

Kooperatív és Tanuló Rendszerek

3b. Együttműködéstől konfliktusokig

Dobrowiecki Tadeusz

Horváth Gábor



Piac-alapú koordináció

Árverések

Egy, konkrét piaci árral nem rendelkező árú értékének empirikus meghatározása.

(pl. Arizona State University College of Business – új épületében lévő jó kilátású és beosztású irodák szétosztása munkatársak között)

Általános furcsaságok:

- az árat a vevő, a szabályokat az eladó állapítja meg,
- az eladó (árverező) nem a tulajdonos,
- a tulajdonos esetleg fél megállapítani az árat.

....

Aukció tervezése

AUKCIÓ FORMATUMA

Nyílt, v. zárt (borítékolt)
Emelkedő, v. csökkenő
Szimultán, v. szekvenciális
Egyfordulós, v. több fordulós

LICITSZABÁLYOK

Ár megállapítási szabályok
Licit komponensei
Köteg, kombinatorikus aukció szabályok

LEBONYOLÍTÁS

Győztes és hozzárendelés megállapítása
Ki fizet és mennyit?
Időzítés

RÉSZVÉTELI SZABÁLYOK

Részvételi követelmények
Díjak

INFORMACIÓ

Tételek/szolgáltatások
Licitek
Résztevők
Üzlettörténet

Ágenskoordináció
megszokott aukció
típusai

Egyedi árú árverés
Csoportos árverés
Kombinatorikus árverés

Licit stratégiák

Melyik aukcióban részt venni?
Részvételköltség, aukció
időtartama, licitálók száma.
Mikor licitálni?
Mennyit licitálni?
(ár és/vagy mennyiség)
Kölcsönhatások és
skálázás eredménye.

Egyedi árverés

Árverésvezető **egyetlenegy** árút kínál

Angol (emelkedő, be/ki, leütés)

Japán (emelkedő, végleges kilépés)

Holland (csökkenő, végleges kilépés)

...

Elsőlicités versenytárgyalás

Minden licitáló a feladat költségét jelentő számot nyújt be licitként.

A legalacsonyabban licitáló nyer, megkapja a feladatot, és beleegyezik, hogy a licitált költségen megvalósítja.

Másodlicités (Vickrey) versenytárgyalás

Protokoll u.a., csak a győztes beleegyezik, hogy a **feladatot a második legkisebb licit költségén** valósítja meg.

Melyik mechanizmus?

Mintegy, amíg az ágensek **hitelesen** licitálnak.

Angol aukció

minden licitálónak van privát titkos megítélése,
korrelált értékelés – az árú mindenki számára ugyanannyit ér
(csak nem tudni, mennyit)

1. licit << piaci ár

kikiáltó → ajánlás → licitálók

kikiáltó ← jelentkezés ← egy licitáló

kikiáltó → ajánlás, nagyobb ár → licitálók

kikiáltó ← jelentkezés ← egy licitáló

.....

kikiáltó ← passz ← licitálók

kikiáltó → leüti

Eredmény:

utolsó jelentkezés > ajánló „tűrésí” küszöbe

az utolsó (legnagyobb árat adó)

licitáló elviszi az árut,

utolsó jelentkezés < ajánló „tűrésí” küszöbe

az ajánló visszatartja az árut.

Megjegyzés:

Minden licitálónak van saját kezdeti értékítélete, becsült értéke a kívánt árunak.

A többiek beszélései alapján folyamatosan felülbíráhatja az értékbecslését.

Az ajánló folyamatosan információt nyer.

Anonimitás, trükkök, komplexitás, ...

Legnagyobb a versengés, leginkább itt jelenik meg a „nyertes átka”.

(A lényeg, hogy az angol aukcióban győzni **NEM JÓ HÍR** a győztesnek a tétel értéke szempontjából. Ő volt a legoptimistább és ha mások értékítélete helyes volt, túl sokat fog fizetni.)

Sok változat:

nyílt-kilépésű (open-exit): nyilvánosan jelezni kell a lelépést,

francia műtárgyak: befejezés után a Louvre képviselője elviheti győztes áron (*Préemption de l'état*)

...

Nagy befolyása van a kikiáltónak (összebeszélés, kihagyás, ...).

Igazmondó, etikus ágens kérdése?

Holland aukció

1. ajánlás >> piaci ár

kikiáltó → ajánlás → kliens

kikiáltó ← nincs jelentkezés ← kliens

kikiáltó → ajánlás, kisebb ár → kliens

kikiáltó ← nincs jelentkezés ← kliens

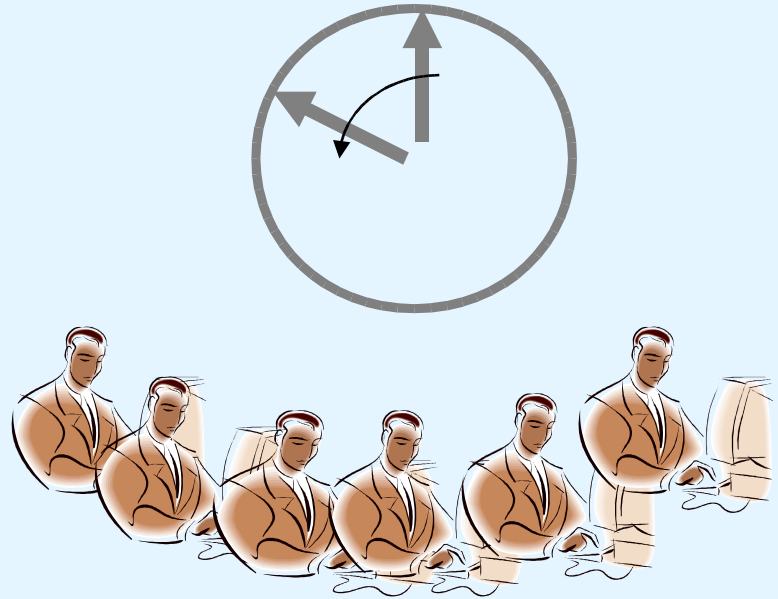
.....

kikiáltó ← jelentkezés ← kliens (első)

Eredmény:

első jelentkezés > ajánló „tűrésí” küszöbe

első jelentkezés < ajánló „tűrésí” küszöbe



az első kliens viszi az árut

az ajánló visszatartja az árut

Megjegyzés:

minden kliensnek van saját értékítélete, becsült értéke a kívánt árunak,

mivel az első, aki rászánja magát, el is visz az árut, másoknak nincs lehetősége folyamatosan átformálni az értékbecslésüket,

ez az aukciótípus viszonylag védett a csalással szemben,

gépi környezetben „első viszi” túlságosan szigorú kikötés, valószínűleg jobb lenne kivárni egy időszakban befutó több jelentkezést és azokból választani.

gyorsan romlandó árú: virág, élelmiszer,

Versenytárgyalás - Elsőlicites borítékolt aukció

Borítékolt,
Győztes borítékolt árat fizet,
Általában egyetlen egy ajánlás.

Vickrey aukció (másodlicites borítékolt aukció)

A legmagasabb (borítékolt) nyer, azonban a 2. legmagasabb licitszinten.

William Spencer Vickrey (1914-1996), közgazdasági Nobel-díj 1996.

Vickrey, William. 1961. "Counterspeculation and Competitive Sealed Tenders."
Journal of Finance. 16:1, pp. 8-37

eBay – bélyeggyűjtés, Google és Yahoo! online hirdető programok,
U.S. Treasury Securities, Network Routing, ...

Ösztönzés kompatibilis – ösztönzés igazságos licitre

Elsőlicités borítékolt aukció

A licitáló rezervációs ára v = a hasznosság megítélése,
ha p áron nyer, nyeresége = $v - p$

Nem érdemes, nincs ösztönözve, hogy valódi értékén licitáljon
(akkor $v - v = 0$)

Másodlicités borítékolt aukció

Tegyük fel, hogy minden más licitet ismerjük,
azok közül a legmagasabb b^* .

Döntés:

(a) többet licitálni, akkor a hasznosság: $v - b^*$,

(b) vagy kevesebbet: 0 hasznossággal.

Akkor érdemes licitálni, ha $v > b^*$, de ehhez elég őszintén licitálni, akár más licitek tudta nélkül.

Domináns stratégia - Ösztönzés kompatibilis

Számos változat

Jelzések (kézjelek – japán, kézfogások, újjszórítások – kínai, suttogás - Velence, ...)

Időtényező: **Időintervallum aukciók**

Égőgyertya aukció, gombostű aukció.

Csendes aukció, mindenki hozzáírja ajánlását a többiekhez.

Svájci aukció (építőipari tenderek), néha a győztesnek szabad lelépni és nem felvállalni a megnyert szerződést (de nem része a szabályoknak!)

Történelem

Babilon, 500 i.e., hajadonok elárverezése.

Róma, *atrium auctionarium*

Dominus (eladó), *argentarius* (szabályozó, finanszírozó), *praeco* (híresztelő, lebonyolító), *emptor* (győztes vevő)

193 A.D. egész római birodalom elárverezése

császári őrség: Pertinax császár meggyilkolása, birodalom elárverezése, Didius Julianus, 6.250 drachma/őr (2 hónappal később lefejezték, Septimus Severus bevette Rómát)

Buddista szerzetesek vagyona

UK, 1595-ös Oxford English Dictionary, Sotheby's, 1744, Christie, 1766

Miért éppen aukció?

- Ismeretlen értékű objektum értékesítése
- Automatizálható
a tárgyalás komplexitását csökkenti
kedvező a számítógépes implementáció
- „Tisztességes” megoldás benyomását kelti

Koordinálás aukcióval:

Ágens koordinálás	Aukció
agens	licitáló
feladat	licit objektuma
költség	pénz

Előnyök

- **Rövid** az átfutása
- Aukció **kommunikáció-hatékony**: információkat a licitekbe tömörítjük.
- Aukció **számítás-hatékony**: liciteket parallel módon lehet generálni.
- Aukciók **alacsony költségű** team-eket eredményeznek.
- Aukciókat lehet használni akkor is, ha a terep (környezet), vagy a róla alkotott ágenstudás **változó**.

Ha az aukcióban csak ágensok vesznek részt

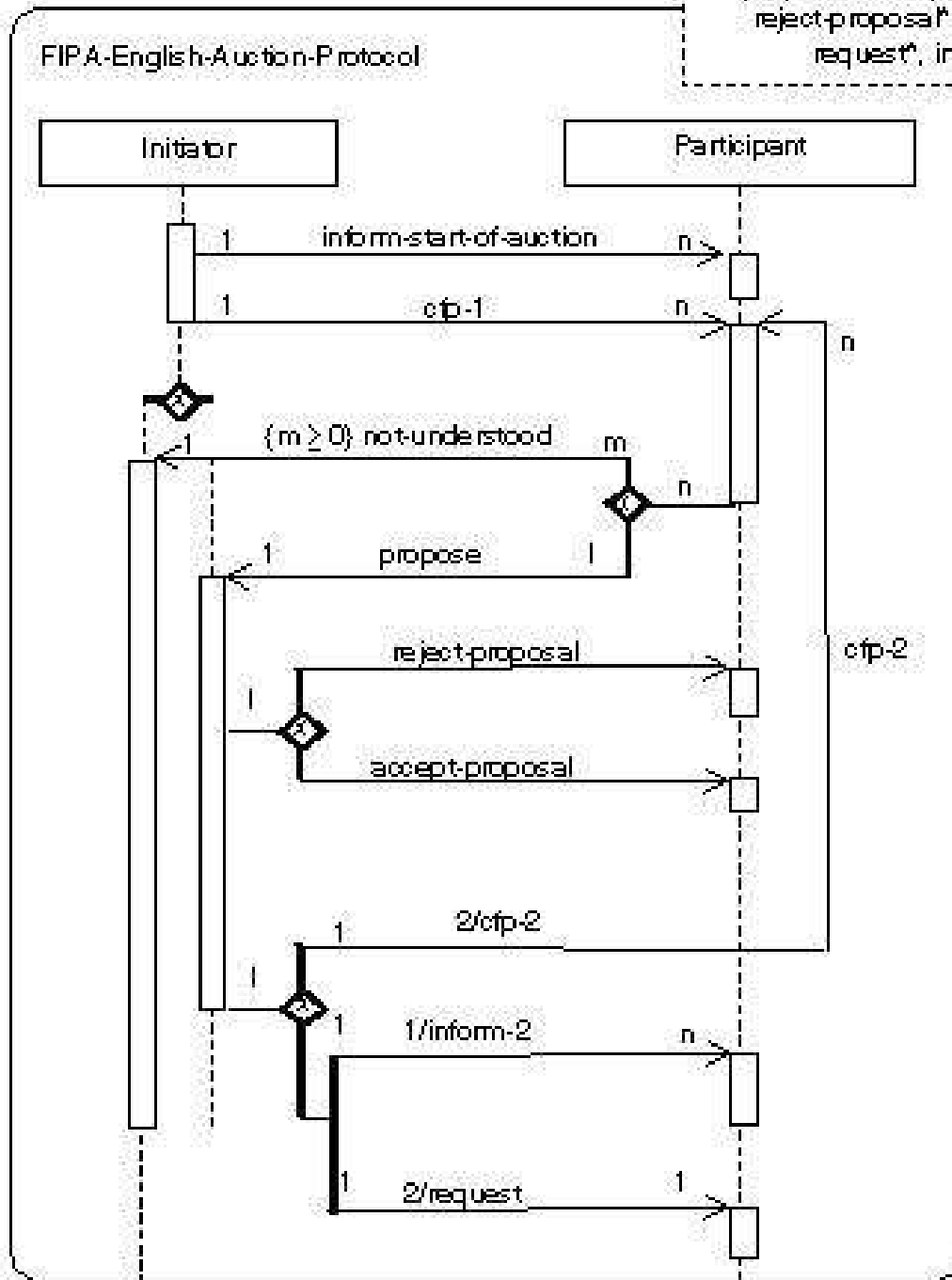
aukció emberi környezetben „természetes” módon lefolytatható, mert mindenki „mindent lát, hall”, anélkül, hogy az információt szándékosan éppen számára továbbítanák (**emberi információs környezet homogén és multi modális**),

gépi környezetben (**gépi információs környezet egyenlőre lényegében diszkrét és unimodális**):

címzett üzenetek esetén az aukció globális volta nehezen tud érvényesülni, broadcast üzenetek esetén kérdés a megfelelő szinkronizálás (emberek „egyszerre” fogják az információt),

következésképpen a gépi aukció protokollok nem lehetnek pontos másai az emberi protokolloknak és önmagukban is viszonylag bonyolultak (ld. FIPA aukciós protokollok AUMML sémáit).

Initiator, Participant,
 inform-start-of-auction : inform*,
 cfp-1 : cfp, not-understood*,
 propose*, accept-proposal*,
 reject-proposal*, cfp-2 : cfp,
 request*, inform*



Hol vannak a globális kommunikációs közeg modalitásai miatti különbségek?

Azaz hol vannak a gépek miatti szükségszerű bővítmények?

Szavazási protokollok - közös preferencia kialakítása

Szavazás: Társadalmi választás – **SCF social choice/welfare function:**

Minden ágensnek van saját preferencia listája $\{>_{Agi}\}$,
ennek alapján el kell jutni a közösségi preferenciához: $>^*$.

Szavazás: (a) szavazat (egy, több, pontozás, ...)
(b) szavazatszámlálási procedúra

Szavazás elmélet: racionális ágens, irracionális közösség

alma $\succ_{János}$ körte, körte $\succ_{János}$ szilva \Rightarrow „elvárt”, hogy alma $\succ_{János}$ szilva

Ami felé haladunk: egyéni racionális preferencia tranzitív,
de a szavazási mechanizmus révén kialakított
szociális (közös) preferencia NEM tranzitív

Két jelölt esete

Többségi szavazás (**TB**), az a győztes, akinek legtöbb szavazata van.

Minősített többségi szavazás (**MT**), győztes, akié a szavazatok több, mint a fele.

	1cs	2cs
	20	24
1.	x	y
2.	y	x

Többségi szavazás kiválósága

(Kenneth) May tétel (1952)

Ha 2 alternatíva van, a TB egyetlen olyan döntési folyamat, ami az alábbi 3 alapfeltétellel konzisztens:

- **anonimitás**: minden szavazónak egyenlő a súlya
- **semlegesség**: átcímkezés egyéni preferenciákban
= u.a. átcímkezés az eredményben
- **erősen monoton**: holtverseny esetén, ha egyetlenegy szavazó x-nek kedvező módon megváltoztatja a preferenciáit, akkor x lesz a győztes, vagy
- **gyengén monoton**: ha x a győztes és egyetlenegy szavazó még inkább jobban felértékeli, akkor x marad a győztes.

Több jelölt? Tipikus kiterjesztés:

- **tiszta többségi szavazás:** győz, akinek legtöbb szavazata van
(erős jelöltek egymást kinyírják, gyenge jelölt győz kisebbség tud diktálni)
- **két forduló** (run-off, RO): győztes, ha minősített többséget kap,
ha nincs, a legjobb kettő egymással szemben sima többséggel (költséges)

	1cs	2cs	3cs	4cs
	20	24	26	30
1.	z	y	x	w
2.	x	z	y	z
3.	y	x	z	x
4.	w	w	w	y

TB szavazás: w győz 30 szavazattal
(kisebbségi jelölt!)

w egyenkénti felmérésben mindenkivel szemben alulmarad, mégis győz.

Kétfordulós: nincs minősített többségi győztes
két legjobb jelölt: w (30), x (26)
második forduló: x (70), w (30), x a győztes

Aki a z mellett vannak „joggal” panaszkodhatnak,
hogy miért éppen x, ha a többségnél $z \succ_i x$!?

Történelem (Voting theory)

i.e. VI sz., Athén, osztracizmus (cserépszavazás),
13. sz. Velence, a Nagy Tanács megválasztása,
középkor, apátságokban a rendfőnök megválasztása,



Themistokles, Neokleos fia

Ramon Llull, 13. sz., (1232 – 1315), ismerte már ezeket, írásait 2001-ben
újrafedezték fel: matematika, első európai novella (katalán)

Szavazásról: **Ars notandi, Ars eleccionis, and Alia ars eleccionis**

<http://www.math.uni-augsburg.de/stochastik/llull/>

Jean Charles de Borda, 1770, „Borda-szabály” Francia Tudományos Akadémiai
tagok megválasztására,

Marquis de Condorcet ellenötlete, páronként döntés.

USA Alkotmánya – Képviselő Ház képviselőinek megválasztása

19. sz. Európa, számos amerikai módszer újrafelfedezése

matematizálás, **Charles Dodgson (Lewis Carroll)**, mátrixok

1940 játék elmélet, **Neumann János**

Kenneth Arrow, 1951, 1972

.... http://en.wikipedia.org/wiki/Voting_system

Súlyozott rendezett szavazás - Borda szavazás (BC)

Alapvető probléma, „**Győztesből vesztes – paradoxon**”

$$y \succ_{BC} x \succ_{BC} w \succ_{BC} z$$

Tegyük fel, hogy kiderül, z érvénytelen! Tegyük z-t utolsóinak, a rendezésnek maradnia kellene!

y és w megméréttetésében z egy irreleváns alternatíva.

Sérül a „irreleváns alternatívától való függetlenség” elve. A döntés nem logikus, manipulálható.

	1	2	3	4	5	6	7	BC
w	3	3	0	0	1	1	3	11
x	2	2	3	3	0	0	2	12
y	1	1	2	2	3	3	1	13
z	0	0	1	1	2	2	0	6

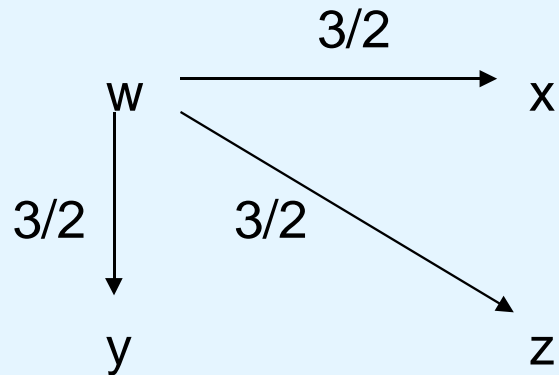
	1	2	3	4	5	6	7	BC
w	3	3	1	1	2	2	3	15
x	2	2	3	3	1	1	2	14
y	1	1	2	2	3	3	1	13
z	0	0	0	0	0	0	0	0

Condorcet győztes paradoxonja

A győztes a vesztesel szemben páronkénti megmérettetésben alulmarad:

$$\begin{array}{l} x \succ_i y \quad 5 \\ y \succ_i x \quad 2 \end{array}$$

Condorcet győztes: páronként mindenkinél jobb:



	1	2	3	4	5	BC
w	3	3	1	1	1	9
x	2	2	0	3	3	10
y	1	0	2	0	2	5
z	0	1	3	2	0	6

w a Condorcet győztes

Sérül a Condorcet kritérium (ha van Condorcet győztes, akkor őt kell megválasztani!)

	1	2	3
1.	D1	R	D2
2.	D2	D1	R
3.	R	D2	D1

$D1 \leftrightarrow D2 ? = D1$

$D1 \leftrightarrow R ? = R$

De R-t kisebbség akart!

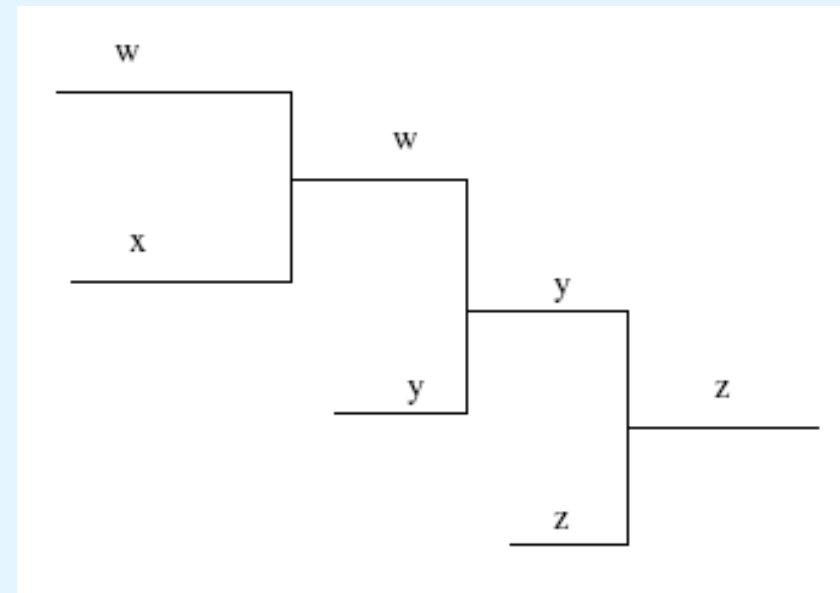
$D1 \succ_M D2, R \succ_M D1$, helyes konklúzió-e $R \succ_M D2$?

És mi van, ha D2 panasza érvényt kap
(újbolli D2 ... R összehasonlítás)

$D2 \leftrightarrow R ? D2!$ **Ciklikus** győztes váltás

	1	2	3
1.	w	y	x
2.	x	w	z
3.	z	x	y
4.	y	z	w

$w \succ_M x, y \succ_M w, z \succ_M y, \dots x \succ_M z$



Szavazási paradoxon

Az egyéni preferenciák tranzitivitása ellenére a többségi szavazás nem az.

Tranzitív preferencia a racionális gondolkodás, a cselekvés alapvető követelménye.
Döntésképes, racionális egyén tranzitív.

Mi a helyzet a közösséggel? Nem az?

TB, MT szabályok alapja: - May tétel
- ciklusok ritkák

3 szavazó, 3 alternatíva: 216 típ. közösség, ciklusok csak 12-ben = 5.6%

Ha szavazó-, alternatívaszám nő, a ciklusok valószínűsége 1-hez tart. (szimuláció)

Borda, stb. megközelítés: manipulálás csak a teljes preferenciaismeret mellett!

Szavazási rendszerek – vizsgálati kritériumok

Többségi k. – ha létezik egy jelöltet támogató többség, győz-e ez a jelölt mindig, ha a többség őszintén szavaz?

Monotonitási k. – lehetetlen megbuktatni a győztes jelöltet úgy, hogy magasabbra értékeljük, vagy a győzelemhez juttatni a bukott jelöltet azzal, hogy alacsonyabbra értékeljük.

Konzisztencia (szeparabilitási) k. – ha a szavazókat két részre bontjuk, és mindkét részben ugyanaz a jelölt győz, győz-e a szavazók egész halmazában?

Részvételi k. – jobb-e mindig őszintén szavazni, vagy egyáltalán nem szavazni?

Condorcet k. – ha a jelölt páronként mindenki másnál jobb, győz-e mindig?

Condorcet vesztes k. - ha a jelölt páronként mindenivel szemben veszít, veszít-e mindig?

Irreleváns alternatívák függetlensége k. – ugyanaz-e az eredmény, ha egy nem győztes jelöltet beiktatjuk, ill. kiiktatjuk a jelöltek sorából?

Klónozott jelöltek függetlensége k. - ugyanaz-e az eredmény, ha a létező jelöltekkel azonos jelölteket adunk hozzá?

.....

http://en.wikipedia.org/wiki/Voting_system

Condorcet paradoxon: kollektív preferencia lehet ciklikus (nem tranzitív), annak ellenére, hogy minden egyedi preferencia tranzitív (**kell!?**).

Mik az **értelmes követelmények**? **Kenneth Arrow**, 1951, Nobel díj 1972.

A a jelöltek, N a szavazók halmaza

Arrow tétel: ha $|A| > 2$ és $|N| > 3$, akkor az alábbi 3 feltétel inkompatibilis.

Pareto hatékonyság: ha az a alternatívát a b -nél minden szavazó jobban értékeli, akkor az a a b -nél jobb a kollektív megítélésben is.

nincs diktátor: nem létezik olyan egyed, amelynek preferenciái mindig érvényesülnek, a többiektől függetlenül.

irreleváns alternatívák függetlensége

Melyik feltételről mondjunk le? Melyikről le kellene mondani?
(teljes rendezés, „értelmes”, „tisztességes” feltételek, ..., **IIA?**)

Gibbard–Satterthwaite tétel (1973)

$|A| > 3$: az alábbi feltételek egyike minden szavazási módszerre igaz:

- szabály diktatórikus (egyetlen szavazó meghatározza a győztest), vagy
- van olyan jelölt, aki szabályt alkalmazva soha nem győzhet, vagy
- a szabály manipulálható (**tactical voting**): bizonyos feltételek mellett egy szavazó, a szabály és mások preferenciái ismeretében, nem a tényleges preferenciái szerint szavazva, befolyásolhatja a szavazás kimenetelét.