

Misi Gábor

## A Lábán-kinetográfia egy számítógépes reprezentációja kereséshez és más műveletekhez

### Bevezetés

A magyar néptáncok elemzésére többféle módszer született az utóbbi ötven évben ([MARTIN-PESOVÁR 1960], [SZENTPÁL O. 1961], [SZENTPÁL M. 1981], [KELTAI 2000], [MISI 2005], [FÜGEDI 2006]). Habár ezen módszerek a tánc szegmentálásában különböző elveket követnek, valamennyiben közös az, hogy vissza-visszatérő táncrészeket vizsgálnak. Mivel az ismétlődő részek táncírásban, Lábán-kinetográfian ([SZENTPÁL M. -1976], [HUTCHINSON 1977], [KNUST 1979]) is megjelennek, felismerésük a kinetogramokon formális mintaillesztéssel történhet ([MISI 2005]); ennek gyorsabb, pontosabb elvégzését pedig számítógépes keresőprogram segítheti.

Úgy tűnik, régióink nemcsak elemzési módszerek kidolgozásában jár az élen nemzetközi szinten, de az elemzést segítő eszközök kifejlesztésében is. Magyarországon, a Zenetudományi Intézetben készült el az első számítógépes eszköz táncnotáción alapuló keresésre, DanceStruct néven ([FÜGEDI 1995]). Az újabb keletű Labanatory alkalmazás ([MISI 2002]) legutolsó verziója szinte minden kinetográfiai jelre, jelcsoportra képes keresést végrehajtani, és keresési funkciója ma egyedülálló ([CALVERT-WILKE-RYMAN-FOX 2005]).

Ahhoz, hogy biztosítani tudjuk a táncjelírás számítógépes kereshetőségét, megfelelő digitális ábrázolási formát kell találnunk hozzá. Ebben a tanulmányban bemutatjuk a Labanatory által használt algebrai modellt illetve számítógépes adatszerkezetet, amely alkalmas nem csak keresésre, de más műveletek végrehajtására is. Mindenekelőtt azonban tekintsük át röviden a keresés problémáját és megvalósítását egy egyszerűbb esetben, a természetes nyelvi szövegek és a számítógépes szövegszerkesztők példáján.

Az írás a beszédet betűk sorozatával kódolja. A kézzel írott és lapolvasóval számítógépre vitt szöveg géppel történő keresése nehézkes. (A feladattal birkózó képfeldolgozási algoritmusok statisztikus módszerei nem garantálnak 100%-ban pontos találatokat.) Ezért a szövegek bevitele szokásosan egy speciális, bár jól ismert eszközön, a billentyűzeten történik, karakterenként. A karakterek egyedi számkódjaikkal tárolódnak a számítógép belső ábrázolásában, egy karaktersorozat reprezentációja a karakterek számkódjainak algebrai sorozata lesz<sup>1</sup>. Itt egy négybetűs szöveget és szabványos ASCII kódolását látjuk:

alma

97 108 109 97

Egy szöveg felkutatása egy másik, hosszabb szövegben mintakereséssel valósul meg, mégpedig úgy, hogy a belső reprezentációban a megfelelő számsorminták illeszkedését vizsgáljuk, amint az egyik mintát a másikon elcsúsztatjuk<sup>2</sup>. Ha a két számsorminta illeszkedik, találatot kapunk, és a találat helye megfelel a szöveges találatnak. Például:

alma -t keressük

Az almafán almák lógnak -ban.

└───┘  
találat

azaz

97 108 109 97

-t keressük ebben a reprezentációban:

65 122 32 97 108 109 97 102 225 110 32 97 108 109 225 107 32 108 243 103 110 97 107

└──────────┘  
találat

Az imént bemutatott egyszerű keresés természetesen nem találta meg az „alma” szó többes számú alakját, mert a keresett négyelemű minta már nem adott pontos illeszkedést az „almá” szöveg pozíciójánál. A különböző szóalakokat több, egymás utáni kereséssel találhatjuk meg, vagy végezhetünk úgynevezett összetett keresést, ahol logikai operátorokat alkalmazunk egyetlen keresőkérdésben:

alma                    **VAGY**    almá                    -t keressük  
 Az almafán almák lógnak                    -ban.  
     ⎵                    ⎵  
     találat            találat

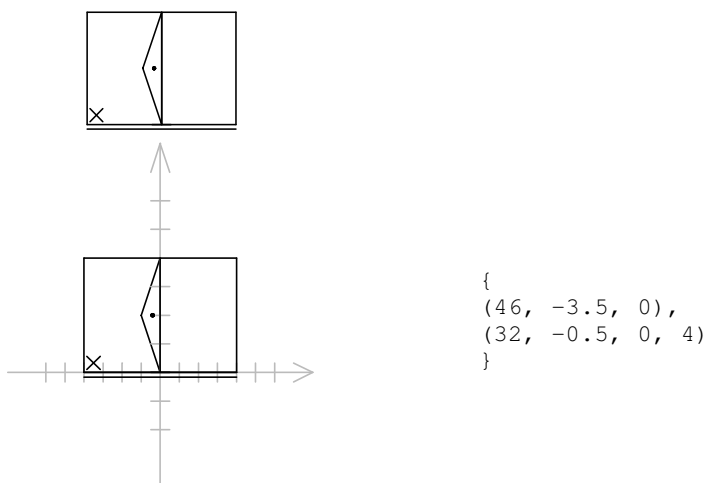
azaz

97 108 109 97    **VAGY**    97 108 109 255    -t keressük ebben:  
65 122 32 97 108 109 97 102 225 110 32 97 108 109 225 107 32 108 243 103 110 97 107  
   ⎵    ⎵  
   találat    találat

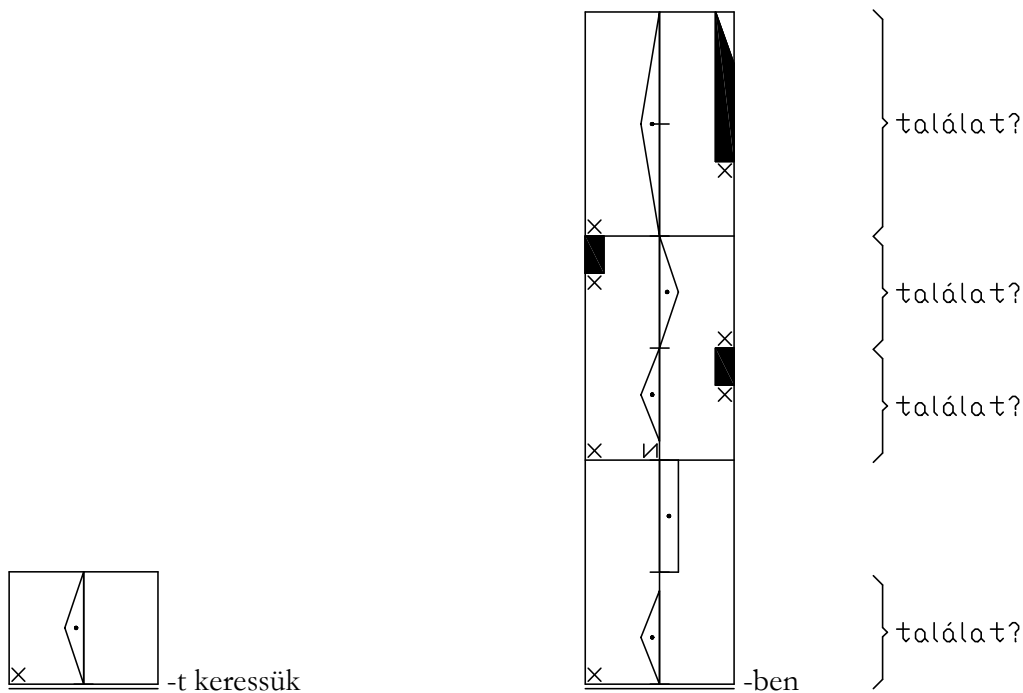
### Lábán-kinetográfia és keresés

Gondoljuk végig, Lábán-kinetográfia esetén milyen analógiákat találunk. A kézzel rajzolt kinetogramok lapolvasóval szkennelt képeit itt sem érdemes feldolgoznunk. Számítógépes beviteli eszközként billentyűzetet és egeret használva, megoldható a Lábán-kinetográfiai jelek kiválasztása és vonalrendszerbeli elhelyezése. A jelek rajzformánként egyedi számozást kaphatnak már bevitelkor. Tárolnunk kell a jelek vonalrendszerbeli koordinátáit, továbbá a nyújtható jelek (út-, irány-, forgás-, cselekvés-, közelítés-, visszavonás-, bekapcsolás-, hozzáadásjelek, függőleges ívek) függőleges hosszát is<sup>3</sup>.

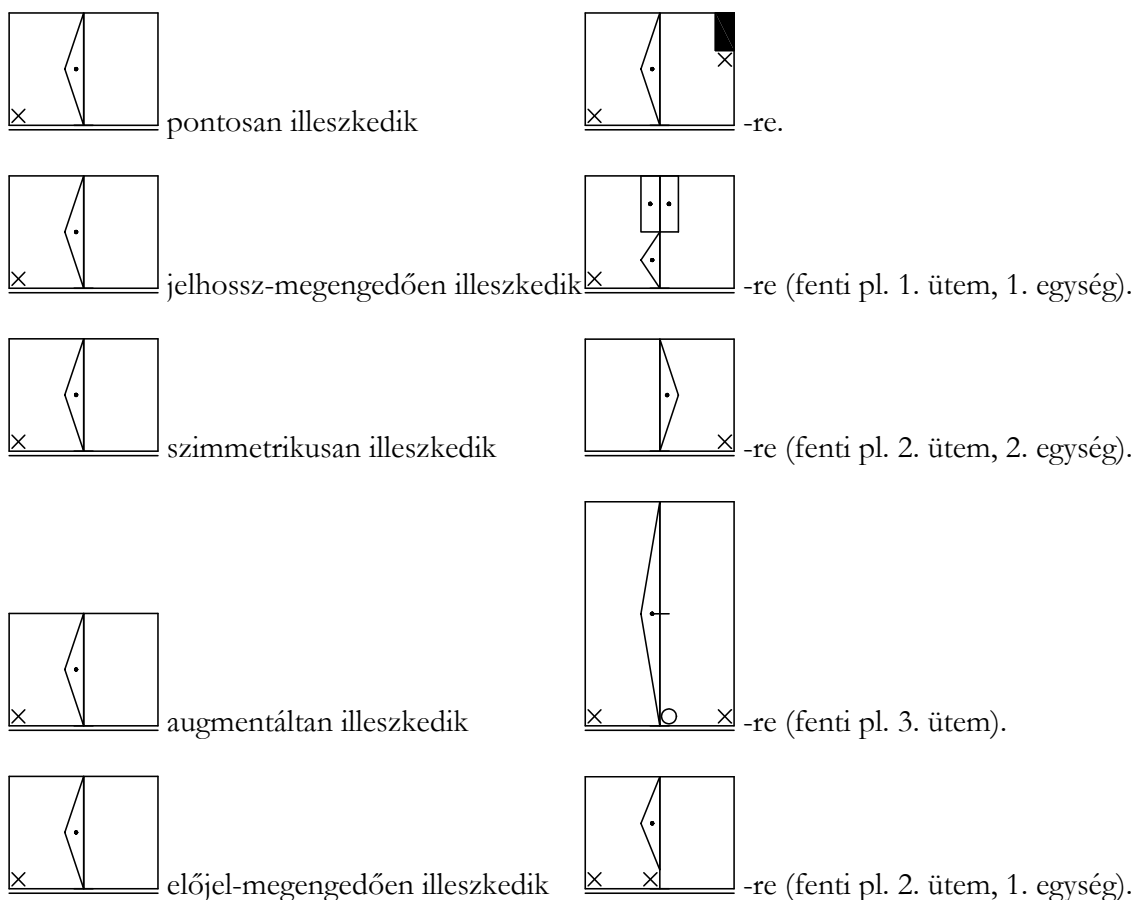
A következő ábrán egy két jelet tartalmazó kinetogram látható, majd két koordinátatengelyt is kijelöltünk, hogy a jelek koordinátáit meghatározhassuk. (Pontosabban: a jelek befoglaló téglalapja alsó oldala felezőpontjának koordinátáit. Vonalrendszerünk 8 koordinátaegység széles, és egy ütemegység 4 koordinátaegység hosszú.) Mellette e két jeltől álló ún. Lábán-jelminta egy reprezentációja látható: felsoroljuk a jelminta elemeit; elsőként a térmértékjel azonosítóját (46) és sík-koordinátáit, majd az irányjel azonosítóját (32), koordinátáit és hosszát adjuk meg.



Vizsgáljuk meg, mennyiben alkalmas ez a reprezentáció keresésre. Egyáltalán, milyen követelményeket támaszthatunk egy kinetogramon történő kereséssel szemben? Hol várunk találatokat például az alábbi keresés során?



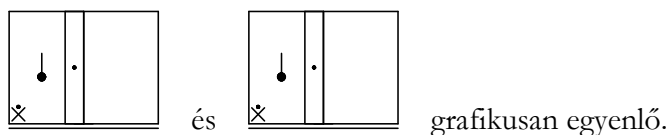
Természetes igényként fogalmazódik meg, hogy találatokat kapjunk a kérdőjellel jelölt helyeken, ahol ugyan a minta pontos illeszkedése nem teljesül, de az alábbi típusú illeszkedések valamelyike igen. Ezen illeszkedések definícióit egy korábbi alkalommal már megadtuk ([MISI 2005]), itt csak példákkal illusztráljuk őket.



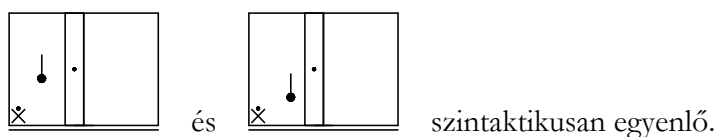
Jóllehet, az előzőekben bemutatott síkkoordináta-felsoroló ábrázolás alapján mind az ötféle illeszkedés vizsgálható, sőt, közülük négy viszonylag egyszerű módon (a pontos illeszkedés minden jelleirő adat egyeztetésével, a jelhossz-megengedő a jelhossz adat figyelmen kívül hagyásával, a szimmetrikus illeszkedés tükrözéssel, az augmentált pedig nyújtással)<sup>4</sup>, azonban az előjel-megengedő illeszkedés vizsgálatához már nem elegendő egy egyszerű művelet végrehajtása. Utóbbinál ugyanis egy függőleges irányú eltolásról van szó a) előjel-magasságnyi hosszban (a térmérték-, testrés-, ízületjelek, kulcsok függőleges hosszában), b) de csak az egyik irányba (attól függően felfelé vagy lefelé, hogy van-e ott előjel), mert az eltolás nem nyúlhat ütemvonalon túl – és itt már a kinetográfia időértelmezéséhez, a jelentéshez érkeztünk.

Ráadásul a bemutatott illeszkedési példákban az illeszkedések grafikus szinten igazak. Azonban a grafikus felett szintaktikus, valamint szemantikus szintek léteznek, és akár ilyen kereshetőségekre is igényt tarthatunk. Hogy mit értünk e három szinten, azt korábban már definiáltuk ([MISI 2005]), de itt újra leírjuk őket, egyenlőségekkel.

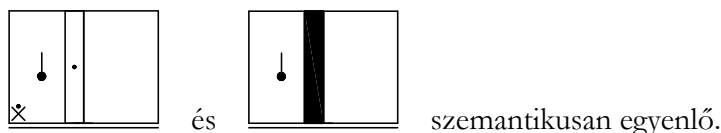
Két kinetogram grafikusan egyenlő, ha mindkettő ugyanazon jeleket, és ugyanazon síkbeli pozíciójukon használva ábrázol mozgást. Például:



Két kinetogram szintaktikusan egyenlő, ha mindkettő ugyanazon jeleket, és ugyanazon jelentéseikben használva ábrázol mozgást. Például:



Két kinetogram szemantikusan egyenlő, ha mindkettő ugyanazon mozgást ábrázolja. Például:



Joggal elvárt igény a kereshetőség legalább szintaktikusan. E problémánál, hasonlóan az előjel-megengedő illeszkedéshez, egy bizonyos síkbeli környezetben kell megtalálni egy jelet: itt abban a környezetben, ahol még ugyanazt jelenti a jel (lásd a definíciót).

Célunk egy olyan ábrázolást találni, ami mind a szintaktikus, mind az előjel-megengedő keresést elősegíti, és persze megfelelő a korábban említett összes illeszkedés vizsgálatához, illetve azok kombinációihoz is. (Ugyanis lehetséges olyan illeszkedési vizsgálat is, ami egyszerre szintaktikus, szimmetrikus, augmentált, jelhossz-megengedő és előjel-megengedő.) Ez az ábrázolás legyen egy mátrix-reprezentáció.

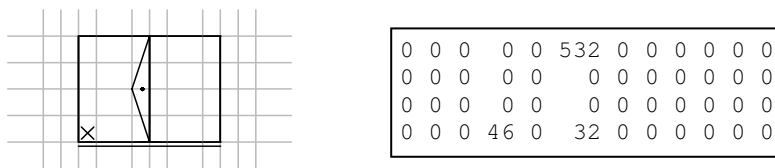
Az alapötlet nagyon egyszerű. Tegyük egy rácshálót a kinetogramra, és az így kijelölt koordináta-intervallumok segítségével diszkretizáljuk a jelkoordináták  $x$  és  $y$  értékeit. (A kissé eltérő síkbeli pozíció elhelyezkedő jelek nyilván ugyanabba a cellába fognak esni, és a koordináták vizsgálata helyett a cellák illesztése elkerülhetővé tehet jó néhány számítási kényelmetlenséget.)

Rögtön felmerül a kérdés, hová is tegyük, milyen sűrű hálót is vessünk a kinetogramokra. A vízszintes irányú tagoláshoz a kinetográfia kijelöl egy természetes osztást a rubrikák szerint, függőlegesen pedig érdemes figyelembe vennünk az ütemvonalakat, illetve ezek osztásait. Az időosztást az adott táncfajta ritmusai, az irányjelek hosszai szerint végezzük – önkényesen.

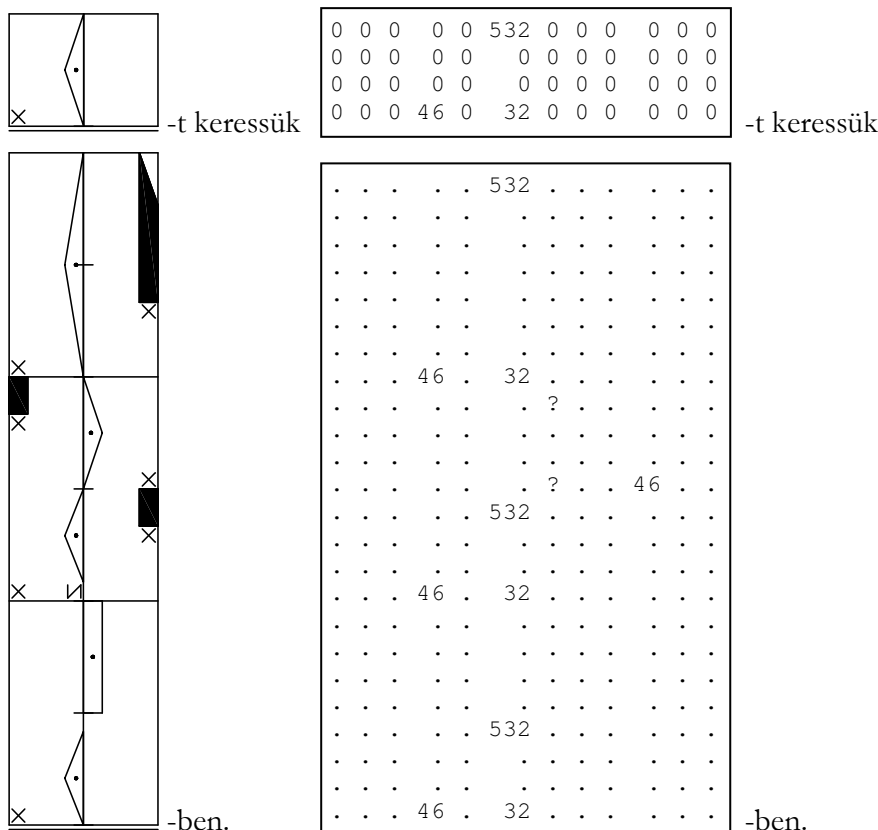
(A legényes táncnál ütemegységenként felező vagy negyedelő osztást alkalmaztunk a gyakorlatban, a további példákban a negyedelőt mutatjuk.) Előjelnyi magasságnál kisebb aláosztást persze már nem célszerű választani, mert mint látni is fogjuk, csak kellően magas cellák biztosítják az előjel-megengedő illeszkedés vizsgálatát.

Egy kinetogram reprezentációja tehát egy kétdimenziós mátrix. A mátrixba a Lábán-kinetográfia jeleinek azonosítószámai kerülnek a rácscelláknak megfelelő helyekre. A nyújtható jelek végeit külön cellákban tároljuk, de úgy, hogy elvégezzünk egy invertálható matematikai műveletet az adott jel azonosítóján (azért, hogy a számról megállapítható legyen, hogy egy jelvég, és az is, milyen jelnek a vége). A mátrix elemei csupa nullák lesznek ott, ahol a cellában nincsenek jelek<sup>5</sup>.

Az alábbi, kinetogramra helyezett rács vízszintesen 12, függőlegesen pedig ütemegységenként 4 cellát jelöl ki. Mellette láthatjuk a rács indukálta mátrix-reprezentációt. A mátrixba a térmértékjel első foka 46-os azonosítóval, a bal oldal irányjel 32-es azonosítóval kerül be, a jelvég értékét pedig 500 hozzáadásával kapjuk.



Jól megválasztott mátrix-reprezentációval úgy tudjuk végrehajtani a keresést, hogy miközben a keresendő jelminta mátrixát végigcsúsztatjuk a másikon, illesztést végzünk a nem-nulla elemeknél<sup>6</sup>.



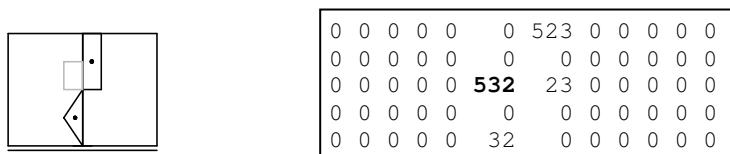
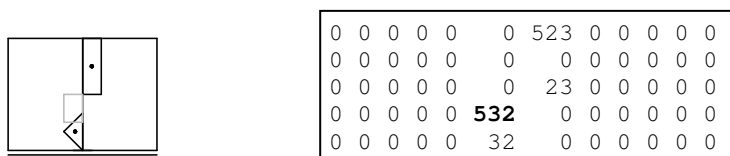
Egyelőre kérdőjeleket írtunk a bal oldal irányjel szimmetrikusa, a jobb oldal irányjel kódjai helyett, azokat később adjuk meg. A kipontozott helyek pedig a fenti keresésnél nem lényegesek. Álljanak ott akár nullák, vagy bármilyen jelazonosítók, tőlük függetlenül a három számból álló minta illesztéssel megtalálható. Természetesen tetszőleges Lábán-jelmintát kereshetünk bármilyen másik

jelmintában. A nekik megfeleltetett mátrixokat úgy kell megalkotni, hogy bennük a számminták illeszkedése mindig biztosított legyen, ha a jelminták illeszkedése teljesül.

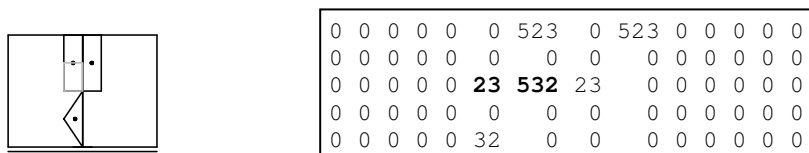
Feladatunk általános esetre kitalálni, hogyan kerüljenek be a jelek azonosítószámai mátrixunkba. Célunk az, hogy az összes jelazonosító bekerüljön, bármilyen típusú is a jel, és egyértelmű helyre kerüljön<sup>7</sup>. A mátrixnak pontosan meghatározottnak kell lennie, hogy legyártva mind a keresendő, mind az átvizsgálendő jelminta mátrixát, ugyanazon helyeken ugyanazon jelek illeszkedését ellenőrizhessük, másfelől külön-külön tudjuk keresni a számunkra lényeges notációs elemeket.

Az ötlet megvalósítása során egyre pontosítjuk a mátrix-reprezentációt, miközben találkozunk néhány problémával is. Ezek főbb lépcsőit mutatjuk be az alábbiakban, megoldási javaslatokkal együtt. A baloldali ábrákon szürke vonalak mutatják a problémás cellákat, jobboldalt pedig vastagított számok a kérdéses jelazonosítókat.

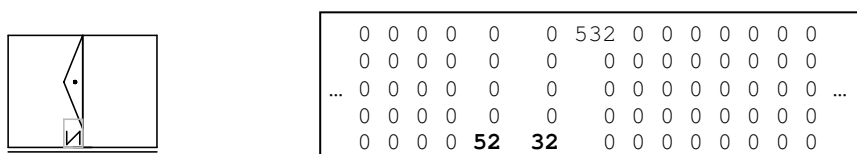
1. Probléma: hogyan tudjuk megkülönböztethetően reprezentálni a lépést és az ugrást? Megoldás: legyenek a függőlegesen diszkrétizáló koordináta-intervallumok alulról zártak, felülről nyitottak; így ha a jel az időosztás végéig ér – lépés következik –, a jelvégt már a következő időegység cellájába fog esni. (Mivel ez a vonalrendszer végén is előfordulhat, a mátrix egy sorral nagyobb lesz.)



2. Probléma: hogyan tudunk reprezentálni egy jelvéget, ha ugyanabban a cellában egy másik jel kezdődik? Megoldás: vezessünk be új mátrixoszlopot a jelvégek számára a nyújtható jelek oszlopai mellé. (A súlyrubrika irányjele tehát két oszlopot igényel a mátrixban.)

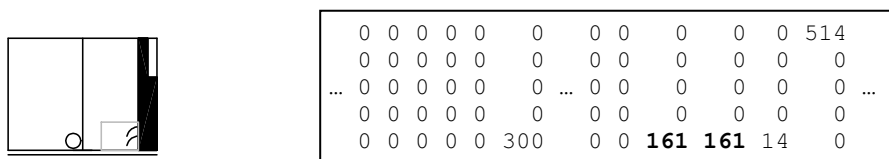


3. Probléma: hogyan reprezentáljuk a különféle jeleket, ha ugyanabba a cellába esnek? Megoldás: vezessünk be újabb mátrixoszlopokat mindazon jelek típusai szerint, amik az adott rubrikában előfordulhatnak. (Mivel a súlyrubrikában nemcsak az irány-, de a térmértékjelek is megjelennek, mindkettőnek fenn kell tartanunk egy-egy oszlopot a mátrixban.)

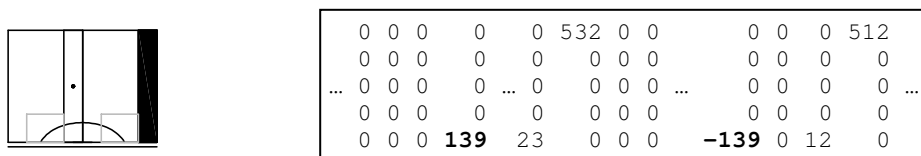


Itt megfigyelhetjük, hogy megfelelően magas cella esetén ugyanabba a cellába kerül az irányjel eleje még akkor is, ha előjel szerepel előtte. Így a mátrixok illesztése megengedő lesz az előjelnyi eltéréssel szemben. (Ezen az ábrán nem látható a mátrix összes oszlopa; ezt, ahogyan a továbbiakban is, három pont mutatja.)

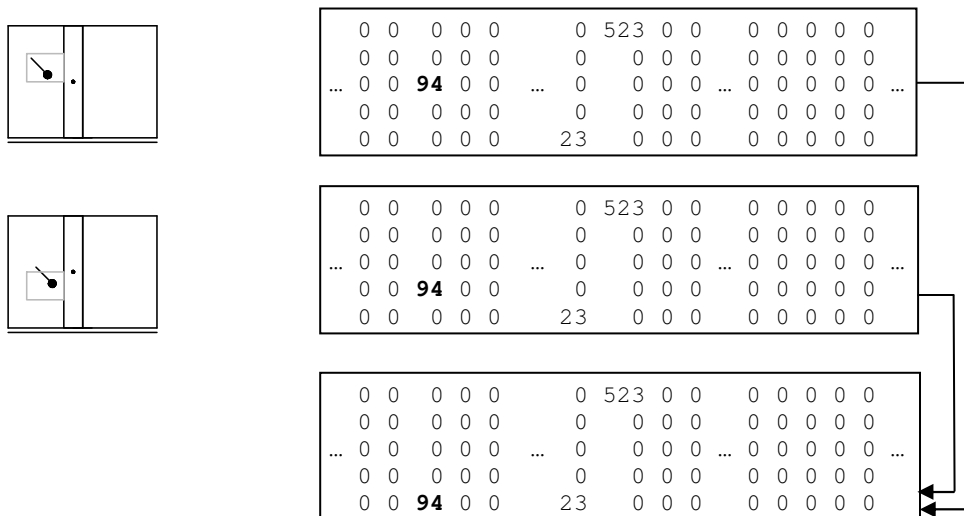
4. Probléma: hogyan reprezentáljuk a megkettőzve megjelenő jeleket? Megoldás: vezessünk be másodlagos mátrixoszlopokat a megkettőzhető jelek esetén. (Azért kell kijelölni elsődleges oszlopot, hogy oda tegyük a jel azonosítóját, ha nem kettőzöttek jelenik meg a jel.)



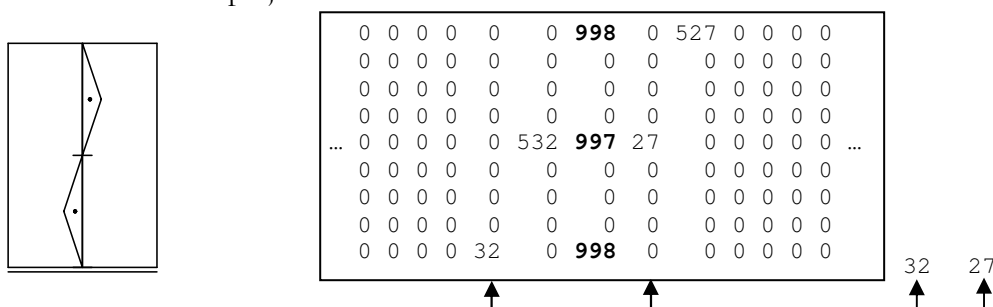
5. Probléma: melyik cellánál reprezentáljuk az érintésjelet? Megoldás: azért, hogy mindkét érintkező testrészről legyen háttértudásunk, az érintésjel mindkét végének alsó széléből képezzünk azonosítót a mátrixba. (Mégpedig a bal- és jobb végeket megkülönböztethető számokkal, hiszen egy érintésjel jobb végénél egy másik érintésjel bal vége kezdődhet, ha az adott testrészt egyszerre több más testrészt érint.)



6. Probléma: hogyan reprezentáljuk az időértékkel nem rendelkező, módosító jeleket? Ötlet: arra az esetre, ha nem garantálható a segédjelek egységes cellahelye, végezzünk mátrix-transzformációt: a segédjel azonosítóját vetítsük le a főrendelt jel időkezdeti azonosítójának sorába. (Az irányjel melletti pozíciójel azonosítója az irányjel elejénél jelenik meg.)



Megemlítjük még, hogy a reprezentációban helyet kaphatnak külön oszlopban, képzetes azonosítóként az ütemvonalak is, a főhangsúlyhoz viszonyított kereséshez. A szimmetrikus kereséshez pedig a mátrixoszlopok szimmetrikus párijai mellett számon kell tartanunk az azonosítók szimmetrikus párijait is.



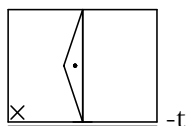
A reprezentáció kidolgozása során a mátrixoszlopok meglehetősen sokasodnak, mégis hasznosnak bizonyul a jeltípusokat külön-külön ábrázolni. Hadd hozzunk csak egyetlen példát: ha a forgást jelölő, a súlyrubrikába helyezett forgatásjel illetve pozíciójel külön grafikus komponensenként van tárolva, külön tudunk keresni a forgás irányára illetve mértékére. Az oszlopok jelfajtánkenti nyilvántartása továbbá megadja a lehetőséget ugyanezen jelek, grafikus komponensek ún. joker-es kereséséhez is ([MISI 2002]): a kereső-kérdés ábrázolásakor a kereső-joker azonosítóját az adott jelfajta oszlopába kell tennünk.

A Labanatory fejlesztése során kidolgozott ábrázolás végül egy 166 oszlopból álló mátrix. A kinetográfiai jelek 26 csoportját határoztunk meg<sup>8</sup>; ebből 14 esetében elég egy azonosítót tárolnunk, 9 nyújtható jelcsoportnál a jelvégek miatt két azonosítót tárolunk, 2 csoportnál szintén két helyre van szükség a jelkettőzhetőség miatt (dinamika és lábfejjelek), végül van 1 csoport, ahol egy jelhez négy oszlopot tartunk fenn (az ugyancsak kettőzhető érintésjelek kategóriája). Tehát összesen  $14+9\cdot 2+2\cdot 2+1\cdot 4=40$  fajta oszlopot képzelhetünk el mátrixban. A vonalrendszer rubrikák szerinti osztása 17 rácshintervallumot jelölt ki<sup>9</sup>, ezért  $40\cdot 17=680$  mátrixoszloppal kellene számolnunk. Ennyire azért nincs szükség, mert vannak jelek, amik bizonyos rubrikákban sohasem szerepelhetnek, másrészt van, hogy szomszédos rubrikák közül csak az egyikbe kerülhet egy adott jel. A jelazonosítók mátrixba illesztését szabályok írják le<sup>10</sup>, ezek képezik le a 17 rubrikát (680 helyett) 166 oszlopra.

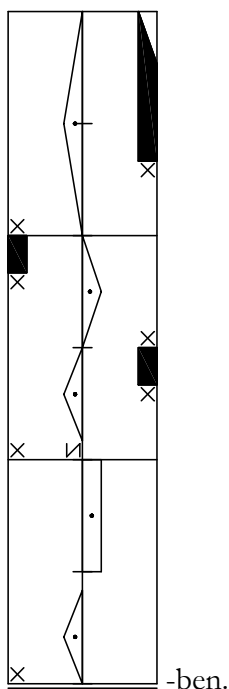
A Labanatory szoftver egy kinetogram rajzából – jelkészletének adatai ([FÜGEDI 1999]) és a beállított rácsháló alapján – elkészíti a hozzá tartozó mátrixot, esetleg naplófájlban jelzi, ha egy adott jel olyan helyen bukkant fel a vonalrendszerben, amire a szabályrendszer nem volt felkészítve, majd a mátrixok csúszó illesztésével végrehajtja a felhasználó által meghatározott keresési műveletet.

A korábban felvetett egyszerű keresés a lényeges mátrixoszlopokat bemutatva ezek után így néz ki.

Keressük:



0	0	0	0	0	532	998	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
...	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	...	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	46	0	32	0	998	0	0	0	0	0

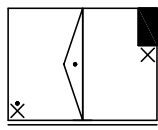
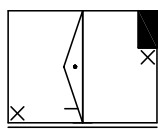


0	0	0	0	0	532	998	0	0	0	0	0	522
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	997	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	22	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	512	46	0	32	0	998	0	527	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
...	0	0	0	...	0	0	532	997	27	0	0	...
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	12	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	46	52	32	0	998	0	523	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	997	23	0	0	0	0
0	0	0	0	0	532	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	46	0	32	0	998	0	0	0	0	0	0



## További műveletek

A mátrix-reprezentációt nem csak keresésre használhatjuk. Lábán-jelminták metszetét, különbségét<sup>11</sup> képezhetjük oly módon, hogy nem sík-koordinátákat figyelünk, hanem a cellák alapján itt is a szintaktikus szint felé közelítünk. A lenti ábrán metszetre, azaz a kinetogramok közös jeleinek megállapítására mutatunk példát; a műveletet a jobboldali mátrixokon végezzük el<sup>12</sup>.

	és	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>532</td><td>998</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>512</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>...</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>...</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>...</td><td>46</td><td>12</td><td>0</td><td>...</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>47</td><td>0</td><td>32</td><td>0</td><td>998</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	0	0	0	0	0	532	998	0	0	0	0	0	512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	...	46	12	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	32	0	998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	és			
0	0	0	0	0	532	998	0	0	0	0	0	512																																																																				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																				
...	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	...	46	12	0	...																																																																	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																	
0	0	47	0	32	0	998	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																	
	metszet	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>532</td><td>998</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>512</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>...</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>...</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>...</td><td>46</td><td>12</td><td>0</td><td>...</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>46</td><td>153</td><td>32</td><td>0</td><td>998</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	0	0	0	0	0	532	998	0	0	0	0	0	512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	...	46	12	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	153	32	0	998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	metsz.
0	0	0	0	0	532	998	0	0	0	0	0	512																																																																				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																	
...	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	...	46	12	0	...																																																																	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																	
0	0	46	153	32	0	998	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																	
eredménye:		<table style="border-collapse: collapse; width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>532</td><td>998</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>512</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>...</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>...</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>...</td><td>46</td><td>12</td><td>0</td><td>...</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>32</td><td>0</td><td>998</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	0	0	0	0	0	532	998	0	0	0	0	0	512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	...	46	12	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	532	998	0	0	0	0	0	512																																																																				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																	
...	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	...	46	12	0	...																																																																	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																	
0	0	0	0	32	0	998	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																	

A mátrix-reprezentáción alapulhatnak még többváltozós statisztikai számítások, alkalmazhatók különféle adatbányászati módszerek, amik rejtett összefüggéseket is feltárhatnak a tánc lejegyzett elemei között.

## Eredmények

Bemutattuk a Lábán-kinetográfia egy reprezentációját, ami a grafikus szint felett, kvázi-szintaktikusan biztosít műveleteket a kinetogramok között. Ábrázolásunkat azért nevezzük csak kvázi szintaktikusnak, mert a műveletek szintaktikus teljesülése igazából függ a diszkretizálás hangolásától (a beállított segédrácstól) és a képzett mátrixok műveletek előtti átalakításától (lásd a nem teljes körűen kidolgozott 6. Problémát).

Kérdezheti az olvasó, bele kell-e látnia ilyen mélységben a számítógépes ábrázolásba egy felhasználónak, aki csak keresést kér, találatot vár a géptől. Azt kell mondanunk, igen; egy bonyolult rendszert hatékonyan csak akkor tudunk használni, ha el tudjuk képzelni nagy vonalakban, mi történik a háttérben. Így van ez a hagyományos relációs adatbázisokban, vagy éppenséggel a modern világháló lapjain történő kereséseknél is. Ezek, mint ahogy a Lábán-kinetográfia is, jóval összetettebbek, mint a Bevezetésben mutatott szövegek példái.

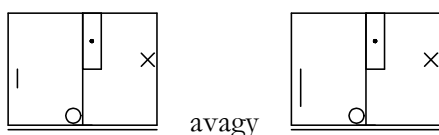
A bemutatott reprezentáció nem az egyetlen ábrázolási lehetőség. Bemutatása önmagában tehát kevésbé jelentős. Sokkal fontosabbnak tartjuk azt, hogy a Labanatory-hoz hasonló, jövőbeli rendszerek számára felállítottunk egy általános követelményrendszert a keresés (és más műveletek) számára azáltal, hogy meghatároztuk az illesztések típusait. Ezek pontos megfogalmazása feltétele annak, hogy ki tudjuk elégíteni a Lábán-kinetográfia használóinak igényeit.

Gyakorlatban végrehajtott kereséseink (lásd [MISI 2005]) felszínre hoztak néhány táncírás-elméleti tanulságot is a Lábán-kinetográfia egységesítésére vonatkozóan. Ugyanis a szemantikus szintű keresést, amint a szövegeknél is láttuk, ilyen reprezentáció mellett csak összetett (vagylagos) kérdésfeltevéssel tudjuk megvalósítani. Ennek szükségességét pedig úgy tudjuk elkerülni, ha

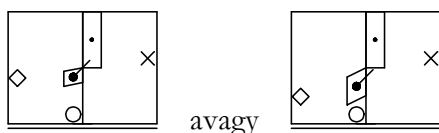
lejegyzési konvenciókat tartunk, kerüljük a Lábán-kinetográfián belül egyébként létező, szinonim jelkifejezések használatát. Ezen szinonimák közül gyűjtöttünk össze egy csokorra valót az alábbiakban. Itt már nem írtunk reprezentációt a kinetogramok mellé, de az olvasó elképzeli, mennyivel nehezebb a jelmintákra rákeresnünk, ha kétféle rajzolatuk is előfordul a vizsgált vonalrendszerben. A jelölés-párok közül tehát célszerű az egyikhez tartanunk magunkat. Hogyan jelöljük tehát?

I. Az időjelölés egységessége

a) ugrás jelölése: a cselekvésjel mindig ugyanolyan hosszú grafikailag, avagy eltérő is lehet,



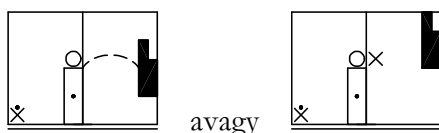
b) ütemelőzős forgás jelölése: a forgatásjel ugyanolyan hosszú grafikailag avagy eltérő is lehet,



c) érintő lábgesztusok jelölése: az ütemelőzős gesztusok (ISZENTPÁL M. -1976) irányjeleinek hossza egységes avagy különféle,



d) földközeli gesztusok jelölése: majdnem talajérintésként avagy levegőben lévő láb súlylábhoz közelítéseként,

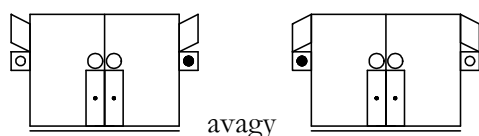


e) csapás jelölése: magyar módra avagy az érintésjel mindkét végét az időpillanatra illesztve, az érintett testrész jelét lejjebb írva,

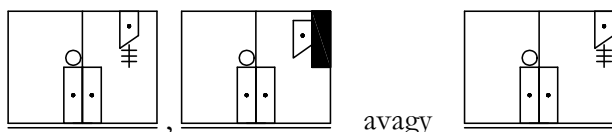


II. A rubrikahasználat egységessége

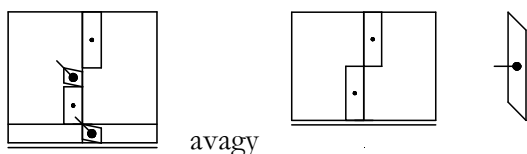
a) a törzs részeinek jelölése: mindig azonos oldali első külső rubrikában avagy váltakozóan is,



b) az alsó lábszár (vagy hasonlóan az alkar) irányának jelölése: mindig segédrubrikában (mint parazitán) avagy váltakozóan a comb, láb (felkar, kar) jelölésével,

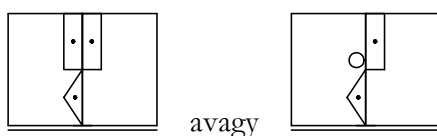


c) forgás jelölése: mindig súlyrubrikában, fázisonként avagy útjel-szerűen is,

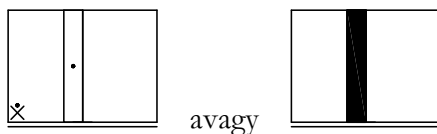


### III. A jelhasználat egységessége

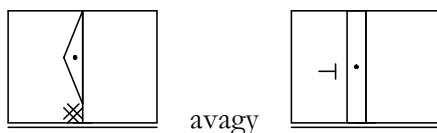
a) pozícióba lépés jelölése: két irányjellel (ún. pozíciójelöléssel) avagy a maradó súlynál szünetjellel,



b) térdhajlítás jelölése: a szűkítés jel második fokával avagy mély fokú irányjellel,



c) kismértékű elmozdulás jelölése: oldal irányjellel avagy T-pozíciójellel,



A felsorolt szinonima-párok közül mi mindannyiszor a baloldalt részesítjük előnyben, hogy a számítógépes feldolgozás könnyebbé váljon a bemutatott reprezentációban. A vegyes használatok jóval nagyobb körültekintést igényelnek a gépi algoritmusok, de az elemző ember számára is, míg az egységes jelölések bevezetése megkönnyítené a Lábán-kinetográfia használatát.

A Lábán-kinetográfia egységesítése örökzöld téma. A rendszert ismertető valamennyi könyv történeti bevezetőjében rámutat az ICKL táncírás-konferenciáinak fontosságára. A kutatók éppen abból a célból hozták létre az International Council of Kinetography Laban (a Lábán-kinetográfia Nemzetközi Tanácsa) szervezetét, hogy szabványt dolgozzanak ki a kialakult többféle notációs nyelvjárással helyett. Az egységesítés témaköre ma sem lezárt; olyannyira aktuális, hogy a szakemberek folyamatosan újabb és újabb véleményeknek adnak hangot a LabanTalk internetes levelezőlistán.

2007. március

## Jegyzetek

<sup>1</sup> Matematikai leírással: Jelölje  $C$  a karakterek (kisbetűk, nagybetűk, számok, írásjelek és a szóköz) halmazát. Vegyük az  $a_{n \times 1}^T = (a_1, \dots, a_n)$ ,  $b_{m \times 1}^T = (b_1, \dots, b_m)$  sorvektorokat,  $a_i, b_j \in C$  ( $1 \leq i \leq n$ ,  $1 \leq j \leq m$ ,  $i, j, n, m \in \mathbb{N}$ ), és legyen  $n \leq m$ . Kódoljuk a karaktereket az  $f: C \rightarrow \mathbb{N}$  kölcsönösen egyértelmű függvénnyel. A fenti elemekre  $c_i = f(a_i)$ ,  $d_j = f(b_j)$ , és most már tekintjük a  $c_{n \times 1}^T = (c_1, \dots, c_n)$ ,  $d_{m \times 1}^T = (d_1, \dots, d_m)$  vektorokat.

<sup>2</sup> Az előzőeket folytatva, azt mondjuk, hogy  $a_{n \times 1}^T$  előfordul  $b_{m \times 1}^T$ -ben, ha  $\exists k \in \mathbb{N}_0$  eltolás, hogy  $\forall i$  ( $1 \leq i \leq n$ ):  $b_{i+k} = a_i$ . Hasonlóképpen, azt mondjuk, hogy  $c_{n \times 1}^T$  számvektor előfordul  $d_{m \times 1}^T$ -ben, ha  $\exists k \in \mathbb{N}_0$  eltolás, hogy  $\forall i$  ( $1 \leq i \leq n$ ):  $c_{i+k} = d_i$ . Bizonyítható, hogy a fenti  $c_{n \times 1}^T$  pontosan akkor fordul elő  $d_{m \times 1}^T$ -ben, ha  $a_{n \times 1}^T$  előfordul  $b_{m \times 1}^T$ -ben.

<sup>3</sup> Matematikai struktúráként: Jelölje  $J$  a Lábán-kinetográfia jeleinek halmazát.  $I \subset J$  a grafikusan nyújtható jelek halmaza. Lábán-jelmintának nevezzük a következő rendezett négyesek egy véges halmazát:  
 $L \subset \{(j, x, y, h) \mid j \in J, x, y, h \in \mathbb{R}, h = 0, \text{ ha } j \in J \setminus I\}$ .

<sup>4</sup> Legyen  $L_1$  és  $L_2$  két Lábán-jelminta.

$L_1$  pontosan illeszkedik  $L_2$ -re, ha  $L_1 \subseteq L_2$ , azaz ha

$\forall l_1 = (j_1, x_1, y_1, h_1) \in L_1$ -hez  $\exists l_2 = (j_2, x_2, y_2, h_2) \in L_2$ , hogy  $j_1 = j_2, x_1 = x_2, y_1 = y_2, h_1 = h_2$ .

$L_1$  jelhossz-megengedően illeszkedik  $L_2$ -re, ha

$\forall l_1 = (j_1, x_1, y_1, h_1) \in L_1$ -hez  $\exists l_2 = (j_2, x_2, y_2, h_2) \in L_2$ , hogy  $j_1 = j_2, x_1 = x_2, y_1 = y_2$ .

$L_1$  szimmetrikusan illeszkedik  $L_2$ -re, ha  $L_1$  elemein  $(j, x, y, h) \rightarrow (j, -x, y, h)$  transzformációval kapott  $L_{1sz}$  szimmetrikusa illeszkedik  $L_2$ -re.

$L_1$  augmentáltan illeszkedik  $L_2$ -re, ha  $L_1$  elemein  $(j, x, y, h) \rightarrow (j, 2x, y, 2h)$  transzformációval kapott  $L_{1a}$  augmentáltja illeszkedik  $L_2$ -re.

$L_1$  előfordul  $L_2$ -ben, ha  $\exists t \in \mathbb{R}$  eltolás, hogy  $L_1$  elemein  $(j, x, y, h) \rightarrow (j, x, y+t, h)$  transzformációval kapott  $L_{1t}$  eltoltja illeszkedik  $L_2$ -re.

<sup>5</sup> A fenti jelöléseknél maradván, legyen adott a jeleket kódoló  $f: J \rightarrow \mathbb{N}$  kölcsönösen egyértelmű függvény.

Legyenek továbbá adottak az  $r \in \mathbb{N}$ ,  $t_1, t_2, \dots, t_r \in \mathbb{R}$  és  $d \in \mathbb{R}$  konstansok (diszkrétizáló paraméterek).

Az  $L$  Lábán-jelminta mátrix-reprezentációját az alábbi leképezéssel kapjuk:  $g(L) = M_{n \times m} = (c_{ki})$ , ahol  $c_{ki} =$

$= f(j)$ , ha  $\exists (j, x, y, h) \in L: t_k \leq x < t_{k+1}, d \cdot (n-k) \leq y < d \cdot (n-k+1)$ .

$= f(j) + z$ ,  $z \in \mathbb{N}$  konstans,  $|J| < z$ , ha  $\exists (j, x, y, h) \in L: j \in I, t_k \leq x < t_{k+1}, d \cdot (n-k) \leq y + h < d \cdot (n-k+1)$ .

$= 0$  egyébként.

<sup>6</sup> Vegyünk két Lábán-jelmintát:  $L_1, L_2$  ( $|L_1| \leq |L_2|$ ), és képezzük reprezentációikat:  $g(L_1) = A_{n \times k} = (a_{ij})$ ,  $g(L_2) = B_{m \times k} = (b_{ij})$ . Azt mondjuk, hogy  $A_{n \times k}$  előfordul  $B_{m \times k}$ -ban, ha  $\exists l \in \mathbb{N}_0$  eltolás, hogy  $\forall i, j: b_{(i+l)j} = a_{ij}$ , ha  $a_{ij} \neq 0$ .

<sup>7</sup> A feladat a  $g()$  leképezés meghatározása úgy, hogy  $g()$  olyan függvény legyen, hogy teljesüljön:  $A_{n \times k}$  pontosan akkor fordul elő  $B_{m \times k}$ -ben, ha  $L_1$  előfordul  $L_2$ -ben.

<sup>8</sup> C programnyelvi kóddal, angol elnevezésekkel

```
enum ESrchSignCategories {SRCH_CATG_NO_LEVEL_DIRECTION, SRCH_CATG_DIRECTION, SRCH_CATG_SPACE_MEASUREMENT,
SRCH_CATG_B_PINS, SRCH_CATG_T_PINS, SRCH_CATG_W_PINS,
SRCH_CATG_RETENTION, SRCH_CATG_CANCELLATION, SRCH_CATG_BOW_CARETS,
SRCH_CATG_BOW_INCLUSION, SRCH_CATG_BOW_VERTICALS_LEFT, SRCH_CATG_BOW_VERTICALS_RIGHT,
SRCH_CATG_WAVES, SRCH_CATG_TIME_EX, SRCH_CATG_STROKE_TAIL,
SRCH_CATG_DYNAMICS, SRCH_CATG_HOOKS, SRCH_CATG_CONTACT,
SRCH_CATG_CONTACT_BOW_HUN_P, SRCH_CATG_TORSO, SRCH_CATG_JOINTS,
SRCH_CATG_ROTATION, SRCH_CATG_PATH_STRAIGHT, SRCH_CATG_PATH_CIRCULAR,
SRCH_CATG_FACING, SRCH_CATG_TOOLS};
```

9

```
enum ESrchStaffColumns {SRCH_STAFF_COL__LEFT_OUTER_OTHER, SRCH_STAFF_COL__LEFT_FOREARM, SRCH_STAFF_COL__LEFT_ARM,
SRCH_STAFF_COL__LEFT_OUTER_AUX, SRCH_STAFF_COL__LEFT_TRUNK_PART, SRCH_STAFF_COL__LEFT_LEG_GESTURE,
SRCH_STAFF_COL__LEFT_INNER_AUX, SRCH_STAFF_COL__LEFT_SUPPORT, SRCH_STAFF_COL__SUPPORT_LINE,
SRCH_STAFF_COL_RIGHT_SUPPORT, SRCH_STAFF_COL_RIGHT_INNER_AUX, SRCH_STAFF_COL_RIGHT_LEG_GESTURE,
SRCH_STAFF_COL_RIGHT_TRUNK_PART, SRCH_STAFF_COL_RIGHT_OUTER_AUX, SRCH_STAFF_COL_RIGHT_ARM,
SRCH_STAFF_COL_RIGHT_FOREARM, SRCH_STAFF_COL_RIGHT_OUTER_OTHER};
```

<sup>10</sup> A térmérték-, irány- és láb főjelek beillesztési szabályait adjuk itt közre:

```
static SSrchInsertionRule a_st_rules[]=
/*
{ sign_category,
  { sign_id_type, x_coord_inside_sign,
    {
      { staff_column, matrix_column,
        second_matrix_column},
      ...
    }, y_coord_inside_sign }
  ...
},
*/
{SRCH_CATG_SPACE_MEASUREMENT,
  {{ SRCH_INS_ID, 0.5, {
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_OUTER_OTHER, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_OTHER_X},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_FOREARM, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_ARM_X},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_ARM, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_ARM_X},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_OUTER_AUX, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_ARM_X},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_TRUNK_PART, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_TRUNK_X},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_LEG_GESTURE, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_LEG_GESTURE_X},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_INNER_AUX, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_LEG_GESTURE_X},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_SUPPORT, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_LEG_SUPPORT_X},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_SUPPORT, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_LEG_SUPPORT_X},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_INNER_AUX, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_LEG_GESTURE_X},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_LEG_GESTURE, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_LEG_GESTURE_X},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_TRUNK_PART, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_TRUNK_X},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_OUTER_AUX, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_ARM_X},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_ARM, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_ARM_X},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_FOREARM, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_ARM_X},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_OUTER_OTHER, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_OTHER_X},
  }, 0.01 }}}},
{SRCH_CATG_DIRECTION,
  {{ SRCH_INS_ID, 0.5, {
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_OUTER_OTHER, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_OTHER_DIRECTION},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_FOREARM, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_ARM_GESTURE_FORE},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_ARM, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_ARM_GESTURE},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_TRUNK_PART, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_TRUNK_DIRECTION},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_LEG_GESTURE, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_LEG_GESTURE},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_INNER_AUX, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_LEG_GESTURE_LOW},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_SUPPORT, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_LEG_SUPPORT},
    {SRCH_STAFF_COL__SUPPORT_LINE, SRCE_MATRIX_COL__ANY_ADLIB},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_SUPPORT, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_LEG_SUPPORT},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_INNER_AUX, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_LEG_GESTURE_LOW},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_LEG_GESTURE, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_LEG_GESTURE},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_TRUNK_PART, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_TRUNK_DIRECTION},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_ARM, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_ARM_GESTURE},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_FOREARM, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_ARM_GESTURE_FORE},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_OUTER_OTHER, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_OTHER_DIRECTION},
  }, 0.01 }},
  { SRCH_INS_END, 0.5, {
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_OUTER_OTHER, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_OTHER_DIRECTION_END},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_FOREARM, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_ARM_GESTURE_FORE_END},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_ARM, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_ARM_GESTURE_END},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_TRUNK_PART, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_TRUNK_DIRECTION_END},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_LEG_GESTURE, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_LEG_GESTURE_END},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_INNER_AUX, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_LEG_GESTURE_LOW_END},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_SUPPORT, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_LEG_SUPPORT_END},
    {SRCH_STAFF_COL__SUPPORT_LINE, SRCE_MATRIX_COL__ANY_ADLIB_END},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_SUPPORT, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_LEG_SUPPORT_END},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_INNER_AUX, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_LEG_GESTURE_LOW_END},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_LEG_GESTURE, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_LEG_GESTURE_END},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_TRUNK_PART, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_TRUNK_DIRECTION_END},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_ARM, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_ARM_GESTURE_END},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_FOREARM, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_ARM_GESTURE_FORE_END},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_OUTER_OTHER, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_OTHER_DIRECTION_END},
  }, 1 }}}},
{SRCH_CATG_HOOKS,
  {{ SRCH_INS_ID, 0.5, {
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_LEG_GESTURE, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_SOLE},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_INNER_AUX, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_SOLE_2ND},
    {SRCH_STAFF_COL__LEFT_SUPPORT, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_SOLE_2ND},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_SUPPORT, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_SOLE},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_SUPPORT, SRCE_MATRIX_COL__LEFT_SOLE_2ND},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_INNER_AUX, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_SOLE},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_INNER_AUX, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_SOLE_2ND},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_LEG_GESTURE, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_SOLE},
    {SRCH_STAFF_COL__RIGHT_LEG_GESTURE, SRCE_MATRIX_COL__RIGHT_SOLE_2ND},
  }, 0.5 }}}},
/*
...
*/
};
```

<sup>11</sup> Lábán-jelminták elemszáma, különbsége, metszete úgy értelmezhető, mint halmazoké ( $|L|, L_1 \setminus L_2, L_1 \cap L_2$ ).

<sup>12</sup> Vegyük az  $A_{n \times m}=(a_{ij}), B_{n \times m}=(b_{ij})$  mátrixokat,  $a_{ij}, b_{ij} \in N_0$  ( $n, m, i, j \in N, 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$ ).

A és B vetített metszete a  $C_{n \times m}=(c_{ij})$  mátrix, ahol  $\forall i, j: c_{ij} =$

$=a_{ij}$ , ha  $a_{ij}=b_{ij}$ .

$=0$ , ha  $a_{ij} \neq b_{ij}$ .

## Hivatkozott irodalom

- [CALVERT-  
WILKE-  
RYMAN-  
FOX 2005] Calvert, Tom – Wilke, Lars – Ryman, Rhonda – Fox, Ilene: Applications of Computers to Dance. IEEE Computer Graphics and Applications XXV/2. pp. 6-12.
- [FÜGEDI 1995] Fügedi János: Tánclejegyzés és táncelemzés számítógéppel. Tánc tudományi Tanulmányok 1994-1995. pp. 173-197.
- [FÜGEDI 1999] Fügedi János: "Labanatorium" szimbólum analízis. Kézirat. MTA ZTI Akt. 1488.
- [FÜGEDI 2006] Fügedi János: Táncszerkezet és motívumhasználat Jakab József pontozóiban. Zenetudományi Dolgozatok 2004-2005. pp. 259-318.
- [HUTCHINSON 1977] Hutchinson, Ann: Labanotation. The System of Analyzing and Recording Movement. Third edition, Revised. Theatre Arts Books, New York, Dance Books, London, 1977.
- [KELTAI 2000] Keltai Gábor: A visai sűrű magyar – Pap Samu tánca. Diplomadolgozat. Magyar Táncművészeti Főiskola, Budapest, 2000.
- [KNUST 1979] Knust, Albrecht: A Dictionary of Kinetography Laban. Vol. 1.-2. Macdonald and Evans Ltd., London, 1979.
- [MARTIN-  
PESOVÁR 1960] Martin György – Pesovár Ernő: A magyar néptánc szerkezeti elemzése. Módszertani vázlat. Tánc tudományi Tanulmányok 1959-1960. pp. 211-248.
- [MISI 2002] Misi Gábor: Labanatory. A computer program to analyse dance. Booklet of Abstracts for the 22<sup>nd</sup> Symposium of the ICTM Study Group on Ethnochoreology, Szeged, 2002. p. 18.
- [MISI 2005] Misi Gábor: Az erdélyi férfitáncok formális elemzéséről. A tévesztések, korrigálások, illetve általában a táncelem-kapcsolatok vizsgálatával. Kézirat. MTA ZTI Akt. 1653.
- [SZENTPÁL M. -1976] Szentpál Mária: Táncjelírás. Laban-kinetográfia. I., II., III. kötet. Népművelési Propaganda Iroda, Budapest, 1976, 1969, 1973.
- [SZENTPÁL M. 1981] Szentpál Mária: A magyar néptánc elemzés néhány problémája. Tánc tudományi Tanulmányok 1980-1981. pp. 159-238.
- [SZENTPÁL O. 1961] Szentpál Olga: A magyar néptánc formai elemzése. Ethnographia LXXII. pp. 3-55.

## Abstract in English

This paper shows an algebraic representation of Kinetography Laban, Labanotation for retrieval and other operations. After a general problem description, the paper discusses the requirements of matching kinetograms (that is, matching Laban-patterns): exact, sign-length tolerant, pre-sign tolerant, symmetric and augmented matches. It argues that examination of matches not only at the graphic but at least at the syntactic level is required by users of Labanotation. (Handling of symbol groups at the semantic level can be reached by performing complex queries.) The presented 2D layout matrix contains integers, and a non-zero identifier belongs to each Labanotation symbol. This allows straightforward examination of all the mentioned matches at a quasi-syntactic level. There can be problems with determining the location of certain symbols in the matrix. The general solution is to increase the number of columns in the matrix as several illustrations show in the paper. This representation is good not only for the search function but also for other operations such as the intersection or subtraction of Laban-patterns. Labanatory software uses this representation, and its application raised a few theoretical problems with Labanotation standardization, which are discussed in the last section.