tiu funkcio kontentigas la jam ~~indikitajn~~ ^{indikitajn} postulojn kaj havas bonajn faciligajn ecojn. En tiu kazo:

$$V_1(k) = k \cdot (2-k) - C_1$$

$$V_{4_{AB}}(k) = k \cdot (2-k) - t_{AB}k = (2-k-t_{AB})k = (2-t_{AB})k - k^2$$

$$V_{4_{BC}}(k) = k \cdot (2-k) - C_3 - t_{BC}k = (2-k-t_{BC})k - C_3 = (2-t_{BC})k - k^2 - C_3$$

$$V_5(k) = \emptyset$$

$$V_{1_{maks}}(k) = 1 - C_1, \text{ se } k_B \geq 1$$

$$k_B \cdot (2 - k_B) - C_1, \text{ se } k_B < 1$$

(0)

~~$$V_{4_{AB}}'(k) = 2 - t_{AB} - 2k$$~~

~~$$2 - t_{AB} - 2k_{4_{AB}} = 0$$~~

~~$$k_{4_{AB}} = \begin{cases} \frac{2 - t_{AB}}{2} = 1 - \frac{t_{AB}}{2} & \text{se } t_{AB} \leq 2 \\ 0 & \text{se } t_{AB} \geq 2 \end{cases}$$~~

~~$$V_{4_{AB} \text{ maks}} = (2 - 1 + \frac{t_{AB}}{2} - t_{AB}) (1 - \frac{t_{AB}}{2}) = (1 - \frac{t_{AB}}{2})^2 = 1 - t_{AB} + \frac{t_{AB}^2}{4} \text{ se}$$~~

~~$$k_B \geq 1 - \frac{t_{AB}}{2} \text{ kaj } t_{AB} \leq 2$$~~

~~$$(2 - k_B - t_{AB}) k_B \text{ se } k_B < 1 - \frac{t_{AB}}{2} \text{ kaj } t_{AB} \leq 2$$~~

~~$$V_{4_{BC}}'(k) = 2 - t_{BC} - 2k$$~~

~~$$V_{4_{BC} \text{ maks}}$$~~

~~$$k_{4_{BC}} = \frac{2 - t_{BC}}{2} = 1 - \frac{t_{BC}}{2} \text{ se } t_{BC} \leq 2$$~~

~~$$0 \text{ se } t_{BC} \geq 2$$~~

~~$$V_{4_{BC} \text{ maks}} = (1 - \frac{t_{BC}}{2})^2 - C_3 = 1 - t_{BC} + \frac{t_{BC}^2}{4} - C_3 \text{ se } k_B \geq 1 - \frac{t_{BC}}{2} \text{ kaj } t_{BC} \leq 2$$~~

~~$$(2 - k_B - t_{BC}) k_B - C_3 \text{ se } k_B < 1 - \frac{t_{BC}}{2} \text{ kaj } t_{BC} \leq 2$$~~

(P)

se B ne ~~trudas~~ komuniklinon,
En la speciala kazo de, A povas ~~decidi~~ fari sian decidon,
komparinte la jenajn esprimojn:

1. $1 - C,$

4_{AB}. $1 - t_{AB} + \frac{t_{AB}^2}{4}$

4_{BC}. $1 - t_{BC} + \frac{t_{BC}^2}{4} - C_3$

5. $\emptyset$

~~Se lerni~~

Se ~~lerna~~ lerni L_B kostas pli ol $t_{AB} - \frac{t_{AB}^2}{4}$, A preferas tradukigi la komunikojn ol lerni la lingvon de B.
Se la kosto de traduk servo inter L_B kaj L_C sufiĉe ~~malalta~~
~~ol la kosto de~~ malgrandas kompare al L_A kaj L_B ,
A preferas lerni L_C ~~ĉi~~ eĉ se B ne lernas ĝin. Imagu,
ekzemple, ke ~~lerni L_C kostas 0,8~~ tradukigi unu unuon
kostas 1,2 se inter L_A kaj L_B sed nur 0,8 ~~se~~ se
inter L_B kaj L_C (la proporcio raportita inter eŭropaj
kaj neeŭropaj lingvoj en antaŭnelonga ~~la~~ dokumento de UN⁽¹²⁾),
[Report s. cifro 0,8 gl 1 s. UN II, s. A/32/237]
~~ke~~ ke lerni L_B kostas ~~0,8~~ 0,8 kaj ke lerni L_C
kostas nur 0,1 (proksimume la proporcio raportata inter
naturaj kaj planlingvoj⁽¹³⁾) [Ekz, Markarian] En tiu
kazo la maksimumaj gajnoj de la diversaj ~~eventualaj~~ solvoj
estas:

(9)

1. ~~0,3~~ $1 - C_1 = 1 - 0,8 = 0,2$

$$4_{AB} \cdot 1 - t_{AB} + \frac{t_{AB}^2}{4} = 1 - 1,2 + \frac{1,44}{4} = 0,36 - 0,2 = 0,16$$

$$4_{BC} \cdot 1 - t_{BC} + \frac{t_{BC}^2}{4} - C_3 = 1 - 0,8 + \frac{0,64}{4} - 0,1 = 0,1 + 0,16 = 0,26$$

5. $\emptyset$

on three examples,
La solvo de estas lerni la trian lingvon ~~por ke la tradukado malpliigu~~.

kaj pagi por tradukado inter ĝi kaj la lingvo de B.

~~Huon ni transiru al la aliaj eventualaj jamdecidoj de B.~~

~~Ĥondito: B elektis~~

Estas rimarkinde, ke la solvo elektita de A, ĉu se A miseduktis, efikas la kvanton da ^{postaj} komunikado. Se A elektas solvon ~~4_{AB} aŭ 4_{BC}~~ 5, ne okazas komunikado. Se A elektas 4_{AB} aŭ 4_{BC}, ĝi maksimumigas sian netan gajnon per komunikado nur ĝis $1 - \frac{t_{AB}}{2}$ aŭ $1 - \frac{t_{BC}}{2}$, respektive, kio en nia lasta ekzemplo estis 0,4 aŭ 0,6. Elektante solvon 1, tamen, A preferas havi 1,0 plenan unuon da komunikado, ĉar ĝi jam paginta ~~la skerton~~ fiksan koston por ~~ĉi~~ obliĝi iom ajn da komunikado. ^{de la komunikado plimigas la komunikadon} Sendepende de la kosto de lingvolernado kaj la kosto de tradukado, ^{ĉiam (se ĝi entute okazos)} ĉiam komunikado estas pli abunda, ol ~~la~~ ~~por traduko~~ komunikado, por kies tradukiĝo oni devas pagi.

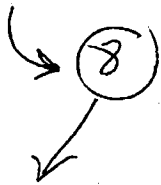
Nu ni transiru al la ~~al~~ ceteraj eventualaj
jandecidoj de B.

(R)

Kondico 2. B elektis decidon 2 (lerni L_A)

Generala kazo

En ĉi tiu kondiĉo utilas ^{al A} nur decido 5 (nenio fari), ĉar
~~A povas gajni ĉe komunikado sen pagi~~
komunikado povas okazi sen iom ajn da kosto al A.



Kondico 3. B elektis decidon 4_{AB} (^{tradukigi} ~~kom~~ ~~inter~~ L_A kaj L_B)

Generala kazo

$$V_1(k) = R(k) - C_1$$

$$V_{4_{AB}}(k) = R(k) - t_{AB}k + C_{4_B} \text{ se } C_{4_B} < t_{AB}k$$

$$V_{4_{BC}}(k) = R(k) - t_{BC} \left(k - \frac{C_{4_B}}{t_{AB}} \right) - C_3 \text{ se } C_{4_B} < t_{AB}k$$

$$V_5(k) = R(k)$$

$$V_{1_{maks}} = 1 - C_1 \text{ se } k_B \geq 1$$

$$R(k_B) - C_1 \text{ se } k_B < 1$$

⑧

2nd any c. B' sy: $B \leq L_A$

General case:

$$V_5(k) = R(k)$$

$$V_{5\max} = 1 \text{ if } k_B \geq 1$$

$$R(k_B) \text{ if } k_B < 1$$

$$V_{\max} = V_{5\max}$$

Special case: $R(k) = k(2-k)$

$$V_5(k) = k(2-k)$$

$$V_{5\max} = 1 \text{ if } k_B \geq 1$$

$$k_B(2-k_B) \text{ if } k_B < 1$$

⑧

↳ ⑧

3rd any c. B' sy: $B \text{ yes } C_{4B} \leq t \cdot k_B$ or 4

Q1 c1:

$$V_1(k) = R(k) - C_1$$

$$V_4(k) = R(k) - tk + C_{4B} \text{ if } C_{4B} \leq t \cdot k$$

$$V_5(k) = R(k)$$

$$V_{1\max} = 1 - C_1 \text{ if } k_B \geq 1$$

$$R(k_B) - C_1 \text{ if } k_B < 1$$

(5)

$$V_{4_{AB}}^{\text{maks}} = R(k_{4_{AB}}) - t_{AB} k_{4_{AB}} + C_{4_B} \text{ se } C_{4_B} \leq t_{AB} k_{4_{AB}} \text{ kaj } k_B \geq k_{4_{AB}}$$

$$R(k_{AB}) - t_{AB} k_{AB} + C_{4_B}, \text{ se kin } R(k_{AB}) - t_{AB} k_{AB} =$$

$$(R(k) - t_{AB} k)_{\text{maks}} \mid \frac{C_{4_B}}{t_{AB}} \leq k \leq k_B, \text{ se } C_{4_B} \leq t_{AB} k_{4_{AB}}$$

$$k_B \leq k_{4_{AB}} \text{ aũ se } k_{4_{AB}} < \frac{C_{4_B}}{t_{AB}} < 1$$

$$V_{4_{BC}}^{\text{maks}} = R(k_{4_{BC}}) - t_{BC} \left(k_{4_{BC}} - \frac{C_{4_B}}{t_{AB}} \right) - C_3 \text{ se } C_{4_B} \leq t_{AB} k_{4_{BC}} \text{ kaj}$$

$$k_B \geq k_{4_{BC}} \text{ se kin } R(k_{BC}) - t_{BC} k_{BC} =$$

$$R(k_{BC}) - t_{BC} \left(k_{BC} - \frac{C_{4_B}}{t_{AB}} \right) - C_3, \text{ se } C_{4_B} \leq t_{AB} k_{4_{BC}}$$

$$k_B \leq k_{4_{BC}} \text{ aũ se } k_{4_{BC}} < \frac{C_{4_B}}{t_{AB}} < 1$$

$$V_5^{\text{maks}} = 1 \text{ se } C_{4_B} \geq t_{AB}$$

$$R\left(\frac{C_{4_B}}{t_{AB}}\right) \text{ se } C_{4_B} < t_{AB}$$

Speciala kazo: $R(k) = k \cdot (2 - k)$

$$V_1(k) = k \cdot (2 - k) - C_1$$

$$V_{4_{AB}}(k) = k \cdot (2 - k - t_{AB}) + C_{4_B} \text{ se } C_{4_B} < t_{AB} k$$

$$V_{4_{BC}}(k) = k \cdot (2 - k - t_{BC}) + \frac{t_{BC}}{t_{AB}} C_{4_B} - C_3 \text{ se } C_{4_B} < t_{AB} k$$

$$V_5(k) = k \cdot (2 - k)$$

$$V_1^{\text{maks}} = 1 - C_1 \text{ se } k_B \geq 1$$

$$k_B \cdot (2 - k_B) - C_1 \text{ se } k_B < 1$$

(7)

$$V'_{4_{AB}}(k) = 2 - t_{AB} - 2k$$

$$k_{4_{AB}} = 1 - \frac{t_{AB}}{2} \text{ se } t_{AB} \leq 2$$

$$\emptyset \text{ se } t_{AB} \geq 2$$

$$V_{4_{AB}} \text{ maks} = k_{4_{AB}} \cdot (2 - k_{4_{AB}} - t_{AB}) + C_{4_B} = \left(1 - \frac{t_{AB}}{2}\right)^2 + C_{4_B} \text{ se}$$

$$C_{4_B} \leq t_{AB} \frac{t_{AB}^2}{2} \wedge t_{AB} < 2 \wedge k_B \geq 1 - \frac{t_{AB}}{2}$$

$$k_B \cdot (2 - k_B - t_{AB}) + C_{4_B} \text{ se } t_{AB} < 2 \wedge k_B < 1 - \frac{t_{AB}}{2}$$

~~$V_{4_{BC}} \text{ maks}$~~

$$V'_{4_{BC}}(k) = 2 - t_{BC} - 2k$$

$$k_{4_{BC}} = 1 - \frac{t_{BC}}{2} \text{ se } t_{BC} \leq 2$$

$$\emptyset \text{ se } t_{BC} \geq 2$$

$$V_{4_{BC}} \text{ maks} = k_{4_{BC}} \cdot (2 - k_{4_{BC}} - t_{BC}) + \frac{t_{BC}}{t_{AB}} C_{4_B} - C_3 = \left(1 - \frac{t_{BC}}{2}\right)^2 + \frac{t_{BC}}{t_{AB}} C_{4_B} - C_3$$

$$\text{se } C_{4_B} \leq t_{AB} \left(1 - \frac{t_{BC}}{2}\right) \wedge t_{BC} < 2 \wedge k_B \geq 1 - \frac{t_{BC}}{2}$$

$$k_B \cdot (2 - k_B - t_{BC}) + \frac{t_{BC}}{t_{AB}} C_{4_B} - C_3 \text{ se } t_{BC} < 2 \wedge k_B < 1 - \frac{t_{BC}}{2}$$

$$t_{BC} < 2 \wedge k_B < 1 - \frac{t_{BC}}{2}$$

$$V_{5 \text{ maks}} = 1 \text{ se } C_{4_B} \geq t_{AB}$$

$$\frac{C_{4_B}}{t_{AB}} \left(2 - \frac{C_{4_B}}{t_{AB}}\right) \text{ se } C_{4_B} < t_{AB}$$

(U)

Kondiço 4. Belektis decido t_{AC} (lerni L_C kaj tradukigi nom inter L_A kaj L_C)

~~dektis trium duonon~~, lerninte L_C , povis dungi tradukistojn aŭ por L_A-L_B aŭ por L_A-L_C . La fakto, ke B Ĝenerala kazo signifas, ke ĝi estas malpli kosta. Sekve, A povas ne konsideri la solvon t_{AB} , ĉar t_{AC} certe estas pli gajniga.

$$V_1(k) = R(k) - C_1$$

$$V_3(k) = R(k) - C_3$$

~~dektis~~

$$V_{4_{AC}}(k) = R(k) - t_{AC}k + C_{4_B} \text{ se } C_{4_B} < t_{AC}k$$

$$V_5(k) = R(k)$$

$$V_{1_{maks}} = 1 - C_1 \text{ se } k_B \geq 1$$

$$R(k_B) - C_1 \text{ se } k_B < 1$$

$$V_{3_{maks}} = 1 - C_3 \text{ se } k_B \geq 1$$

$$R(k_B) - C_3 \text{ se } k_B < 1$$

$$V_{4_{AC_{maks}}} = R(k_{4_{AC}}) - t_{AC}k_{4_{AC}} + C_{4_B} \text{ se } C_{4_B} < t_{AC}k_{4_{AC}} \text{ kaj } k_B \geq k_{4_{AC}}$$

$$R(k_{AC}) - t_{AC}k_{4_{AC}} + C_{4_B}, \text{ ĉe kiu } R(k_{AC}) - t_{AC}k_{AC}$$

$$= (R(k) - t_{AC}k)_{maks} \Big|_{\frac{C_{4_B}}{t_{AC}} \leq k \leq k_B}, \text{ se } \frac{C_{4_B}}{t_{AC}} \leq k_B$$

$$\text{Kaj } k_B \leq k_{4_{AC}} \text{ aŭ } k_{4_{AC}} < \frac{C_{4_B}}{t_{AC}} < 1$$

(V)

$$V_{5 \text{ maks}} = 1 \text{ se } C_{4B} \geq t_{AC}$$

$$R\left(\frac{C_{4B}}{t_{AC}}\right) \text{ se } C_{4B} < t_{AC}$$

Speciala kazo: $R(k) = k \cdot (2-k)$

$$V_1(k) = k \cdot (2-k) - C_1$$

$$V_3(k) = k \cdot (2-k) - C_3$$

$$V_{4_{AC}}(k) = k \cdot (2-k) - t_{AC}k + C_{4B} \text{ se } C_{4B} < t_{AC}k$$

$$V_5(k) = k \cdot (2-k)$$

$$V_{1 \text{ maks}} = 1 - C_1 \text{ se } k_B \geq 1$$

$$k_B \cdot (2 - k_B) - C_1 \text{ se } k_B < 1$$

$$V_{3 \text{ maks}} = 1 - C_3 \text{ se } k_B \geq 1$$

$$k_B \cdot (2 - k_B) - C_3 \text{ se } k_B < 1$$

$$V'_{4_{AC}}(k) = 2 - t_{AC} - 2k$$

$$k_{4_{AC}} = 1 - \frac{t_{AC}}{2} \text{ se } t_{AC} \leq 2$$

$$\emptyset \text{ se } t_{AC} \geq 2$$

$$V_{4_{AC} \text{ maks}} = \left(1 - \frac{t_{AC}}{2}\right)^2 + C_{4B} \text{ se } C_{4B} < t_{AC} \left(1 - \frac{t_{AC}}{2}\right) \wedge t_{AC} < 2$$

$$\wedge k_B \geq 1 - \frac{t_{AC}}{2}$$

$$k_B \cdot (2 - k_B - t_{AC}) + C_{4B} \text{ se } t_{AC} < 2 \wedge$$

$$k_B < 1 - \frac{t_{AC}}{2}$$

$$V_{5 \text{ maks}} = 1 \text{ se } C_{4B} \geq t_{AC}$$

(W)

$$\frac{C_{4B}}{t_{AC}} \left(2 - \frac{C_{4B}}{t_{AC}} \right) \text{ se } C_{4B} < t_{AC}$$

Kondiĉo 5a. B elektis decida 4_{BC} (tradukiĝi iom inter L_B kaj L_C)

~~Problemo~~ Fin elspeso de B ^{helpas la komunikadon} ~~al A~~ ^{se A} ~~decidas lerni L_C aŭ~~ ^{tradukiĝi inter L_A kaj L_C , en la dua kazo uzante L_C kiel tradukporton.} ~~efikas la decida de A.~~

Ĝenerala kazo

$$V_1(k) = R(k) - C_1$$

$$V_3(k) = R(k) - C_3$$

$$V_{4_{AB}}(k) = R(k) - t_{AB}k$$

$$V_{4_{AC}}(k) = R(k) - t_{AC}k$$

$$V_{4_{BC}}(k) = R(k) - t_{BC}k + C_{4B} - C_3 \text{ se } C_{4B} < t_{BC}k$$

$$V_5(k) = \emptyset$$

$$V_{1 \text{ maks}} = 1 - C_1 \text{ se } k_B \geq 1$$

$$R(k_B) - C_1 \text{ se } k_B < 1$$

$$V_{3 \text{ maks}} = 1 - C_3 \text{ se } k_B \geq 1$$

$$R(k_B) - C_3 \text{ se } k_B < 1$$

WRONG

(X)

$$V_{4_{AB}}^{\text{maks}} = R(k_{4_{AB}}) - t_{AB} k_{4_{AB}} \text{ se } k_B \geq k_{4_{AB}}$$

$$(R(k) - t_{AB} k)_{\text{maks}} \Big|_{0 \leq k \leq k_B} \text{ se } k_B < k_{4_{AB}}$$

$$V_{4_{AC}}^{\text{maks}} = R(k_{4_{AC}}) - t_{AC} k_{4_{AC}} \text{ se } C_{4_B} \geq t_{BC} k_{4_{AC}}$$

$$(R(k) - t_{AC} k)_{\text{maks}} \Big|_{0 \leq k \leq \frac{C_{4_B}}{t_{BC}}} \text{ se } C_{4_B} < t_{BC} k_{4_{AC}}$$

$$V_{4_{BC}}^{\text{maks}} = R(k_{4_{BC}}) - t_{BC} k_{4_{BC}} + C_{4_B} - C_3 \text{ se } C_{4_B} < t_{BC} k_{4_{BC}} \text{ kaj}$$

$$k_B \geq k_{4_{BC}}$$

$$R(k_{BC}) - t_{BC} k_{BC} + C_{4_B} - C_3, \text{ se kin } R(k_{BC}) - t_{BC} k_{BC}$$

$$= (R(k) - t_{BC} k)_{\text{maks}} \Big|_{0 \leq k \leq k_B}, \text{ se } \text{se}$$

$$k_B \leq k_{4_{BC}} \text{ aũ}$$

$$k_{4_{BC}} < \frac{C_{4_B}}{t_{BC}} < 1$$

Speciala kazo: $R(k) = k \cdot (2 - k)$

$$V_1(k) = k \cdot (2 - k) - C_1$$

$$V_3(k) = k \cdot (2 - k) - C_3$$

$$V_{4_{AB}}(k) = k \cdot (2 - k) - t_{AB}$$

$$V_{4_{AC}}(k) = k \cdot (2 - k) - t_{AC}$$

$$V_{4_{BC}}(k) = k \cdot (2 - k) - t_{BC} + C_{4_B} - C_3 \text{ se } C_{4_B} < t_{BC} k$$

$$V_5(k) = \emptyset$$

(4)

$$V_{1 \text{ maks}} = 1 - C, \text{ se } k_B \geq 1$$

$$k_B \cdot (2 - k_B) - C, \text{ se } k_B < 1$$

$$V_{3 \text{ maks}} = 1 - C_3 \text{ se } k_B \geq 1$$

$$k_B \cdot (2 - k_B) - C_3 \text{ se } k_B < 1$$

$$V'_{4_{AB}}(k) = 2 - t_{AB} - 2k$$

$$k_{4_{AB}} = 1 - \frac{t_{AB}}{2} \text{ se } t_{AB} < 2$$

$$\emptyset \text{ se } t_{AB} \geq 2$$

$$V_{4_{AB} \text{ maks}} = \left(1 - \frac{t_{AB}}{2}\right)^2 \text{ se } k_B \geq 1 - \frac{t_{AB}}{2} \text{ kaj } t_{AB} < 2$$

$$k_B \cdot (2 - k_B - t_{AB}) \text{ se } k_B < 1 - \frac{t_{AB}}{2} \text{ kaj } t_{AB} < 2$$

$$V'_{4_{AC}}(k) = 2 - t_{AC} - 2k$$

$$k_{4_{AC}} = 1 - \frac{t_{AC}}{2} \text{ se } t_{AC} < 2$$

$$\emptyset \text{ se } t_{AC} \geq 2$$

$$V_{4_{AC} \text{ maks}} = \left(1 - \frac{t_{AC}}{2}\right)^2 \text{ se } k_B \geq 1 - \frac{t_{AC}}{2} \text{ kaj } t_{AC} < 2$$

$$k_B \cdot (2 - k_B - t_{AC}) \text{ se } k_B < 1 - \frac{t_{AC}}{2} \text{ kaj } t_{AC} < 2$$

$$V'_{4_{BC}}(k) = 2 - t_{BC} - 2k$$

$$k_{4_{BC}} = 1 - \frac{t_{BC}}{2} \text{ se } t_{BC} < 2$$

$$\emptyset \text{ se } t_{BC} \geq 2$$

(2)

$$V_{4_{Bc}}^{\text{maks}} = \left(1 - \frac{t_{Bc}}{2}\right)^2 + C_{4_B} - C_3 \text{ se } k_B \geq 1 - \frac{t_{Bc}}{2} \text{ kaj } t_{Bc} < 2 \text{ kaj } C_{4_B} < t_{Bc} - \frac{t_{Bc}^2}{2}$$

$$k_B \cdot (2 - k_B - t_{Bc}) + C_{4_B} - C_3 \text{ se } k_B < 1 - \frac{t_{Bc}}{2} \text{ kaj } t_{Bc} < 2$$

Kondiĉo 6. B elektis decidon 3 (lerni L_c)

↓

(11)

(12)

↓

Tio finas la eblojn, se oni akceptas la supozojn de tiu ĉi simpla modelo. ~~Se oni trovas situacion, kiu ĉu tamen~~ ĉu tamen iu ajn reala situacio eĉ proksimiĝas al ĝi?

~~Konsideru tutan parolantaron de unu lingvo kaj ĝi estas una~~

Konsideru urbon aŭ landon aŭ internacian organizaĵon, kiu enhavas du lingvajn grupojn. La parolantoj de lingvo A ~~kondukas unuece~~ havas komunajn interaĵojn kaj kondukas unuece. Simile agas la aliaj de lingvo B. Kvankam ĉiu grupo $\rightarrow$ enhavas plurajn (eĉ plurmil) anojn, oni ofte povas

$$V_{5 \max} = 1 \text{ if } C_{4B} \geq t$$

$$\frac{C_{4B}}{t} \cdot \left(2 - \frac{C_{4B}}{t}\right) \text{ if } C_{4B} < t$$

4th any c. B' sy: B ls Lc

(2) GLC

$$\rightarrow V_1(k) = R(k) - C_1$$

$$V_3(k) = R(k) - C_3$$

$$V_{4AB}(k) = R(k) - t_{AB}k$$

$$V_{4AC}(k) = R(k) - t_{AC}k$$

$$V_5(k) = \emptyset$$

$$V_{1 \max} = 1 - C_1 \text{ if } k_B \geq 1$$

$$R(k_B) - C_1 \text{ if } k_B < 1$$

$$V_{3 \max} = 1 - C_3 \text{ if } k_B \geq 1$$

$$R(k_B) - C_3 \text{ if } k_B < 1$$

$$V_{4AB \max} = R(k_{4AB}) - t_{AB}k_{4AB} \text{ if } k_B \geq k_{4AB}$$

$$\frac{(R(k) - t_{AB}k)_{\max}}{0 \leq k \leq k_B} \text{ if } k_B < k_{4AB}$$

$$V_{4AC \max} = R(k_{4AC}) - t_{AC}k_{4AC} \text{ if } k_B \geq k_{4AC}$$

$$\frac{(R(k) - t_{AC}k)_{\max}}{0 \leq k \leq k_B} \text{ if } k_B < k_{4AC}$$

qpl cor; $R(k) = k(2-k)$

$$V_1(k) = k(2-k) - C_1$$

$$V_3(k) = k(2-k) - C_3$$

$$V_{4_{AB}}(k) = k(2-k-t_{AB}) \quad V_5(k) = \emptyset$$

$$V_{4_{AC}}(k) = k(2-k-t_{AC})$$

$$V_{1_{\max}} = 1 - C_1 \text{ if } k_B \geq 1$$

$$k_B(2-k_B) - C_1 \text{ if } k_B < 1$$

$$V_{3_{\max}} = 1 - C_3 \text{ if } k_B \geq 1$$

$$k_B(2-k_B) - C_3 \text{ if } k_B < 1$$

~~max~~

$$k_{4_{AB}} = \begin{cases} 1 - \frac{t_{AB}}{2} & \text{if } t_{AB} \leq 2 \\ \emptyset & \text{if } t_{AB} \geq 2 \end{cases} \quad (\text{ie } 1, 5)$$

$$V_{4_{AB} \max} = \begin{cases} (1 - \frac{t_{AB}}{2})^2 & \text{if } k_B \geq 1 - \frac{t_{AB}}{2} \text{ and } t_{AB} \leq 2 \\ (2 - k_B - t_{AB})k_B & \text{if } k_B < 1 - \frac{t_{AB}}{2} \text{ and } t_{AB} \leq 2 \end{cases} \quad (\text{ie } 1, 5)$$

$$k_{4_{AC}} = \begin{cases} 1 - \frac{t_{AC}}{2} & \text{if } t_{AC} < 2 \\ \emptyset & \text{if } t_{AC} \geq 2 \end{cases}$$

$$V_{4_{AC} \max} = \begin{cases} (1 - \frac{t_{AC}}{2})^2 & \text{if } k_B \geq 1 - \frac{t_{AC}}{2} \text{ and } t_{AC} < 2 \\ (2 - k_B - t_{AC})k_B & \text{if } k_B < 1 - \frac{t_{AC}}{2} \text{ and } t_{AC} < 2 \end{cases}$$

Σ

sukcese modeli iliajn rilatojn, kvazaŭigante, ke ĉiu grupo estus unuopa decidanto. Se krome, pro la engrupaj decidprocezoj, jam farita decido ne facile ŝanĝiĝas, povus esti, ke unu grupo ja trovas sin kontraŭ jam ~~fiksita~~ fiksita decido de la alia kaj ~~volus~~ volus trovi la decidon, kiu maksimumigus la kontentigon de ĝiaj propraj interesoj en la donita situacio. Se jam la prezentita modelo permesas alveni al raciaj konkludoj egale bone por ~~grupoj~~ araj kiel por unupersonaj decidantoj.

Suj supozoj evidente ne spegulas la realan mondon. Ekzemple, la kasto, la gajnoj, la komunikado kaj la lingvolernado okazadas tra faroj aŭ jardoj, ne tiuj, sed ofte la homoj kondutas kvazaŭ ili obeus ~~certajn~~ simplajn modelojn. ~~komparas~~ komparas, ekzemple, la nunajn valorojn de estontaj gajnoj. Finfine, por eĉ atingi decidojn la homoj mem dvas percepti simplajn siajn situaciojn. Modelo, kiu simpligas la mondon simpatiege al la ĉiutagaj simpligoj de civitanoj kaj evidentaj, povas ne nur prognozi decidojn sed ankaŭ ili ilin.

Se tamen la decido de la alia sociano aŭ sociana grupo ankoraŭ ne fiksita, tiel ke ĉiu ~~decidanto~~ decidanto devas fari sian decidon sen certeco pri la farota decido de la alia, ni havas ^{tiam} ~~problemon~~ problemon, kiam la unuopula decidmodelo ne povas solvi. Por tiu pli ~~fluanta~~ malsekura situacio ni bezonas ludmodelon. Povas ŝajni, ke oni ĉiam scias la decidon de la alia, sed tiu ŝajno estas trompa pro tri kialoj: (1) de la du socianoj decidis samtempe, ili ne povas scii la decidojn unu de la alia; se ili decidis malsamtempe, la unua ne povas scii la decidon de la dua. Do la ludmodelo estas ĝenerala. Por kompreni la decidadon pri la transportado de la lingva baro kiel ludon, ni devas samtempe konsideri la eblajn decidojn de ambaŭ decidantoj. Laŭ nia ĵama analizo, tiuj decidoj jenas:

* konvena por almenaŭ unu el la socianoj. (2) Lingvaj decidoj ne tiuj realiĝas. Do oni ĝenerale ne certas pri la lingva konduto spertota ĉe la alia sociano je la estonta tempo, kiam onia nun decidata propra konduto aperos. (3) Povas esti, ke oni scias la decidojn de ĉiuj aliaj socianoj sed ne scias, kiu sociano estas la eventuala komunikanto.

EB de A:

1. lerni L_B
3. lerni L_C
- 4_{AB}. tradukigi iom inter L_A kaj L_B
- 4_{AC}. " " " " L_C
- 4_{BC}. lerni L_C kaj tradukigi iom inter L_A kaj L_C
5. fari nenion

EB de B:

2. lerni L_A
3. lerni L_C
- 4_{AB}. tradukigi iom inter L_A kaj L_B
- 4_{AC}. lerni L_C kaj tradukigi iom inter L_A kaj L_C
- 4_{BC}. tradukigi iom inter L_B kaj L_C
5. fari nenion

~~La ^{propra} demando~~
Ĉiu decidanto nun rajtas demandi al si, "Se la alia decidanto faros decidon X kaj mi faros decidon Y, kiom mi gajnos?" Kiel vi povas eble diveni, ekzistas 72 tiaj demandoj: A kaj B povas ĉiu demandi pri sia ^{propra} sorto ĉe la 36 eblej kombinoj de decidoj.

Ludmodelistoj respondas tiajn demandarojn per tabeloj. Sur unu akson ili sternas la ^{eblejn} decidojn de unu ludanto, sur la alia tiujn de la alia. Ni celas de tabelon kun 36 ĉeloj; ĉiu ĉelo ~~enhavas~~ prezentas la ~~EB~~ gajnon

al ambai ludanoj ĉe la koncerna decidkombino,
~~sen plua komento, de jen la tabelo~~
 Tabelo 1 estas tiu tabelo.

Tabelo 1

		B		
		2	3	
A	1	$\begin{aligned} V_B &= 1 - C_2 \text{ if } k_A \geq 1 \\ V_B &= R(k_A) - C_2 \text{ if } k_A < 1 \\ V_A &= 1 - C_1 \text{ if } k_B \geq 1 \\ V_A &= R(k_B) - C_1 \text{ if } k_B < 1 \end{aligned}$	$\begin{aligned} V_B &= 1 - C_3 \text{ if } k_A \geq 1 \\ V_B &= R(k_A) - C_3 \text{ if } k_B < 1 \\ V_A &= 1 - C_1 \text{ if } k_B \geq 1 \\ V_A &= R(k_B) - C_1 \text{ if } k_B < 1 \end{aligned}$	$\begin{aligned} V_B &= 1 - C_{4_B} \text{ if } k_A \geq 1 \\ V_B &= R(k_A) - C_{4_B} \text{ if } k_A < 1 \\ V_A &= 1 - C_1 \text{ if } k_B \geq 1 \\ V_A &= R(k_B) - C_1 \text{ if } k_B < 1 \end{aligned}$
	3	$\begin{aligned} V_B &= 1 - C_2 \text{ if } k_A \geq 1 \\ V_B &= R(k_A) - C_2 \text{ if } k_A < 1 \\ V_A &= 1 - C_3 \text{ if } k_B \geq 1 \\ V_A &= R(k_B) - C_3 \text{ if } k_B < 1 \end{aligned}$	$\begin{aligned} V_B &= 1 - C_3 \text{ if } k_A \geq 1 \\ V_B &= R(k_A) - C_3 \text{ if } k_A < 1 \\ V_A &= 1 - C_3 \text{ if } k_B \geq 1 \\ V_A &= R(k_B) - C_3 \text{ if } k_B < 1 \end{aligned}$	 $\begin{aligned} V_B &= 1 - C_{4_B} \text{ if } k_A \geq 1 \\ V_B &= R(k_A) - C_{4_B} \text{ if } k_A < 1 \\ V_A &= 1 - C_3 \text{ if } k_B \geq 1 \\ V_A &= R(k_B) - C_3 \text{ if } k_B < 1 \end{aligned}$ $\begin{aligned} V_B &= R\left(\frac{C_{4_B}}{t_{AB}}\right) - C_{4_B} \text{ if } t_{AB} k_A \geq C_{4_B} \\ V_B &= R(k_A) - C_{4_B} \text{ if } t_{AB} k_A < C_{4_B} \\ V_A &= 1 - C_3 \text{ if } C_{4_B} \geq t_{AB} \\ V_A &= R\left(\frac{C_{4_B}}{t_{AB}}\right) - C_3 \text{ if } C_{4_B} < t_{AB} \end{aligned}$
	4 _{AB}	$\begin{aligned} V_B &= 1 - C_2 \text{ if } k_A \geq 1 \\ V_B &= R(k_A) - C_2 \text{ if } k_A < 1 \\ V_A &= 1 - C_{4_A} \text{ if } k_B \geq 1 \\ V_A &= R(k_B) - C_{4_A} \text{ if } k_B < 1 \end{aligned}$	$\begin{aligned} V_B &= 1 - C_3 \text{ if } C_{4_A} \geq t_{AB} \\ V_B &= R\left(\frac{C_{4_A}}{t_{AB}}\right) - C_3 \text{ if } C_{4_A} < t_{AB} \\ V_A &= R\left(\frac{C_{4_A}}{t_{AB}}\right) - C_{4_A} \text{ if } t_{AB} k_B \geq C_{4_A} \\ V_A &= R(k_B) - C_{4_A} \text{ if } t_{AB} k_B < C_{4_A} \end{aligned}$	$\begin{aligned} V_B &= 1 - C_{4_B} \text{ if } C_{4_A} + C_{4_B} \geq t_{AB} \wedge k_A \geq 1 \\ V_B &= R\left(\frac{C_{4_A} + C_{4_B}}{t_{AB}}\right) - C_{4_B} \text{ if } t_{AB} > C_{4_A} + C_{4_B} \leq t_{AB} k_A \\ V_B &= R(k_A) - C_{4_B} \text{ if } C_{4_A} + C_{4_B} \geq t_{AB} k_A \wedge k_A \leq 1 \\ V_A &= 1 - C_{4_A} \text{ if } C_{4_A} + C_{4_B} \geq t_{AB} \wedge k_B \geq 1 \\ V_A &= R\left(\frac{C_{4_A} + C_{4_B}}{t_{AB}}\right) - C_{4_A} \text{ if } t_{AB} > C_{4_A} + C_{4_B} \leq t_{AB} k_B \\ V_A &= R(k_B) - C_{4_A} \text{ if } C_{4_A} + C_{4_B} \geq t_{AB} k_B \wedge k_B \leq 1 \end{aligned}$



8

4_{AC}

4_{BC}

5

$$\begin{aligned}
 V_B &= 1 - C_4 - C_3 \text{ if } k_A \geq 1 \\
 V_B &= R(k_A) - C_4 - C_3 \text{ if } k_A < 1 \\
 V_A &= 1 - C_1 \text{ if } k_B \geq 1 \\
 V_A &= R(k_B) - C_1 \text{ if } k_B < 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_B &= 1 - C_4 \text{ if } k_A \geq 1 \\
 V_B &= R(k_A) - C_4 \text{ if } k_A < 1 \\
 V_A &= 1 - C_1 \text{ if } k_B \geq 1 \\
 V_A &= R(k_B) \text{ if } k_B < 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_B &= 1 \text{ if } k_A \geq 1 \\
 V_B &= R(k_A) \text{ if } k_A < 1 \\
 V_A &= 1 - C_1 \text{ if } k_B \geq 1 \\
 V_A &= R(k_B) - C_1 \text{ if } k_B < 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_B &= 1 - C_4 - C_3 \text{ if } k_A \geq 1 \\
 V_B &= R(k_A) - C_4 - C_3 \text{ if } k_A < 1 \\
 V_A &= 1 - C_3 \text{ if } k_B \geq 1 \\
 V_A &= R(k_B) - C_3 \text{ if } k_B < 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_B &= R\left(\frac{C_4}{t_{BC}}\right) - C_4 \text{ if } t_{BC} k_A \geq C_4 \\
 V_B &= R(k_A) - C_4 \text{ if } t_{BC} k_A < C_4 \\
 V_A &= 1 - C_3 \text{ if } C_4 \geq t_{BC} \\
 V_A &= R\left(\frac{C_4}{t_{BC}}\right) - C_3 \text{ if } C_4 < t_{BC}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_B &= \emptyset \\
 V_A &= -C_3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_B &= 1 - C_4 - C_3 \text{ if } \frac{C_4}{t_{AB}} + \frac{C_4}{t_{AC}} \geq 1 \text{ or } k_A \geq 1 \\
 V_B &= R\left(\frac{C_4}{t_{AB} + t_{AC}}\right) - C_4 - C_3 \text{ if } \frac{C_4}{t_{AB}} + \frac{C_4}{t_{AC}} < 1 \text{ or } k_A < 1 \\
 V_A &= 1 - C_4 \text{ if } \frac{C_4}{t_{AB}} + \frac{C_4}{t_{AC}} \geq 1 \text{ or } k_B \geq 1 \\
 V_A &= R\left(\frac{C_4}{t_{AB} + t_{AC}}\right) - C_4 \text{ if } \frac{C_4}{t_{AB}} + \frac{C_4}{t_{AC}} < 1 \text{ or } k_B < 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_B &= 1 - C_4 \text{ if } C_4 \geq t_{AB} \\
 V_B &= R\left(\frac{C_4}{t_{AB}}\right) - C_4 \text{ if } C_4 < t_{AB} \\
 V_A &= R\left(\frac{C_4}{t_{AB}}\right) - C_4 \text{ if } t_{AB} k_B \geq C_4 \\
 V_A &= R(k_B) - C_4 \text{ if } t_{AB} k_B < C_4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_B &= 1 \text{ if } C_4 \geq t_{AB} \\
 V_B &= R\left(\frac{C_4}{t_{AB}}\right) \text{ if } C_4 < t_{AB} \\
 V_A &= R\left(\frac{C_4}{t_{AB}}\right) - C_4 \text{ if } t_{AB} k_B \geq C_4 \\
 V_A &= R(k_B) - C_4 \text{ if } t_{AB} k_B < C_4
 \end{aligned}$$

1

3

4_{AB}

A	$V_B = 1 - C_2 \text{ if } k_A \geq 1$ $V_B = R(k_A) - C_2 \text{ if } k_A < 1$	$V_B = 1 - C_3 \text{ if } C_{4A} \geq t_{AC}$ $V_B = R\left(\frac{C_{4A}}{t_{AC}}\right) - C_3 \text{ if } C_{4A} < t_{AC}$	4AC $V_B = R\left(\frac{C_{4B}}{t_{AB}}\right) - C_{4B} \text{ if } t_{AB} k_A \geq C_{4B}$ $V_B = R(k_A) - C_{4B} \text{ if } t_{AB} k_A < C_{4B}$
4AC	$V_A = 1 - C_{4A} \text{ if } k_B \geq 1$ $V_A = R(k_B) - C_{4A} \text{ if } k_B < 1$	$V_A = R\left(\frac{C_{4A}}{t_{AC}}\right) - C_{4A} \text{ if } t_{AC} k_B \geq C_{4A}$ $V_A = R(k_B) - C_{4A} \text{ if } t_{AC} k_B < C_{4A}$	$V_A = 1 - C_{4A} \text{ if } C_{4B} \geq t_{AB}$ $V_A = R\left(\frac{C_{4B}}{t_{AB}}\right) - C_{4A} \text{ if } C_{4B} < t_{AB}$
4BC	$V_B = 1 - C_2 \text{ if } k_A \geq 1$ $V_B = R(k_A) - C_2 \text{ if } k_A < 1$	$V_B = 1 - C_3 \text{ if } k_A \geq 1$ $V_B = R(k_A) - C_3 \text{ if } k_A < 1$	$V_B = 1 - C_{4B} \text{ if } \frac{C_{4A}}{t_{BC}} + \frac{C_{4A}}{t_{AB}} \geq 1 \leq k_A$ $V_B = R\left(\frac{C_{4A}}{t_{BC}} + \frac{C_{4B}}{t_{AB}}\right) - C_{4B} \text{ if } \frac{C_{4A}}{t_{BC}} + \frac{C_{4B}}{t_{AB}} \leq k_A$ $V_B = R(k_A) - C_{4B} \text{ if } \frac{C_{4A}}{t_{BC}} + \frac{C_{4B}}{t_{AB}} \geq k_A \leq 1$ $V_A = 1 - C_{4A} - C_3 \text{ if } \frac{C_{4A}}{t_{BC}} + \frac{C_{4B}}{t_{AB}} \geq 1 \leq k_B$ $V_A = R\left(\frac{C_{4A}}{t_{BC}} + \frac{C_{4B}}{t_{AB}}\right) - C_{4A} - C_3 \text{ if } \frac{C_{4A}}{t_{BC}} + \frac{C_{4B}}{t_{AB}} \leq k_B$ $V_A = R(k_B) - C_{4A} - C_3 \text{ if } \frac{C_{4A}}{t_{BC}} + \frac{C_{4B}}{t_{AB}} \geq k_B \leq 1$
5	$V_B = 1 - C_2 \text{ if } k_A \geq 1$ $V_B = R(k_A) - C_2 \text{ if } k_A < 1$	$V_B = -C_3$	$V_B = R\left(\frac{C_{4B}}{t_{AB}}\right) - C_{4B} \text{ if } t_{AB} k_A \geq C_{4B}$ $V_B = R(k_A) - C_{4B} \text{ if } t_{AB} k_A < C_{4B}$
	$V_A = 1 \text{ if } k_B \geq 1$ $V_A = R(k_B) \text{ if } k_B < 1$	$V_A = \emptyset$	$V_A = 1 \text{ if } C_{4B} \geq t_{AB}$ $V_A = R\left(\frac{C_{4B}}{t_{AB}}\right) \text{ if } C_{4B} < t_{AB}$
	2	3	4AB

B

$V_B = 1 - C_{4B} - C_3 \text{ if } \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{AC}} \geq 1 \leq k_A$ $V_B = R\left(\frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{AC}}\right) - C_{4B} - C_3 \text{ if } 1 > \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{AC}} \leq k_A$ $V_B = R(k_A) - C_{4B} - C_3 \text{ if } \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{AC}} \geq k_A \leq 1$ $V_B = 1 - C_{4A} \text{ if } \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{AC}} \geq 1 \leq k_B$ $V_B = R\left(\frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{AC}}\right) - C_{4A} \text{ if } 1 > \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{AC}} \leq k_B$ $V_B = R(k_B) - C_{4A} \text{ if } \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{AC}} \geq k_B \leq 1$	$V_B = R\left(\frac{C_{4B}}{t_{BC}}\right) - C_{4B} \text{ if } \frac{C_{4A}}{t_{AC}} \geq \frac{C_{4B}}{t_{BC}}$ $V_B = R\left(\frac{C_{4A}}{t_{AC}}\right) - C_{4B} \text{ if } \frac{C_{4A}}{t_{AC}} < \frac{C_{4B}}{t_{BC}}$ $V_A = R\left(\frac{C_{4A}}{t_{AC}}\right) - C_{4A} \text{ if } \frac{C_{4A}}{t_{AC}} \leq \frac{C_{4B}}{t_{BC}}$ $V_A = R\left(\frac{C_{4B}}{t_{BC}}\right) - C_{4A} \text{ if } \frac{C_{4A}}{t_{AC}} > \frac{C_{4B}}{t_{BC}}$	$V_B = \emptyset$ $V_A = \emptyset - C_{4A}$
$V_B = 1 - C_{4B} - C_3 \text{ if } k_A \geq 1$ $V_B = R(k_A) - C_{4B} - C_3 \text{ if } k_A < 1$ $V_A = 1 - C_{4A} - C_3 \text{ if } k_B \geq 1$ $V_A = R(k_B) - C_{4A} - C_3 \text{ if } k_B < 1$	$V_B = 1 - C_{4B} \text{ if } \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{BC}} \geq 1 \leq k_A$ $V_B = R\left(\frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{BC}}\right) - C_{4B} \text{ if } 1 > \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{BC}} \leq k_A$ $V_B = R(k_A) - C_{4B} \text{ if } \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{BC}} \geq k_A \leq 1$ $V_A = 1 - C_{4A} - C_3 \text{ if } \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{BC}} \geq 1 \leq k_B$ $V_A = R\left(\frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{BC}}\right) - C_{4A} - C_3 \text{ if } 1 > \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{BC}} \leq k_B$ $V_A = R(k_B) - C_{4A} - C_3 \text{ if } \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{BC}} \geq k_B \leq 1$	$V_B = 1 \text{ if } C_{4A} \geq t_{BC}$ $V_B = R\left(\frac{C_{4A}}{t_{BC}}\right) \text{ if } C_{4A} < t_{BC}$ $V_A = R\left(\frac{C_{4A}}{t_{BC}}\right) - C_{4A} - C_3 \text{ if } t_{BC} k_B \geq C_{4A}$ $V_A = R(k_B) - C_{4A} - C_3 \text{ if } t_{BC} k_B < C_{4A}$
$V_B = R\left(\frac{C_{4B}}{t_{AC}}\right) - C_{4B} - C_3 \text{ if } t_{AC} k_A \geq C_{4B}$ $V_B = R(k_A) - C_{4B} - C_3 \text{ if } t_{AC} k_A < C_{4B}$ $V_A = 1 \text{ if } C_{4B} \geq t_{AC}$ $V_A = R\left(\frac{C_{4B}}{t_{AC}}\right) \text{ if } C_{4B} < t_{AC}$	$V_B = -C_{4B}$ $V_A = \emptyset$	$V_B = \emptyset$ $V_A = \emptyset$

4_{AC}

4_{BC}

5

B

FF

La tabelo klarigas, unue, kial oni ofte
~~la variantoj demando al vi, kial oni analizas~~

(66)

~~konstruas ludmodelojn kun nur du decidantoj: Tabelo 1 donas~~
~~la respondojn~~ ĉi du personaj ludoj estas komplikaj. ①
Por kompreni la tabelon necesas kelkaj klarigoj.

V_A kaj V_B estas la neta gajno al A kaj B, respektive,
se ili faras la indikitajn kombinaĵojn de decidoj kaj
konstatante la decidojn ~~unu de la alia~~ ^{unu de la} alia,
interkomunikas ĝis unu el ili atingas la punkton de
maksimuma neta gajno. ~~en la koncerna kondiĉo~~

La koncernaj decidoj estas nesangeblaj post la faro.
Do decido pagi la koston por tradukigi ~~estas~~ iun ~~kon~~
kionon da komunikado inter lingvoj i kaj j funkcias
~~kvazaŭ kontrakto kun tradukisto, kiu povas~~
prilabori nur tiujn ^{lingvojn}. La kosto ne repagblas, se post la
~~decido~~ decido ~~la~~ tuta traduklaboro ne aŭ nur parte
ekzistas.

La kvantoj en la egalecoj de V_A ne kompareblas kun
la kvantoj en la egalecoj de V_B . La sama esprimo ĝenerale
tradukiĝos al malsamaj numeroj en la du egalecoj. Ekzemple,
" C_3 " ~~signifas~~ signifas la koston al la koncerna ludano
por lerni L_c kaj povas malsani inter A kaj B.
Ĉi " C_{4_A} ", la kosto, kiun A decidis pagi por tradukigado,
akiras malsamajn numerajn valorojn en la du egalecoj,
ĉar ĉiu kosto aŭ gajno esprimiĝas rilate al la valoroskalo
de la ludano, en kies egaleco ĝi aperas. Kiel dirite, unu unu

sur tiu skalo estas la maksimuma malbona gajno, (HH)
tiu ludanto povas ekiri per komunikado kun la alia
ludanto. De la solaj komparoj fareblaj en la tabelo
estas inter la ~~diversaj~~ diverscelaj valoroj de la sama V ,
ĉu V_A ĉu V_B . La ludteorio, cetere, ne bezonas komparojn
inter V_A kaj V_B , ~~ĉar ĝi supozas, ke oni faras sian decidon~~
~~baze sur la propraj utiloj.~~

Kiel, do, A aŭ B, rigardante Tabelon 1, povas
decidi kion fari? Kio estas la solvoj al iliaj respektivaj
decidproblemoj? ^{La ludteorio,} Malkiel al la unuopula decidteorio, ~~la~~
~~ludteorio~~ ofte permesas plurajn solvojn, ĉar ekzistas
pluraj konceptoj pri ~~estas~~ solvo, ^{kioj} ĝenerale, ~~traj~~
~~kiuj solukonceptoj~~ dikta ~~mal~~ malsamajn decidojn.
Unu ludanto, ekzemple, ~~defini~~ povas difini la solvon kiel
la decidon, kiu garantias al ĝi la plej altan minimuman
gajnon (la "minimaksa" ^{decido} ~~decido~~). Sed ludanto, kiu ~~volas~~
~~ĝin antaŭ~~ volas antaŭscii la rezulton por plani siajn
estontajn agojn, eble elektas ~~la~~ kiel solvon la
decidon, ~~la~~ kies plej favoraj kaj plej malfavoraj
rezultoj estas plej proksimaj (la "minibedaŭra" ^{decido} ~~decido~~).

La ĝenerala instrukcio, do, estas: mezuri la
necesejn ~~kvantojn~~ kvantojn, ensaltu ilin en ĉiujn
egalecojn, ~~ĉar ĝi faras sian propran difinon de~~
~~kiu estas la~~ difinu vian propran solukoncepton kaj elektu

la laŭan decidon. Se la kalkuloj pri la eventualaj rezultoj por la alia ludano permesas al vi prognozi, ĉi parte, zian decidon, tio povas helpi al vi elekti la vian. (II)

~~Konforme al la ĝis nun prezentita;~~
~~Por ilustraci, kiel oni uzas la tabelojn egalajn,~~
~~Kiel ĝis nun, ni rigardu ankau specialajn, pli simplajn~~
~~ni konsideru sufiĉe simplajn specialajn kazon.~~ Supozu,
ke $R(k) = k \cdot (2 - k)$ por A kaj B, ke la sama kvanto
de komunikado maksimumigas la malnetan gajnon por ambaŭ.
~~Tiukaze ambaŭ deziras ĉiam la saman~~

Tiukaze $k_A = k_B = 1$. Tiuj supozoj simpligas la tabelon 1 al
tabelo 2.

Tabelo 2

Kaj nun ni ilustru la manieron, trovi solvojn per
la ludmodelo. En la egalecojn de tabelo 2 ni metu
kelkajn kvantojn, kiuj eble ne forgas de la vero
en iuj situacioj. Imagu socion kun du lingvoj komunaj
lingvanaroj, ĉiu kun po 1000 membroj. Averaĝa membro
vivas 600.000 horojn kaj malnete plej gajnas per
20-ono da tiom da horoj da komunikado kun la alia lingvanaro.
Tiu malneta gajno, t.e. la avantaĝo ĉe 30.000 horoj
da komunikado kompare al nenio, estas 10-ono de la
averaĝa dumviva enspezo, \$240.000, do \$24.000, ~~la kosto~~
~~ĉi~~ kio egalas al po \$0,80 por ĉiu horo da komunikado.
La kosto al averaĝa membro, por lerni la alian lingvon
estas la perdita enspezo pro 4000 horoj da studado,

B



3

4_{AB}

4_{AC}

4_{BC}

5

$$V_B = 1 - C_3$$

$$V_B = 1 - C_{4B}$$

$$V_B = 1 - C_{4B} - C_3$$

$$V_B = 1 - C_{4B}$$

$$V_B = 1$$

$$V_A = 1 - C_1$$

$$V_A = 1 - C_1$$

$$V_A = 1 - C_1$$

$$V_A = 1 - C_1$$

$$V_A = 1 - C_1$$

$$V_B = 1 - C_3$$

$$V_B = \frac{C_{4B}}{t_{AB}} \cdot \left(2 - \frac{C_{4B}}{t_{AB}}\right) - C_{4B}$$

$$V_B = \frac{C_{4B}}{t_{BC}} \cdot \left(2 - \frac{C_{4B}}{t_{BC}}\right) - C_{4B}$$

$$V_B = \emptyset$$

$$V_A = 1 - C_3$$

$$V_A = \frac{C_{4B}}{t_{AB}} \cdot \left(2 - \frac{C_{4B}}{t_{AB}}\right) - C_3$$

$$V_A = \frac{C_{4B}}{t_{BC}} \cdot \left(2 - \frac{C_{4B}}{t_{BC}}\right) - C_3$$

$$V_A = -C_3$$

$$V_B = \frac{C_{4A}}{t_{AB}} \cdot \left(2 - \frac{C_{4A}}{t_{AB}}\right) - C_3$$

$$V_B = 1 - C_{4B} \text{ if } C_{4A} + C_{4B} \geq t_{AB}$$

$$V_B = \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{AB}} \cdot \left(2 - \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{AB}}\right) - C_{4B}$$

if $(C_{4A} + C_{4B}) < t_{AB}$

$$V_B = 1 - C_{4B} - C_3 \text{ if } \frac{C_{4A}}{t_{AB}} + \frac{C_{4B}}{t_{AC}} \geq 1$$

$$V_B = \left(\frac{C_{4A}}{t_{AB}} + \frac{C_{4B}}{t_{AC}}\right) \cdot \left(2 - \frac{C_{4A}}{t_{AB}} - \frac{C_{4B}}{t_{AC}}\right) - C_3$$

if $\frac{C_{4A}}{t_{AB}} + \frac{C_{4B}}{t_{AC}} < 1$

$$V_B = \frac{C_{4A}}{t_{AB}} \cdot \left(2 - \frac{C_{4A}}{t_{AB}}\right) - C_{4B}$$

$$V_B = \frac{C_{4A}}{t_{AB}} \cdot \left(2 - \frac{C_{4A}}{t_{AB}}\right) - C_{4B}$$

$$V_A = \frac{C_{4A}}{t_{AB}} \cdot \left(2 - \frac{C_{4A}}{t_{AB}}\right) - C_{4A}$$

$$V_A = 1 - C_{4A} \text{ if } C_{4A} + C_{4B} \geq t_{AB}$$

$$V_A = \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{AB}} \cdot \left(2 - \frac{C_{4A} + C_{4B}}{t_{AB}}\right) - C_{4A}$$

if $(C_{4A} + C_{4B}) < t_{AB}$

$$V_A = 1 - C_{4A} \text{ if } \frac{C_{4A}}{t_{AB}} + \frac{C_{4B}}{t_{AC}} \geq 1$$

$$V_A = \left(\frac{C_{4A}}{t_{AB}} + \frac{C_{4B}}{t_{AC}}\right) \cdot \left(2 - \frac{C_{4A}}{t_{AB}} - \frac{C_{4B}}{t_{AC}}\right) - C_{4A}$$

if $\frac{C_{4A}}{t_{AB}} + \frac{C_{4B}}{t_{AC}} < 1$

$$V_A = \frac{C_{4A}}{t_{AB}} \cdot \left(2 - \frac{C_{4A}}{t_{AB}}\right) - C_{4A}$$

$$V_A = \frac{C_{4A}}{t_{AB}} \cdot \left(2 - \frac{C_{4A}}{t_{AB}}\right) - C_{4A}$$

① Tabelo 1 estas fakte simpligita, ĉar principe ekzistas ^{almenaŭ unu} ~~almenaŭ unu~~ aliaj decidoj eventualaj: ~~ekzistas~~ ^{ekzistas} porus lerni L_c sed, aĉeti tradukadon inter L_A kaj L_B . Krome, oni povas ^{ludano} ~~ludano~~ ^{ĉar ĉi tiu} ~~ĉar ĉi tiu~~ la antaŭsupozojn de la modelo per permesi aliajn tradukigdecidojn, ^(vidu ĉi tiu) ~~interale~~ ^{interale} elspezojn, kiujn ~~oni~~ ludano povas ~~uzi~~ ^{uzi} por ~~interale~~ tradukado inter iu ajn duopa da lingvoj. ~~Ekzistas~~

t.e. \$12.000, kio estas duono de la maksimuma malneta gajno de komunikado. Ekzistas ankaŭ tria lingvo, ^{planlingvo} ~~planlingvo~~, kiun oni povas lerni per ~~800~~ 800 horoj da studado, t.e. 1/3-ono de la maksimuma malneta gajno. Tradukado inter L_A kaj L_B kostas po \$5 hore, sed, nur ^{5-ono} ~~5-ono~~ de la tradukado devas esti por ~~unupar~~ ^{duhomaj} komunikoj; la cetera tradukado estas por grupa kaj amasmedia komunikado kaj do kostas kompare malmulte. Do la averaĝa tradukokosto por L_A-L_B estas, ^{ni diru,} po ~~\$1,28~~ ^{\$1,28} hore, ~~kiu egalas al~~ ~~\$12.000~~

\$38.400 por unu unuo (30.000 horoj) da komunikado. Tradukado inter L_A-L_C kaj inter L_B-L_C ^{tiune} ~~malplikiĝas~~ ^{malplikiĝas}, ~~por triono~~ t.e. \$25.600 por ~~unuo~~ komunikado. La ^{indikataj} ~~proportioj~~ ^{la jam cititajn} ~~speculas la plej~~ raportojn.

pri la komparaj ~~lernotempoj~~ de naturaj kaj planlingvoj kaj la komparaj tradukokostoj de ~~europaj~~ ^{europaj} kaj neeuropaj lingvoj. (1) ~~Columbia~~ Columbia studo, Marbaron, NJ.

Sau trij kvantoj, ni povas en tabelon 2 salti (MM)
la jenajn egalecojn:

$$C_1 = 0,5$$

$$C_2 = 0,5$$

$$C_3 = 0,1$$

$$t_{AB} = 1,5$$

$$t_{AC} = t_{BC} = 1,2$$

~~Supozu nun, ke A kaj B~~

Kiam oni elektas decidon, kiu inkluzivas tradukiĝadon, oni devas samtempe decidi, kiom da tradukado oni antaŭmerdu. Supozu, ke ~~ĉi tiu~~ ludanto decidas ĉiam ~~merdu~~ en tiaj kazoj ~~merdu~~ tradukiĝi tiom da komunikado, ~~kiom~~ ĉe kiom ~~la~~ ^{ĉi tiu} neto plej gajnas se ~~la alia~~ ^{ĉi tiu tradukado entute allos.} ~~ankau la alia~~ ³¹ ~~mondo tradukado~~ tradukiĝas ~~sam tiom.~~ ~~Sau tabelo 2, la neto gajno~~ ^{de ludanto A} ~~ĉe ambaŭ ludoj~~ tradukado (escepte de ~~porta~~ ^{portlingva} tradukado) estas

$$\frac{C_A + C_B}{t} \cdot \left(2 - \frac{C_A + C_B}{t}\right) - C_A = \frac{2C_A}{t} \cdot \left(2 - \frac{2C_A}{t}\right) - C_A$$

Ĉar ambaŭ ~~de~~ $2k_A \cdot (2 - 2k_A) - C_A = 4k_A \cdot (1 - k_A) - t_{ij} k_A$

~~$$k_A \cdot (2 - k_A) = C_A = k_A \cdot (2 - k_A) - t_{ij} k_A$$~~

ĉe kiu k_A estas la kvanto da komunikado tradukiĝata de unu ludanto. Tiu esprimo maksimumiĝas ĉe kiam

~~$$4 - t_{ij} - 8k_A = 0$$~~

~~$$k_A = \frac{4 - t_{ij}}{8} = \frac{1}{2} - \frac{t_{ij}}{8}$$~~

Tiu kvanto estas $k_4 = 1 - \frac{t_{ij}}{2}$.

NN

$$\text{Se } t_{ij} = 1,6$$

$$k_4 = 0,2$$

$$C_4 = 0,32$$

$$\text{Se } t_{ij} = 1,2$$

$$k_4 = 0,4$$

$$C_4 = 0,48$$

~~Suba~~

Tiuj kalkuloj permesas nun ~~enmeti~~ ~~numerojn~~ en la ĉelojn de tabelo 2. La rezultoj aperas en tabelo 3.

Kiel A nun faru sian decidon? Decido 1 minimumigus la necerteton: ĝi nepre gajnos 95, kion ajn B decidus. Decido 1 ankaŭ maksimumigus la garantion: la aliaj decidoj kapablas, plej ~~mal~~ akokoze, alporti pli malaltajn gajnojn: -91, 94, -948, 906 kaj 0. Se A opinias, tamen, ke B povus je egalaj probablecoj elekti iun ajn decidon, A eble volus elekti decidon 3, ĉar la atendata (t.e. averaĝa) gajno tie estas ~~5.67, kontraŭ nur~~ 5.67 kontraŭ nur 5.0 ĉe decido 1. Supozu, la plej granda, 5.67 kontraŭ nur 5.0 ĉe decido 1. Supozu, ke A estas aventura kaj celas la superpremion, eĉ kun risko. Tiam ĝi devas elekti decidon 5, ĉar nur tiel ĝi povas esperi pri la maksimuma el ĉiuj maksimumoj, plena unuo da gajno.

B frontas la saman decidproblemon ~~ekz~~ kaj estas interese konstati, ke, se ambaŭ celas la maksimuman ekzistantan gajnon, ambaŭ faras decidon 5 kaj gajnas nenion. Por ĉiu ludanto ekzistas du aparte malfavoraj decidoj: 4_{AC} kaj 4_{BC} . Kion ajn B decidus, A gajnos pli per decido 3 ol per 4_{AC} kaj gajnos pli per 1 ol per 4_{BC} . Oni diras en tiaj okazoj, ke decido 3 regas 4_{AC} kaj 1 regas 4_{BC} . Simile, por B 3 regas 4_{BC} kaj 2 regas 4_{AC} . Se ĉiu ludanto konkludas, ke nek ĝi nek la alia intercas elekti regatan decidon, la ~~tab~~ gajntabelo plu simpliĝas al tabelo 4,

Tab. 4

PF

		B			
		2	3	4 _{AB}	5
A	1	$V_B = 0,5$ $V_A = 0,5$	$V_B = 0,9$ $V_A = 0,5$	$V_B = 0,68$ $V_A = 0,5$	$V_B = 1$ $V_A = 0,5$
	3	$V_B = 0,5$ $V_A = 0,9$	$V_B = 0,9$ $V_A = 0,9$	$V_B = 0,04$ $V_A = 0,26$	$V_B = 0$ $V_A = 0,1$
	4 _{AB}	$V_B = 0,5$ $V_A = 0,68$	$V_B = 0,26$ $V_A = 0,04$	$V_B = 0,32$ $V_A = 0,32$	$V_B = 0,36$ $V_A = 0,04$
	5	$V_B = 0,5$ $V_A = 1$	$V_B = -0,1$ $V_A = 0$	$V_B = 0,04$ $V_A = 0,36$	$V_B = 0$ $V_A = 0$

La plej populara solvo inter ludteoristoj estas tie, kiu oni atingas se ĉiu ludanto elektas la maksimuman decidon. Ĉiu solvo ĉi tie estas ~~(1; 2)~~ (1; 2). Ekzistas, tamen, ^{sep} aliaj, evidente pli bonaj solvoj: ~~(1; 3), (1; 4_{AB}), (1; 5), (3; 2), (3; 3), (4_{AB}; 2) kaj (5; 2)~~ kaj ~~(1; 5), (3; 1) kaj (5; 2)~~. Ili estas pli bonaj ĉar ili plibonigas la ~~situacion~~ gajnon de almenaŭ unu ludanto sen malplibonigi la gajnon de iu alia. Tiam plibonecon oni nomas "pareta pliboneco", laŭ ~~la~~ la itala ekonomiisto Vilfredo Pareto. El tiuj sep solvoj nur tri estas parete plejbonaj: (1; 5), (5; 2) kaj (3; 3).

De iu ajn el ili oni ne povas movigi al alia solvo sen malpliigi la gajnon de almenaŭ unu ludanto. (RR)

La luteorio ~~analiza~~ permesas analizi trian problemon, sed la alveno al kontentiga solvo estas malfacila. Solvo (3;3) gajnas evidente ĉar ĝi estas la sola egaleco solvo inter la pareto plejbonaj kaj ĉar ĝi, ^{el ĉiuj 16 solvoj,} maksimumigas la sumon de la gajnoj de A kaj B. Tiaŭ la klasika luteorio, tamen, A preferas (5;2) kaj B preferas (1;5) super (3;3) kaj ili eble pretas minaci ^{unu la} alian ~~per~~ por atingi siajn preferojn. Se ili provizore konsentas pri (3;3), ekzemple, A povus ŝanĝi sian deciden al 5 por devigi al B ŝanĝi la sian al 1.

Klaraj solvoj aperas nur kiam oni forigas iujn eventualojn. Se, ekzemple, ~~oni ĉiam scias, ke~~ ĉiu devus elekti inter lerni la lingvon de la alia kaj lerni la trian lingvon, la ludo en via ekzemplo havus definitivam solvon, ĉar, sendepende de la decido de la alia, estus ĉiam pli gajnige lerni L_c (rigardu la subtabelon en la supra, maldekstra ~~parto~~ kvadrato de tabelo 4).

Kiam ~~la~~ ludmodelo ~~de~~ ekaguskas triajn ^{decidojn} ~~decidojn~~, ĝi jam ne estas pura ludmodelo. Kaj se ni volas pensi pri solvmaniero, kiu konsideras ~~la~~ komparojn inter la gajnoj de la du decidantoj, konsideras demandojn pri egaleco kaj justeco kaj konsideras aŭtoritatajn decidojn ~~per~~ por forigi la

4_{BC}	2	5	2
4_{OC}	3	3	3
5	3	5	5
5	4_{BC}	5	5

La 14 ankoraŭ restantaj solvoj estas

<u>A</u>	<u>B</u>
1	5
3	3
3	4_{BC}
4_{AB}	4_{AB}
4_{AB}	5
4_{AC}	3
4_{AC}	4_{BC}
4_{AC}	4_{AC}
4_{BC}	4_{BC}
4_{BC}	5
5	2
5	4_{AB}
5	4_{AC}
5	5

solvoj 4_{ij} kaj 5_{ij} aŭ inverse povas tamen konsideriĝi specialaj ~~de~~ kazoj de solvoj 4_{ij} kaj 4_{ij} , kie unu 4_{ij} inkluzive nulon kvanton da tradukiĝado. Tio permesas al ni plu malmultigi la solvaron al

55

Sociboneca Modelo

Societatea model de lingva diverseco supozas, ke
unu aganto havas la rajton, aŭ ~~la potenco~~ almenaŭ la potencon,
decidi la konduton de ambaŭ ~~anoj~~ anoj de la duopa sistemo.
Tiu decidanto povas esti politika ~~gr~~ ĉefo aŭ eĉ la du
anoj mem, se ili povas ^{sinderege} interkontrakti pri la solvo.

Ĉe sociboneca modelo, ~~la~~ ^{ĉiuj} eventualaj solvoj - ~~la~~ antenas kondutojn de ambaŭ socianoj. ~~La~~ Ni ne devas, tamen, konsideri ĉiujn kombinojn de kondutoj, kiel ni devas ĉe la ludmodelo, se ekzistas principa kialo por jam je la eko forĵeti iujn kombinojn. ~~La~~ ^{Du} tiaj principoj ŝajnas prudentaj.

Unue, ne necesas konsideri ĉirajn kombinojn de tradukigaj kondutoj. Se la decidanto volas konsideri tradukigadon kiel parton de la solvo, zi povas unue elekti la plej malmultkoston lingvoparon. ~~inter la~~ ~~ĉiraj~~ ~~lingvaj~~ ~~objektas~~. ~~Krome, zi povas~~ kaj tiam zi povas mendu ĵuste la kvanton da tradukado, kiu maksimumigas zian socibonocan ~~profito~~ neto gajnan funkcion, ĉar ne plu estas necerteco pri la ~~modata~~ kvanto mendota de iu alia.

aganto. ~~asistato~~



Due, ~~ne~~ necesas konsideri parete malplibonajn solvojn. Oni povas tuj forĝeti solvon, se ekzistas alia solvo, kies ~~neto~~ gajno estas pli granda al almenaŭ unu sociaro, sen malpli granda al la alia.

~~Tiuj principoj permesas~~

Aplikante tiujn principojn, ni komence ~~la~~ konsideras la 36 kondutkombinojn de tabelo 1. Tiam ni ~~anigas~~ forĝetas la ~~malpli~~ solvojn, kiuj inkluzivas ^{repostlingvan} ~~da~~ tradukadon inter pli ol unu lingvoparo, kie lasas ~~da~~ eventualajn solvojn. El ili, la jenaj estas parete malplibonaj kaj tial forĝetaj:

<u>A</u>	<u>B</u>	malplibonas ol	<u>A</u>	<u>B</u>
1	2		1	5
1	3		1	5
1	4 _{AB}		1	5
1	4 _{BC}		1	5
1	4 _{AC}		1	5
3	2		5	2
3	4 _{AB}		5	4 _{AB}
3	4 _{AC}		3	3
3	5		5	5
4 _{AB}	2		5	2
4 _{AB}	3		4 _{AB}	3
4 _{AC}	2		5	2
4 _{AC}	5		5	5

	A	B
1.	1	5
2.	3	3
	3	4
3.	4 _{AB}	4 _{AB}
	4_{AC}	3
4.	4 _{AC}	4 _{BC}
5.	4 _{AC}	4 _{AC}
6.	4 _{BC}	4 _{BC}
7.	5	2
8.	5	5

Bijection

Nun necesas scirboneca funkcio, kin havas po unu valoron por ĉiu el ĉi tiuj 8 solvoj. La solvo, kin maksimumigas la funkcion, estas elektenda. Oni povas imagi multajn rezono apogebajn funkciojn, ~~sed ĉi tiuj ne~~ do ni elektu unu, kin estas sufiĉe ĝenerala por kontentigi la plej probablejn decidantojn. ~~La funkcio havas du~~

Supozu, ke la decidanto atribuas ^{konstantan} valoron al A, neta gajno de A kaj alian ^{simunoda} konstantan valoron al ĉiu unu de neta gajno de B. Supozu krome, ke ĝi atribuas konstantan valoron al ĉiu unu de diferenco inter la ~~proportio~~ al A venanta proporcio de la tuta gajno kaj iu ideala proporcio. Por konstati la valoron de tia funkcio, oni devas kunprezribli la netajn gajnojn de A kaj B. Tial, ni diru, ke

k = skalo de arbitra difinitoj unuigita komunigado
 v = " " " " " " valoro

~~$R_A(k)$ = la malneto gajno al A~~

t_{ij} = la kosto de tradukiĝi unu unuon da komunikado inter L_i kaj L_j

$R_A(k)$ = la ~~malneto~~ malneto gajno al A ĉe k unuoj da komunikado kun B

$R_B(k)$ = la malneto gajno al B ĉe k unuoj da komunikado kun A

$R_A(k_A) = R_{A_{\max}}(k)$ $V_A^{(k)}$ = la neto gajno al A ĉe k unuoj da komunikado kun B

$R_B(k_B) = R_{B_{\max}}(k)$ $V_B^{(k)}$ = la neto gajno al B ĉe k unuoj da komunikado kun A

p_1 = la ~~de~~ de A pagata proporcio de la tradukokosto

$p_2 = 1 - p =$ la " B " " " " "

la socibona funkcio povas esprimiĝi jene:

$$V_S = d_1 V_A + d_2 V_B + d_3 \left(\frac{V_A + V_B}{2} \right) + d_4 \left(\frac{V_A}{V_A + V_B} \right)$$

Ĝi kalkuleblas, se oni scias la kvar koeficientojn, deklarantajn de la decidanto, kaj mezuras V_A kaj V_B .

Por la 8 eventualaj solvoj, V_A kaj V_B jenas:

Solvo 1

$$V_A = R_A(k) - C_1$$

$$V_B = R_B(k)$$

Solvo 2

$$V_A = R_A(k) - C_{3A}$$

$$V_B = R_B(k) - C_{3B}$$

Solvo 3

$$V_A = R_A(k) - p_i t_{AB} k$$

$$V_B = R_B(k) - p_i t_{AB} k$$

Solvo 4

$$V_A = R_A(k) - p_i (t_{AC} + t_{BC}) k$$

$$V_B = R_B(k) - p_i (t_{AC} + t_{BC}) k$$

Solvo 5

$$V_A = R_A(k) - p_i t_{AC} k$$

$$V_B = R_B(k) - C_{3B} - p_i t_{AC} k$$

Solvo 6

$$V_A = R_A(k) - C_{3A} - p_i t_{BC} k$$

$$V_B = R_B(k) - p_i t_{BC} k$$

Solvo 7

$$V_A = R_A(k)$$

$$V_B = R_B(k) - C_2$$

Solvo 8

$$V_A = \emptyset$$

$$V_B = \emptyset$$

Ĉe la ĝenerala kazo, elekti unu el la 8 solvoj postulas, ke oni por ĉiu solvo trovu la k , kiu maksimumigas V_s . Ni difinu nun specialan kazon, kiu relative faciligas tiun k -trovon kaj sekve la solv-elekton. Ni diru, ke

$$k_A = k_B = 1$$

$$R_A(k) = u_1 k \cdot (2 - k)$$

$$R_B(k) = u_2 k \cdot (2 - k)$$

$$u_1 > 0$$

$$u_2 > 0$$

$$d_1 > 0$$

$$d_2 > 0$$

$$d_3 = 0$$

$$u_3 = d_1 u_1 + d_2 u_2$$

$$p_3 = d_1 p_1 + d_2 p_2$$

Tiuj egalecoj difinas la kazon, ĉe kiu A kaj B, se ili ne konsideras la ~~postojn~~, plej preferas la saman kvanton da komunikado unu kun la alia; la malnetgajnaj funkcioj de A kaj B havas la saman formon $u_k \cdot (2 - k)$ sed ne necese la saman valoron ĉe iu kioma de k ; la decidanto atribuas ^{pozitivajn} valoron sed ne necese la saman valoron al ĉiu unu de netaj gajnoj de A kaj de B; kaj zi ne atribuas valoron al la disdividiĝo de la tuta gajno inter A kaj B.

Ĉe tiu speciala kazo, V_s atingas la jenajn maksimumojn se oni elektas la 8 solvojn =

Solvo 1

22

$$V_A = u_1 k \cdot (2-k) - C_1$$

$$V_B = u_2 k \cdot (2-k)$$

$$V_S = u_3 k \cdot (2-k) - d_1 C_1 = 2u_3 k - u_3 k^2 - d_1 C_1$$

$$V'_S = 2u_3 - 2u_3 k = 2u_3 \cdot (1-k)$$

$$V_S = V_{S_{maks}} \Rightarrow k = 1$$

$$V_{S_{maks}} = u_3 - d_1 C_1$$

Solvo 2

$$V_A = u_1 k \cdot (2-k) - C_{3A}$$

$$V_B = u_2 k \cdot (2-k) - C_{3B}$$

$$V_S = u_3 k \cdot (2-k) - d_1 C_{3A} - d_2 C_{3B}$$

$$V_{S_{maks}} = u_3 - d_1 C_{3A} - d_2 C_{3B}$$

Solvo 3

$$V_A = u_1 k \cdot (2-k) - p_1 t_{AB} k$$

$$V_B = u_2 k \cdot (2-k) - p_2 t_{AB} k = u_2 k \cdot (2-k) - (1-p_1) t_{AB} k$$

$$V_S = u_3 \cdot (2k - k^2) - d_1 p_1 t_{AB} k - d_2 p_2 t_{AB} k = u_3 \cdot (2k - k^2) - p_3 t_{AB} k$$

$$V'_S = 2u_3 - 2u_3 k - p_3 t_{AB}$$

$$V'_S = 0 \wedge k > 0 \Leftrightarrow k > 0 \wedge 2u_3 k = 2u_3 - p_3 t_{AB}$$

$$\Leftrightarrow k > 0 \wedge k = 1 - \frac{p_3 t_{AB}}{2u_3}$$

$$\Leftrightarrow k = 1 - \frac{p_3 t_{AB}}{2u_3} \wedge t_{AB} < \frac{2u_3}{p_3}$$

$$\text{Se } t_{AB} \leq \frac{2u_3}{p_3},$$

(A²)

$$\begin{aligned} V_{s_{\max}} &= u_3 \cdot \left(2 - \frac{p_3 t_{AB}}{u_3} - 1 + \frac{p_3 t_{AB}}{u_3} - \frac{p_3^2 t_{AB}^2}{4u_3^2} \right) - p_3 t_{AB} + \frac{p_3^2 t_{AB}^2}{2u_3} \\ &= u_3 \cdot \left(1 - \frac{p_3^2 t_{AB}^2}{4u_3^2} \right) - p_3 t_{AB} + \frac{p_3^2 t_{AB}^2}{2u_3} \\ &= u_3 - \frac{p_3^2 t_{AB}^2}{4u_3} - p_3 t_{AB} + \frac{p_3^2 t_{AB}^2}{2u_3} \\ &= u_3 - p_3 t_{AB} + \frac{p_3^2 t_{AB}^2}{4u_3} \end{aligned}$$

$$\text{Se } t_{AB} \geq \frac{2u_3}{p_3},$$

$$V_{s_{\max}} = 0$$

Solvo 4

$$V_A = u_1 k \cdot (2 - k) - p_1 \cdot (t_{AC} + t_{BC}) k$$

$$V_B = u_2 k \cdot (2 - k) - p_2 \cdot (t_{AC} + t_{BC}) k$$

$$V_S = u_3 \cdot (2k - k^2) - p_3 \cdot (t_{AC} + t_{BC}) k$$

$$V'_S = 2u_3 - 2u_3 k - p_3 \cdot (t_{AC} + t_{BC})$$

$$V'_S = 0 \text{ n } k > 0 \Leftrightarrow k = 1 - \frac{p_3 \cdot (t_{AC} + t_{BC})}{2u_3} \quad \wedge \quad t_{AC} + t_{BC} < \frac{2u_3}{p_3}$$

~~Se~~

$$\text{Se } t_{AC} + t_{BC} < \frac{2u_3}{p_3},$$

$$V_{s_{\max}} = u_3 - p_3 \cdot (t_{AC} + t_{BC}) + \frac{p_3^2 \cdot (t_{AC} + t_{BC})^2}{4u_3}$$

$$\text{Se } t_{AC} + t_{BC} \geq \frac{2u_3}{p_3},$$

$$V_{s_{\max}} = 0$$

Solvo 5

$$V_A = u_1 k \cdot (2-k) - p_1 t_{Ac} k$$

$$V_B = u_2 k \cdot (2-k) - C_{3B} - p_2 t_{Ac} k$$

$$V_S = u_3 \cdot (2k - k^2) - p_3 t_{Ac} k - d_2 C_{3B}$$

$$V'_S = 2u_3 - 2u_3 k - p_3 t_{Ac}$$

$$V'_S = 0 \wedge k > 0 \Leftrightarrow k > 0 \wedge k = 1 - \frac{p_3 t_{Ac}}{2u_3}$$

$$\Leftrightarrow k = 1 - \frac{p_3 t_{Ac}}{2u_3} \wedge t_{Ac} < \frac{2u_3}{p_3}$$

$$\text{Se } t_{Ac} < \frac{2u_3}{p_3},$$

$$V_{S_{maks}} = u_3 - p_3 t_{Ac} + \frac{p_3^2 t_{Ac}^2}{4u_3} - d_2 C_{3B}$$

$$\text{Se } t_{Ac} \geq \frac{2u_3}{p_3},$$

$$V_{S_{maks}} = -d_2 C_{3B}$$

Solvo 6

$$V_A = u_1 k \cdot (2-k) - C_{3A} - p_1 t_{Bc} k$$

$$V_B = u_2 k \cdot (2-k) - p_2 t_{Bc} k$$

$$V_S = u_3 k \cdot (2k - k^2) - p_3 t_{Bc} k - d_1 C_{3A}$$

$$V'_S = 0 \wedge k > 0 \Leftrightarrow k = 1 - \frac{p_3 t_{Bc}}{2u_3} \wedge t_{Bc} < \frac{2u_3}{p_3}$$

$$\text{Se } t_{Bc} < \frac{2u_3}{p_3},$$

$$V_{S_{maks}} = u_3 - p_3 t_{Bc} + \frac{p_3^2 t_{Bc}^2}{4u_3} - d_1 C_{3A}$$

$$\text{Se } t_{Bc} \geq \frac{2u_3}{p_3},$$

$$V_{S_{maks}} = -d_1 C_{3A}$$

Solvo 7

$$V_A = u_1 k \cdot (2 - k)$$

$$V_B = u_2 k \cdot (2 - k) - C_2$$

$$V_S = u_3 k \cdot (2 - k) - d_2 C_2$$

$$V_{S_{maks}} = u_3 - d_2 C_2$$

Solvo 8

$$V_A = 0$$

$$V_B = 0$$

$$V_S = 0 + 0d_1 = 0$$

$$V_{S_{maks}} = V_S = 0$$

La solvo estas tiu, kies $V_{S_{maks}}$ estas la plej granda.

Ni ~~sedu konsideru iom pli~~ ~~sedu konsideru iom pli~~ specialan kazon, kiu

kontentigas la jam menciitajn postulojn kaj ĉe kiu, krome,



$$u_1 = u_2 = \frac{1}{2}$$

$$d_1 = d_2 = 1$$

$$p_1 = p_2 = \frac{1}{2}$$

Ĉe ĉi tiu ~~sedu konsideru iom pli~~ ~~sedu konsideru iom pli~~ kazo, A kaj B havas saman ~~malnetgajn~~ malnetgajn funkciojn, la decidanto ~~pezigas~~ pezigas ilin same kaj ĝi dividas la tradukkosten inter ili egale. Laŭ la novaj kondiĉoj,

$$R_A(k) = R_B(k) = \frac{1}{2} k \cdot (2 - k)$$

$$u_3 = 1$$

$$V_S = V_A + V_B$$

$$p_3 = 1$$

La ~~8~~ ~~8~~ eventualaj solvoj produktas la jenajn. $V_{s\text{maks}} = \textcircled{D^2}$

Solvo 1

$$V_{s\text{maks}} = 1 - C_1$$

Solvo 2

$$V_{s\text{maks}} = 1 - C_{3A} - C_{3B}$$

Solvo 3

Se $t_{AB} < 2$,

$$V_{s\text{maks}} = 1 - t_{AB} + \frac{t_{AB}^2}{4} = \left(1 - \frac{t_{AB}}{2}\right)^2$$

Se $t_{AB} \geq 2$,

$$V_{s\text{maks}} = 0$$

Solvo 4

Se $t_{AC} + t_{BC} < 2$,

$$V_{s\text{maks}} = 1 - (t_{AC} + t_{BC}) + \frac{(t_{AC} + t_{BC})^2}{4} = \left(1 - \frac{t_{AC} + t_{BC}}{2}\right)^2$$

Se $t_{AC} + t_{BC} \geq 2$,

$$V_{s\text{maks}} = 0$$

Solvo 5

Se $t_{AC} < 2$,

$$V_{s\text{maks}} = 1 - t_{AC} + \frac{t_{AC}^2}{4} - C_{3B} = \left(1 - \frac{t_{AC}}{2}\right)^2 - C_{3B}$$

Se $t_{AC} \geq 2$,

$$V_{s\text{maks}} = -C_{3B}$$

Solvo 6

(F²)

Se $t_{BC} < 2$,

$$V_{s\text{maks}} = 1 - t_{BC} + \frac{t_{BC}^2}{4} - C_{3A} = \left(1 - \frac{t_{BC}}{2}\right)^2 - C_{3A}$$

Se $t_{BC} \geq 2$,

$$V_{s\text{maks}} = -C_{3A}$$

Solvo 7

$$V_{s\text{maks}} = 1 - C_2$$

Solvo 8

$$V_{s\text{maks}} = 0$$

Ilustrante la ludmodelon, mi uzis ekzemplon, ĉe kiu

$$C_1 = 0,5$$

$$C_2 = 0,5$$

$$C_3 = 0,1$$

$$t_{AB} = 1,6$$

$$t_{AC} = t_{BC} = 1,2$$

Ĉe la ĵus konsiderita speciala kazo, tiuj kvantoj ~~kondukas~~
~~al la ĵena solvo~~ devus duoniĝi, ĉar per $u_1 = u_2 = \frac{1}{2}$ ni duoniĝis
la maksimuman malnetan gajnon de unu sociano de 1 ĝis $\frac{1}{2}$.
Tiuj duonigitaj kvantoj kondukas al la ĵena solvo:

Solvo	$V_{s, maks}$: kalkulo	$V_{s, maks}$: rezulto
1	$1 - 0,25$	0,75
2	$1 - 0,1 - 0,05$	0,9
3	$(1 - 0,4)^2$	0,36
4	$(1 - 0,6)^2$	0,16
5	$(1 - 0,3)^2 - 0,05$	0,44
6	$(1 - 0,3)^2 - 0,05$	0,44
7	$1 - 0,25$	0,75
8	0	0

La solvo estas 2, t.e., ke A kaj B lernu L_c kaj komuniku per ĝi ĝis unu unuo da komunikado. ~~Per tiu solvo~~ ~~la komunikado atingas~~ la valoron 0,9. Se A lernas la socikoncarn funkcio atingas la valoron 0,9. Se A lernas L_b aŭ B lernas L_a , la funkcio atingas nur 0,75. La trie plej bona solvo estas, ke A aŭ B lernu L_c kaj ke oni tradukigu inter L_c kaj la lingvo de la nedlerninto. Post tiu ~~estas~~ (0,36) estas la solvo, tradukado inter la lingvoj de A kaj B. Post tradukado estas ankoraŭ malpli bona (0,16), sed ĝi estas preferinda al ~~nenio~~ neniofarado (0,0).

~~Konkludoj~~Konkludoj

Estas utile, distingi la necesajn kaj la kromajn supozojn de la prezentitaj tri modeloj. La unuopula decidmodelo, la ludmodelo kaj la sociboneca modelo ĉiuj supozas, ke ekzistas fermita socia sistemo kun nur du anoj, kiuj povas esti unuopuloj aŭ grupoj, ^{kaj kun tri lingvoj.} La du anoj scipovas du malsamajn ^{el la} lingvojn kaj profitas, se ili interkomunikas unu kun la alia, kio nun ne eblas pro la lingva baro. La ^{eventuala} gajno ~~de~~ al ĉiu ano pro komunikado kun la alia estas unupinta funkcio de la kvanto da komunikado: ĝis iu kvanto, ja pli da komunikado des pli da ~~tuta~~ gajno kaj eble tiu kvanto ~~de~~ ĉiu plia kvanto da komunikado malpliigas la tutan gajnon. Komunikado eblas aŭ per lingvokomuneco aŭ per tradukado. Atingi lingvokomunecon postulas, ke unu sociano lernu la lingvon de la alia aŭ ke ili ambaŭ lernu la trian lingvon. Lingvolerno kostas unufojan sumon. Post la atingigo de lingvokomuneco, komunikado estas senkosta. Male, tradukado kostas proporcie al la tradukata kvanto da komunikado. ~~La~~ La kosto de lerni lingvon kaj la kosto de traduki inter du lingvoj estas

specifaj ĉe la koncerna paro: lernanto/lingvo (H^2)
 aŭ lingvo/lingvo, respektive. ~~Tio signifas, ke sociano~~
 De ^{por} sociano A lerni lingvojn L_B kaj L_C povas esti
 malsamkoste; simile, traduki inter L_A kaj L_B povas kosti
 malsame al L_A kaj L_C . Sed la direkto de komunikado
 ne efikas tradukkostojn, nek komunikajn gajnojn, do
 ne enas la modelojn. Krom tradukado inter du lingvoj
 scipovataj de la du socianoj, ekzistas ankau la eble,
 tradukigi pentlingve, do de L_A al L_C kaj de L_C al L_B
 aŭ inverse. La elekto de la komunikado inter la socianoj estas la rezulto de la jena tri: (1) la kosto de la komunikado, (2) la kosto de la lernado, (3) la kosto de la traduko.
 Aliaj fontoj de kostoj aŭ gajno, ekzemple ~~al~~
 preferoj inter komuniklingvoj, ~~kiam la socianoj havas~~
 ne ekzistas.

Surbaze de tiuj supozoj ekzistas diversaj
 kondutoj de la du socianoj, kiuj kondukas al la kapable inter-
 komuniki. Necesas decidi, kion fari. Ekzistas tamen, tri
 diversaj decid-situacioj, el kiuj ni kreas tri decid-modelojn.
 Se unu sociano jam decidis, kion fari, ni uzas la unuopulan
 decid-modelon por helpi al la alia, fari sian decidon, kaj
 tiu modelo supozas, ke zi elektos tiel solvon la decidon,
 kiu maksimumigas zian propran netan gajnon. Se la
 du socianoj samtempe faras siajn decidojn sen internegocado,
 ni uzas la lud-modelon por analizi la duopan
 decid-problemon, kiu ili havas, kiam ~~ili~~ ne scias, kiu
 decidon la alia faros. Kaj se ili bone aŭ iu tria aganto
 faras ~~la~~ decidon pri la konduto de ambaŭ socianoj, ni uzas
 la socibonecan modelon. Nur tiu tria modelo permesas, ke

ke ju pli bone oni scipovas iun lingvon, des pli oni J²
devas paginti por lerni ĝin sed des malpli oni devas
pagi por ĉiu unu da komunikado per ĝi. La kvanto da
komunikado permesata de la alia socio povus esti nesciata.
~~La socia funkcio~~ funkcio povus esti alia. La nombro da ~~socioj~~
~~trij~~ lingvoj povus esti pli ol unu. La nombro da socioj
povus esti pli ol du.

Ĉiu nova supozo komplikigas la modelojn, precipe
se oni volas konsideri plurajn sociojn. Tiam la ebleco
de pera komunikado ekzistas, kaj la elektita komunikado
povas ~~efikigis~~ siajn proprajn efikojn aparte de
tiuj, kiuj rilatas al la lingva diverseco.

Estas grave rimarki, ke novaj supozoj ŝanĝas ĉi tiujn
modelojn sed ne malpliigas ilin. Sajnas ~~klare~~ klare, ke
la lingvopolitiko ĝenerale portas retorikan veston de
principoj, kiuj kontraŭas unu la alian kaj difiniĝas sufiĉe
malprecize por certigi, ke neniam eblus pruvi la
malpravecon de iu decido. ① [Pool, DSTT; Pool, BELP]
Se la citataj principoj vere diktas decidojn, modelo de la
diktregularo ~~ekzistas~~ ekzistas. Se ne, ~~matem~~ la precizigoj
necesaj por krei tian modelon estas ~~tiuj~~ tiuj, kiuj permesus
juĝi, ĉu la decidoj laŭas la principojn aŭ ne.