

Universitățile din România și clasamentul Shanghai

Răzvan Florian

Asociația Ad Astra a cercetătorilor români
Centrul de Cercetări Cognitive și Neuronale (Coneural), Cluj-Napoca, România
florian@ad-astra.ro

Rezumat. Articolul estimează performanța științifică a universităților din România comparativ cu cele mai bune universități din lume, conform metodologiei folosite în clasamentul Shanghai din 2005. Datele arată că metodologia folosită efectiv de clasamentul Shanghai este diferită de metodologia lui publicată oficial, și de aceea am încercat deducerea metodologiei folosite și estimarea rezultatelor universităților românești după aceasta din urmă. Estimarea făcută arată că până și cele mai bune universități din România trebuie să își crească scorul obținut în clasamentul Shanghai de cel puțin 2 ori pentru a intra între primele 500 de universități din lume.

1 Introducere

Institutul pentru Învățământ Superior al Universității Jiao Tong din Shanghai a publicat în ultimii ani un clasament internațional ce ierarhizează primele 500 de universități din lume în funcție de performanța științifică¹. Acest clasament a căpătat o notorietate internațională, devenind, alături de clasamentul întocmit de revista Times Higher Education Supplement, un instrument de referință în ierarhizarea universităților din întreaga lume, inclusiv pentru Comisia Europeană². Nici una din universitățile românești nu s-a clasat între primele 500 de universități din lume. Dintre universitățile din Europa de Est, se regăsesc în clasament 3 universități din Polonia (Universitatea Jagiellonă, Universitatea din Varșovia, Universitatea din Wrocław) și 2 din Ungaria (Universitatea din Szeged – considerată între primele 300 din lume, și Universitatea Eotvos Lorand). Având în vedere că, odată cu intrarea României în UE, universitățile românești vor concura direct cu cele europene, este important de văzut care este performanța lor în acest clasament.

¹ <http://ed.sjtu.edu.cn/ranking.htm>

² Comisia Europeană, *Mobilising the brainpower of Europe: Enabling universities to make their full contribution to the Lisbon Strategy*, 2005. Disponibil la http://europa.eu.int/comm/education/policies/2010/doc/comuniv2005_en.pdf

2 Metodologie

2.1 Metodologia clasamentului Shanghai

Metodologia folosită de clasamentul Shanghai din 2005 este prezentată în detaliu pe site-ul clasamentului³. Un articol separat⁴, care este publicat pe același site dar și în diferite volume, prezintă metodologia clasamentului din anul 2004, care este ușor diferită. Metodologia la care ne vom referi în continuare este însă cea folosită la clasamentul din 2005.

Clasamentul Shanghai folosește următorii indicatori pentru estimarea calității educației, a corpului profesoral și a rezultatelor activității de cercetare a universităților:

- Numărul de absolvenți laureați cu premiul Nobel sau medalia Fields, luați în considerare cu valori ponderate în funcție de anul absolvirii (pondere de 10% în scorul total);
- Numărul de cadre din universități laurate cu premiul Nobel sau medalia Fields, luate în considerare cu valori ponderate în funcție de anul obținerii premiilor (pondere de 20% în scorul total);
- Numărul de cadre considerate „highly cited” de către ISI (pondere de 20% în scorul total);
- Numărul de articole științifice publicate în revistele Nature și Science în perioada 2000-2004, luate în considerare cu valori ponderate în funcție de ordinea în lista autorilor a celor afiliați universităților considerate (pondere de 20% în scorul total);
- Numărul de articole indexate ISI în ultimul an, articolele indexate de Social Sciences Citation Index și Arts & Humanities Citation Index fiind ponderate dublu față de cele indexate de Science Citation Index Expanded (pondere de 20% în scorul total);
- Un indicator care raportează la numărul personalului academic din universitate scorul total obținut pe baza indicatorilor precedenți, ponderați (pondere de 10% în scorul total).

Pentru fiecare indicator, instituția cu cel mai mare punctaj primește un scor de 100, iar scorul celorlalte instituții se calculează ca și procentaj din cel mai mare punctaj. Scorul total al unei instituții se obține prin ponderarea scorurilor de la diverșii indicatori, și o nouă normalizare față de scorul total al celei mai performante instituții.

De aceea, pentru estimarea scorului pe care universitățile din România le obțin conform metodologiei Shanghai din 2005, este nevoie, în principiu, de:

- Obținerea datelor corespunzătoare fiecărui indicator, pentru fiecare universitate din România;
- Obținerea datelor corespunzătoare fiecărui indicator, pentru cel puțin o universitate din top 500, pentru a obține valorile absolute maxime (pe întreaga lume) ale indicatorilor, pe baza cărora se calculează scorurile relative pentru universitățile românești.

Datele corespunzătoare pentru fiecare indicator, pentru cel puțin o universitate din top 500, trebuie obținute independent, deoarece realizatorii clasamentului Shanghai nu publică decât scorurile relative obținute de universități (normalizate la valori între 0 și 100) pentru fiecare indicator⁵. Pe baza acestor scoruri relative și a unei valori absolute provenite de la una din universități, se pot calcula apoi, în principiu, valorile absolute ale indicatorilor pentru toate universitățile.

În practică, așa cum vom arăta în continuare, rezultatele clasamentului Shanghai nu pot fi reproduse conform metodologiei publicate de autorii lui, și de aceea sunt necesare operații suplimentare pentru estimarea scorului universităților românești.

2.2 Valorile indicatorilor pentru universitățile românești

Universitățile românești au un singur absolvent laureat cu premiul Nobel – George Emil Palade, care a absolvit în 1940 Facultatea de Medicină a Universității București, facultate care face parte acum din UMF Carol Davila. Anul absolvirii corespunde unei punctaj de 0,4, conform ponderării după metodologia Shanghai. Universitățile românești nu au absolvenți laureați cu medalia Fields, sau cadre didactice laurate cu premiul Nobel sau medalia Fields.

Conform ISI Highly Cited⁶, există un singur cercetător „highly cited” care activează în România, Ionel Ciucanu de la Universitatea de Vest din Timișoara.

³ <http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2005/ARWU2005Methodology.htm>

⁴ <http://ed.sjtu.edu.cn/rank/file/ARWU-M&P.pdf>

⁵ <http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2005/ARWU2005TOP500list.htm>

⁶ <http://isihighlycited.com/>

Articolele publicate de cercetătorii din România în prestigioasele reviste Nature și Science au fost obținute din ISI Web of Science, prin căutarea după țările autorilor. De la înființarea revistelor și până la sfârșitul anului 2005 au fost publicate de către autori din România 3 articole în Science și 8 articole în Nature (mai există câteva scrisori cu autori români publicate în Nature). Dintre acestea, au fost publicate în perioada 2000-2004, de către autori din universități, 3 articole, toate în Nature: 2 cu autori de la Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj (Z. Neda, E. Ravasz, L. Jozsa, M. Ravasz), ceea ce duce la un punctaj de 1,5 luând în considerare ponderarea în funcție de ordinea autorilor, și unul cu autori de la Universitatea din București (G. Reid, M.L. Flonta), ceea ce duce la un punctaj de 1.

Numărul de articole indexate ISI publicate de universități în 2004 a fost obținut prin extragerea din baza de date ISI a articolelor cu autori din România și alocarea manuală a articolelor pe instituții pe baza adreselor înregistrate din baza de date ISI; datele și metodologia sunt disponibile online⁷.

Numărul personalului academic al universităților a fost obținut pe baza datelor din Cartea Albă a cercetării universitare din România, editată de CNCSIS în 2005, prin însumarea numărului de profesori, conferențieri, șefi de lucrări, asistenți, preparatori și cercetători pe care universitățile le-au declarat în această carte.

2.3 Estimarea valorilor absolute folosite în clasamentul Shanghai

Correspondența între punctajul în valoare absolută corespunzător numărului de absolvenți cu premii Nobel și medaliile Fields și scorul relativ a fost făcută pe baza datelor de la California Institute for Technology (Caltech), pe al cărui site sunt afișați toți absolvenții cu premii Nobel împreună cu anii în care au absolvit⁸. Am verificat că nu există absolvenți ai Caltech laureați cu medalia Fields. Rezultă astfel, după ponderarea în funcție de anul absolvirii specificată în metodologia Shanghai, un punctaj absolut de 8,9 ce corespunde scorului relativ de 59,2 al Caltech; și deci scorului relativ maxim de 100 (obținut de universitatea Harvard) îi corespunde un punctaj absolut de 15. Am calculat deci scorul în funcție de punctaj, pentru acest indicator, cu formula $s_{alumni} = 100 n_{alumni} / 15$, unde s_{alumni} e scorul și n_{alumni} e punctajul. În mod similar, scorului maxim corespunzător numărului de cadre cu premii Nobel și medaliile Fields îi corespunde un punctaj de 15,7 și scorul pentru acest indicator se poate calcula cu formula $s_{award} = 100 n_{award} / 15,7$ (pentru universitățile românești, n_{award} este totdeauna 0).

Pentru indicatorul corespunzător numărului de cercetători „highly cited”, scorul maxim îl are tot Harvard, care, conform site-ului ISI Highly Cited, are 72 de astfel de cercetători. Am calculat scorul pentru acest indicator cu formula $s_{HICi} = 100 n_{HICi} / 72$.

Pentru scorul de la indicatorul referitor la numărul de articole în Nature și Science (pe care îl notăm $s_{N\&S}$), am extras din baza de date ISI articolele din perioada 2000-2004 din aceste reviste, cu autori de la universitățile Temple, Akron, Memphis și Auburn. Am ales aceste universități, cu un număr relativ mic de articole de acest tip, pentru a putea estima rapid dependența dintre $s_{N\&S}$ și $n_{N\&S}$, numărul de articole luate în considerare cu valori ponderate în funcție de ordinea în lista autorilor, conform metodologiei oficiale Shanghai. Am extras, ca reper, și numărul total al publicațiilor (deci nu numai cele de tip articol) în Nature și Science, pentru aceeași perioadă, cu autori de la universitățile Harvard și Stanford. Au rezultat următorii coeficienți de proporționalitate:

Universitatea	Număr publicații Nature și Science	$n_{N\&S}$	$s_{N\&S}$	$s_{N\&S}/n_{N\&S}$
Temple	7	0.2	3.8	19
Akron	3	1.1	4.9	4.454545
Memphis	4	1.45	6.5	4.482759
Auburn (SUA)	5	1.7	5.2	3.058824
Harvard	880		100.0	
Stanford	434		70.9	

⁷ <http://www.ad-astra.ro/isi/>

⁸ <http://www.caltech.edu/nobel-crafoord/>

Am considerat că coeficientul de proporționalitate obținut pentru universitatea Temple este eronat (datorită diferenței mari față de ceilalți coeficienți; nu pot explica sursa acestei diferențe). Prin medierea coeficienților pentru universitățile Akron, Memphis și Auburn rezultă un coeficient mediu de proporționalitate de 4 ($s_{N\&S} = 4 n_{N\&S}$). Pe de altă parte, având în vedere că $s_{N\&S} = 100$ pentru Harvard, acest coeficient sugerează că $n_{N\&S} = 25$ pentru Harvard, ceea ce este greu de crezut având în vedere că Harvard are 880 de publicații (ar fi posibil numai dacă marea majoritate a acestora nu ar fi de tip articol, și ar fi fără autori principali de la Harvard). Avem deci o inconsistență între datele obținute și datele clasamentului Shanghai. Nu am făcut o analiză mai detaliată a acestui aspect din cauza accesului dificil la baza de date ISI, și am considerat, arbitrar, pentru universitățile românești, $s_{N\&S} = n_{N\&S}$.

Pentru indicatorul referitor la numărul de articole indexate ISI, a fost relativ mai ușor să obțin datele corespunzătoare unui număr mare de universități, și am putut astfel observa că punctajele pe baza cărora a fost realizat clasamentul Shanghai, corespunzătoare acestui indicator, nu pot fi reproduse urmând metodologia publicată de autorii clasamentului. Conform acestei metodologii, punctajul pentru acest indicator este proporțional cu numărul de publicații de tip articol indexate în 2004 în Science Citation Index Expanded (SCIE), Social Sciences Citation Index (SSCI), Arts & Humanities Citation Index (AHCI), cele din SSCI și AHCI fiind ponderate cu un factor de 2 față de cele din SCIE. Numerele de articole indexate în 2004 în SCIE, SSCI, AHCI, precum și în toate cele 3 indexuri (SCI), pentru toate universitățile din topul Shanghai 2005, au fost extrase din baza de date ISI de către un grup din Slovenia⁹, și sunt disponibile pe web¹⁰. Notăm cu n_{SCIE} , n_{SSCI} , n_{AHCI} și n_{SCI} aceste numere. Pentru câteva universități aceste date sunt greșite, datorită cuvintelor cheie folosite, care nu permit gasirea tuturor articolelor. Pentru majoritatea universităților datele grupului din Slovenia par însă să fie corecte, așa cum a rezultat din verificarea prin sondaj a datelor de la câteva universități direct în baza de date ISI. Comparând însă aceste date cu punctajul din clasamentul Shanghai, corespunzător acestui indicator (pe care îl notăm s_{ISI}) se constată însă că nu există o simplă relație de proporționalitate, așa cum ar trebui să fie conform metodologiei. Am verificat proporționalitatea lui s_{ISI} atât cu $n_{SCIE} + 2(n_{SSCI} + n_{AHCI})$ cât și cu $n_{SCI} + n_{SSCI} + n_{AHCI}$ sau n_{SCI} și în toate cazurile dependența este neliniară. Deoarece acest indicator este principala sursă de puncte pentru universitățile românești pentru scorul lor în clasamentul Shanghai, am încercat să găesc o formulă prin care să estimez cât mai bine valoarea lui s_{ISI} care corespunde în clasamentul Shanghai unor anumite numere de articole indexate ISI în diversele categorii. Am luat în considerare ca variabilă în funcție de care se calculează s_{ISI} suma $n_{ISI} = n_{SCI} + n_{SSCI} + n_{AHCI}$ și nu alternativa $n_{SCIE} + 2(n_{SSCI} + n_{AHCI})$ deoarece unele articole indexate de SSCI sau AHCI sunt indexate și în SCIE. Am eliminat din datele grupului din Slovenia cele referitoare la următoarele universități, care erau evident greșite: Pennsylvania State Univ. – Univ. Park, Univ. Libre Bruxelles, Polytechnic Inst. Milan, Univ. Minnesota - Twin Cities, Univ. Paris 06, Univ. Koeln, Univ. Mississippi - Oxford. Se observă că dependența dintre s_{ISI} și n_{ISI} este aproximată foarte bine de o funcție de putere de forma

$$s_{ISI} = 1,119 n_{ISI}^{0,47},$$

care trece prin punctul corespunzător datelor universității Harvard, care are maximul de punctaj și la acest indicator (Fig. 1). Potrivirea bună dintre date și această funcție sugerează că autorii clasamentului Shanghai au folosit efectiv o funcție neliniară, și că erorile din date sunt mici. Această dependență neliniară, care nu corespunde metodologiei oficiale, a fost confirmată indirect de către autorii clasamentului Shanghai, într-un schimb de emailuri cu aceștia¹¹.

Am folosit această formulă pentru calculul scorului universităților românești la acest indicator. Singura explicație din metodologia Shanghai care ar putea motiva această dependență obținută empiric, diferită de dependența liniară care este de așteptat conform aceleiași metodologii, este observația că *“the distribution of data for each indicator is examined for any significant distorting effect; standard statistical techniques are used to adjust the indicator if necessary”*, observație care ar putea ascunde o anumită prelucrare a datelor care să ducă la această dependență finală.

⁹ <http://ai.ijs.si/mezi/iassatena/shanghai-relative.html>

¹⁰ http://ai.ijs.si/mezi/iassatena/shanghai-relative_files/500ShanghaiSortWithQueries.xls

¹¹ Detaliile sunt incluse într-un alt articol din acest număr al revistei Ad Astra: R. Florian, *Irreproducibility of the results of the Shanghai academic ranking of world universities*, Ad Astra 5, 2006, <http://www.ad-astra.ro/journal/8/>

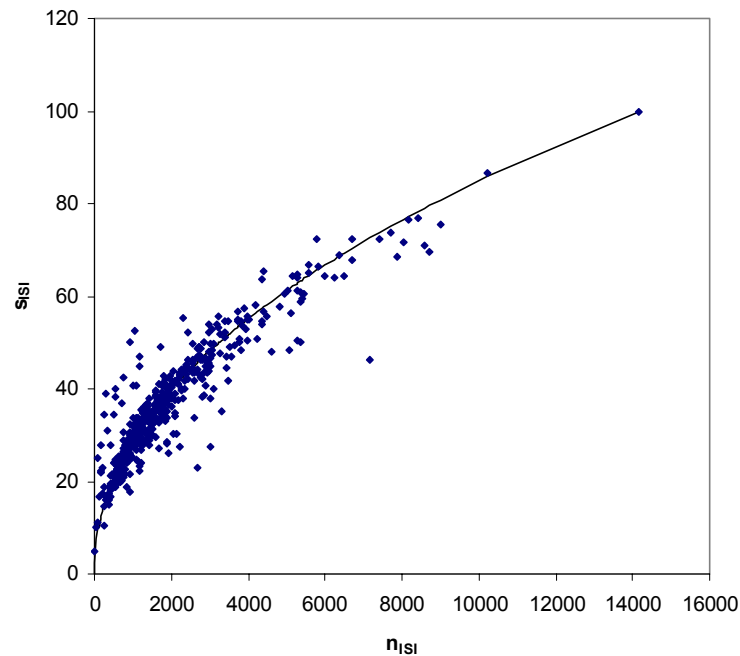


Figura 1. Estimarea dependenței punctajului din clasamentul Shanghai pentru indicatorul corespunzător articolelor indexate ISI (s_{ISI}) de suma ponderată a numerelor de articole indexate în diferitele categorii (n_{ISI}). Norul de puncte este obținut cu date din clasamentul Shanghai pentru s_{ISI} și date din studiul sloven pentru n_{ISI} , iar linia este estimarea obținută prin fitarea cu funcția prezentată în text.

Indicatorul care raportează scorul total ponderat obținut pe baza indicatorilor precedenți la numărul personalului academic din universitate (pe care îl notăm s_{size}) este de asemenea important pentru calculul punctajului universităților românești, dar din nou modul în care a fost calculat de autorii clasamentului Shanghai este greu de reprodus. Conform metodologiei Shanghai, acest indicator se calculează împărțind valorile ponderate ale celorlalți indicatori la numărul personalului academic echivalent care lucrează cu normă întreagă (full time equivalent, FTE) (notat în continuare n_{size}). Metodologia Shanghai nu specifică mai exact ce categorii de personal sunt incluse în cadrul personalului academic (academic staff). Datele referitoare la personalul academic FTE al universităților sunt, în general, și dificil de aflat, deoarece informațiile despre personal care pot fi aflate de pe site-urile universităților nu se referă de multe ori la FTE ci la numărul total de persoane, sau nu se specifică exact la ce se referă, iar categoriile de personal care sunt raportate variază de la caz la caz. În general este disponibil numărul cadrelor didactice (faculty), dar se pot include aici numai cadrele permanente (tenure-line) sau nu, și de multe ori nu este clar dacă sunt incluși sau nu cercetătorii, cercetătorii postdoctoranzi (postdocs), asistenții de cercetare sau universitari (research/teaching assistants), cadrele angajate temporar sau aflate în vizită (visitors) etc.; sau includerea lor variază de la caz la caz. Grupul din Slovenia a publicat și numărul personalului universităților din top 500 Shanghai, conform datelor pe care le-au putut obține, dar aceste date nu sunt aceleași cu cele folosite de clasamentul Shanghai nici măcar ca semnificație, deoarece se referă la numărul total de angajați (i.e., inclusiv personal administrativ și persoane cu normă parțială), nu la numărul personalului academic FTE. În consecință, a trebuit să estimez proporționalitatea dintre datele clasamentului Shanghai și numărul real al personalului universităților pe baza unor date despre personalul unor universități obținute de mine de pe internet, iar această estimare poate fi diferită față de valorile reale sau față de valorile folosite în clasamentul Shanghai, datorită motivelor expuse mai sus.

Pentru estimarea scorurilor universităților românești la acest indicator, am calculat întâi pentru toate universitățile din top 500, pe baza datelor din clasamentul Shanghai, suma ponderată a scorurilor pentru toți indicatorii, mai puțin indicatorul referitor la mărime, cu formula

$$s_p = (0,1 s_{alumni} + 0,2 s_{award} + 0,2 s_{HiCi} + 0,2 s_{N\&S} + 0,2 s_{ISI})/0,9,$$

conform metodologiei Shanghai. Am calculat apoi mărimea relativă r a universităților din top 500 față de mărimea universității Harvard, așa cum a fost folosită în clasamentul Shanghai, cu formula

$$r = 0,724 s_p / s_{size},$$

unde s_{size} este scorul la indicatorul referitor la performanța raportată la mărime. Această formulă rezultă din faptul că universitatea Harvard are $s_p=100$ și $s_{size}=72,4$, și din faptul că s_{size} e proporțional cu s_p / n_{size} , conform metodologiei Shanghai.

Am încercat apoi să obțin coeficientul de proporționalitate dintre r și numărul absolut de personal academic FTE al universităților, folosind date obținute de pe internet de la câteva universități. Datele folosite sunt următoarele:

Universitatea	Mărime relativă la Harvard (r , conform studiului Shanghai)	Personal academic FTE (n_{size} , date obținute de pe site-urile universităților)	Coeficient de proporționalitate	Categoriile de personal incluse	Sursa	Data raportării
Harvard	1	2767	2767	Faculty (tenured, associate professor, assistant professor, other teaching faculty)	http://vpf-web.harvard.edu/budget/factbook/current_facts/Online_Harvard_Fact_Book_05.pdf	Toamna 2004
Oxford	0.79733751	1345	1686.86	Academic faculty	http://www.admin.ox.ac.uk/ps/staff/figures/Ta-ble%202.pdf	31 iulie 2004
UC Berkeley	0.999526038	1630	1630.77	Regular teaching faculty (ladder ranks, acting ranks), lecturers, other teaching faculty	http://www.ucop.edu/ucophome/uwnews/stat/headcount_fte/oct2004/welcome.html	Octombrie 2004
UC San Diego	0.774579876	1614	2083.71			
UC Los Angeles	1.073452543	3029	2821.74			
UC San Francisco	0.747136676	1789	2394.47			
UC Santa Barbara	0.725348231	976	1345.56			
UC Irvine	0.719602715	1532	2128.95			
UC Davis	0.78284862	2027	2589.26			

Din aceste date rezultă un coeficient mediu de proporționalitate de 2161 ($n_{size}=2161 r$). Se observă însă că există variații importante ale acestui coeficient (abaterea standard relativă față de medie este de 24%), chiar și pentru filialele Universității California, pentru care s-a folosit o sursă unică de date. În personalul academic al filialelor Universității California nu am inclus și cercetătorii (researchers) și asistenții pentru studenți (student assistants), care sunt la această universitate grupați separat, pentru a micșora discrepanțele coeficientului de proporționalitate față de cel calculat pentru universitățile Harvard și Oxford, unde aceste categorii par să nu fie incluse în cadrul personalului academic. Am încercat și variante în care aceste categorii sau altele erau incluse, dar în toate cazurile am obținut aceleași variații importante chiar și numai pentru datele de la filialele Universității California. Aceasta arată din nou, ca și în cazul articolelor din Nature și Science sau ISI, că este greu de reprodus rezultatele clasamentului Shanghai, chiar și atunci când există surse de date precise și consistente.

Pentru calculul scorului s_{size} al universităților românești, am folosit deci formula

$$s_{size} = 0,724 \cdot 2161 s_p / n_{size}.$$

Scorul total al unei universități se calculează conform formulei

$$s = (0,1 s_{alumni} + 0,2 s_{award} + 0,2 s_{HiCi} + 0,2 s_{N\&S} + 0,2 s_{ISI} + 0,1 s_{size}) / 0,9724,$$

deoarece 97,24 este suma ponderată a scorurilor de la diverșii indicatori pentru universitatea Harvard, cea care are cel mai mare scor total.

Scorul calculat aici poate fi diferit față de cel considerat în clasamentul Shanghai din următoarele cauze:

- Principala sursă de erori este dată de estimarea coeficientului de proporționalitate n_{size}/r , pentru care am avut puține date la dispoziție, iar în datele care le-am avut acest coeficient are o variabilitate de ordinul a 30%. Valori diferite ale acestui coeficient pot favoriza sau defavoriza, în cadrul clasamentului național, universități care au producție importantă dar productivitate mică de articole ISI, sau invers.
- Surse similare de erori sunt și estimările coeficienților de proporționalitate pentru indicatorii corespunzători numărului de premii Nobel, cadre „highly cited”, articole în Nature și Science. Nu am avut suficiente date pentru a vedea dacă nu cumva autorii clasamentului Shanghai au folosit și la acești indicatori dependențe neliniare, sau pentru a verifica coeficientul de proporționalitate pe un set mai mare de date. Erorile datorate acestor factori au însă o influență mică asupra rezultatelor deoarece scorul universităților românești depinde într-o măsură foarte mică de acești indicatori.
- O altă sursă de erori provine din fitarea numerică a dependenței s_{ISI} în funcție de n_{ISI} . Estimăm că această sursă de erori poate duce la o eroare de până la 5% a scorului calculat la acest indicator față de scorul folosit în clasamentul Shanghai. Această eroare, dacă există, influențează uniform toate scorurile calculate aici, și deci nu introduce schimbări în clasamentul național (datorită influenței mici a celorlalți indicatori).
- O sursă potențială de erori este și numărarea eronată a articolelor ISI produse de o universitate din România. Deoarece adresele articolelor și numărarea s-au verificat manual, erorile posibile sunt mici, de maximum 1-2 articole pe universitate.

3 Rezultate

Calculând scorurile pe care universitățile românești le-ar obține conform metodologiei Shanghai (implementată conform metodologiei descrise mai sus), obținem următoarele rezultate:

Nr.	Universitatea	Oraș	Scor total Shanghai (s)	Factor de creștere pt. intrarea în top 500	Nr. articole ISI 2004 (n_{SCI})	Nr. articole SSCI+ AHCI 2004 ($n_{SSCI} + n_{AHCI}$)	Personal (n_{size})	s_{alumni}	s_{HiCi}	$s_{N\&S}$	s_{ISI}	s_{size}
1	Universitatea București	București	4,09	2,01	285	4	1631			1,00	16,98	3,83
2	Universitatea Babeș-Bolyai	Cluj Napoca	3,96	2,07	221	17	1285			1,50	15,47	4,59
3	Universitatea Politehnica București	București	3,66	2,25	262		1775				16,20	3,17
4	Universitatea Alexandru Ioan Cuza	Iași	3,25	2,53	170	5	950				13,35	4,89
5	Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi	Iași	2,44	3,37	98		1002				10,11	3,51
6	Universitatea de Vest	Timișoara	2,05	4,00	42		755		1,39		6,73	3,74
7	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca	Cluj Napoca	1,96	4,20	54		684				7,59	3,86
8	Universitatea Politehnica din Timișoara	Timișoara	1,94	4,24	58		867				7,86	3,15

Nr.	Universitatea	Oraș	Scor total Shanghai (s)	Factor de creștere pt. intrarea în top 500	Nr. articole ISI 2004 (n_{SCI})	Nr. articole SSCI+AHCI 2004 ($n_{SSCI} + n_{AHCI}$)	Personal (n_{size})	S_{alumni}	S_{HICI}	$S_{N\&S}$	S_{ISI}	S_{size}
9	UMF Carol Davila	București	1,65	4,97	31		1407	2,67			5,82	1,77
10	Universitatea din Craiova	Craiova	1,62	5,07	49	1	2264				7,32	1,12
11	Universitatea Valahia	Târgoviște	1,49	5,52	21		347				4,82	4,83
12	UMF Grigore T. Popa	Iași	1,43	5,77	31		908				5,82	2,23
13	Universitatea Ovidius	Constanța	1,29	6,35	23		701				5,04	2,50
14	Universitatea din Oradea	Oradea	1,29	6,39	27	1	1353				5,54	1,42
15	Universitatea Constantin Brâncuși	Târgu Jiu	1,22	6,74	6		140				2,64	6,57
16	Universitatea Petrol-Gaze	Ploiești	1,20	6,86	14		372				3,97	3,71
17	Universitatea Dunărea de Jos	Galați	1,17	7,01	19		727				4,60	2,20
18	UMF Iuliu Hațieganu	Cluj Napoca	1,16	7,08	18		670				4,48	2,33
19	Universitatea Aurel Vlaicu	Arad	1,16	7,10	13		371				3,83	3,59
20	Universitatea Transilvania	Brașov	1,12	7,33	19		935				4,60	1,71
21	Universitatea Danubius	Galați	1,12	7,34	1		45				1,12	8,65
22	Universitatea din Bacău	Bacău	1,08	7,62	8		239				3,04	4,42
23	Universitatea din Pitești	Pitești	1,01	8,17	11		455				3,54	2,70
24	UMF Victor Babeș	Timișoara	0,87	9,50	10		710				3,38	1,65
25	Scoala Națională de Studii Politice și Administrative	București	0,86	9,59	1	1	104				1,56	5,22
26	UMF din Craiova	Craiova	0,80	10,22	6		363				2,64	2,53
27	UMF din Târgu Mureș	Târgu Mureș	0,79	10,34	6		377				2,64	2,44
28	USAMV Cluj-Napoca	Cluj Napoca	0,77	10,63	4		239				2,18	3,17
29	USAMV Ion Ionescu de la Brad Iași	Iași	0,74	11,09	3		193				1,90	3,42
30	USAMV București	București	0,71	11,52	5		402				2,42	2,10
31	Universitatea Tehnică de Construcții București	București	0,70	11,82	7		926				2,85	1,07
32	USAMV a Banatului	Timișoara	0,69	11,90	4		320				2,18	2,37
33	Academia de Studii Economice	București	0,65	12,72	5	1	926				2,64	0,99
34	Universitatea Hyperion	București	0,60	13,60	3		316				1,90	2,09
35	Universitatea de Nord	Baia Mare	0,59	14,04	2		211				1,56	2,57
36	Universitatea din Petroșani	Petroșani	0,58	14,13	2		214				1,56	2,54
37	Universitatea de Vest Vasile Goldiș	Arad	0,52	15,69	3		506				1,90	1,30
38	Universitatea Petru Maior	Târgu Mureș	0,51	16,24	1		145				1,12	2,68
39	Universitatea Lucian Blaga	Sibiu	0,49	16,89	3		701				1,90	0,94

Nr.	Universitatea	Oraș	Scor total Shanghai (s)	Factor de creștere pt. intrarea în top 500	Nr. articole ISI 2004 (n_{SCI})	Nr. articole SSCI+AHCI 2004 ($n_{SSCI} + n_{AHCI}$)	Personal (n_{size})	S_{alumni}	S_{HiCi}	$S_{N&S}$	S_{ISI}	S_{size}
40	Universitatea Națională de Arte	București	0,48	16,95	1		157				1,12	2,48
41	Universitatea 1 Decembrie 1918	Alba Iulia	0,45	18,07	1		178				1,12	2,19

În tabelul de mai sus sunt cuprinse toate universitățile românești cu un scor Shanghai diferit de 0, ordonate în funcție de acest scor. În plus față de valori definite anterior, tabelul mai prezintă și factorul de creștere al scorului necesar pentru ca universitatea respectivă să intre în top 500, având în vedere că cel mai mic scor al unei universități incluse în topul din 2005 este de 8,22. Se constată că chiar și cele mai importante universități din România trebuie să își crească scorul de aproximativ 2 ori pentru intrarea în topul Shanghai. Această țintă nu ia în considerare creșterea celorlalte universități; de exemplu, numărul de publicații indexate ISI ale universității Harvard a crescut cu 21% în 2005 comparativ cu 2004. Deoarece obținerea unor premii Nobel sau Fields este relativ improbabilă pe termen scurt, modul în care universitățile românești ar putea să-și crească punctajele în clasamentul Shanghai este creșterea numărului de articole indexate ISI, și în special în domeniile socio-umane, și creșterea calității publicațiilor științifice, care ar putea duce la creșterea prezenței în prestigioasele reviste Science, Nature sau în indexul de cercetători „highly cited”. Datorită dependenței neliniare a scorului în funcție de numărul de articole ISI, pentru o dublare a scorului este necesară o creștere de până la 5 ori a numărului de articole ISI.

Prezentăm mai jos, pentru comparație, scorurile universităților est-europene din top 500, împreună cu scorurile primelor 10 universități din România:

Nume	Țara	Scor total Shanghai (s)	S_{alumni}	S_{award}	S_{HiCi}	$S_{N&S}$	S_{ISI}	S_{size}
Universitatea Szeged	Ungaria	13,12		15,80	7,90	8,70	24,70	13,40
Universitatea Varșovia	Polonia	12,37	17,70			8,10	35,10	16,20
Universitatea Eotvos Lorand	Ungaria	11,01	19,80			12,80	24,30	13,10
Universitatea Jagiellonă	Polonia	10,50			7,90	4,30	31,80	14,10
Universitatea Wroclaw	Polonia	8,54	8,90			6,20	25,20	11,30
Universitatea București	România	4,09				1,00	16,98	3,83
Universitatea Babeș-Bolyai	România	3,96				1,50	15,47	4,59
Universitatea Politehnica București	România	3,66					16,20	3,17
Universitatea Alexandru Ioan Cuza	România	3,25					13,35	4,89
Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi	România	2,44					10,11	3,51
Universitatea de Vest	România	2,05			1,39		6,73	3,74
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca	România	1,96					7,59	3,86
Universitatea Politehnica din Timișoara	România	1,94					7,86	3,15
UMF Carol Davila	România	1,65	2,67				5,82	1,77
Universitatea din Craiova	România	1,62					7,32	1,12

Se observă că universitățile est-europene din top 500 au contribuții semnificative la punctajul Shanghai și ale altor indicatori decât cel referitor la publicațiile ISI, iar la acest indicator punctajele sunt aproximativ duble față de cele ale celor mai performante universități românești.

În interpretarea acestor rezultate trebuie ținut însă cont că scorurile universităților românești sunt doar niște estimări, așa cum este descris mai sus.

4 Concluzii

Articolul a prezentat încercările de a estima scorurile pe care universitățile românești le obțin conform metodologiei clasamentului Shanghai din 2005. Pentru această estimare este nevoie de punerea în corespondență a valorilor relative folosite în clasament pentru diverșii indicatori cu valori absolute. Un rezultat neașteptat al acestei activități este faptul că rezultatele clasamentului Shanghai nu sunt reproductibile, chiar atunci când se urmărește exact metodologia publicată a clasamentului, și chiar și pentru indicatori la care sunt disponibile surse de date precise și consistente. Această problemă este discutată mai pe larg într-un articol din această revistă¹². În pofida acestei situații, am încercat totuși estimarea scorurilor universităților românești, pe baza datelor pe care le-am putut culege în condițiile unor resurse limitate de timp. Estimarea făcută arată că până și cele mai bune universități din România trebuie să își crească scorul de cel puțin 2 ori pentru a intra între primele 500 de universități din lume. Poziționarea relativă a diverselor universități românești în acest clasament este similară cu cea obținută anterior, într-un studiu național¹³, doar pe baza unui singur indicator, numărul de articole ISI raportat la numărul personalului academic, deoarece numărul de articole ISI, absolut sau raportat la personal, este și principala sursă de puncte pentru universitățile românești conform metodologiei Shanghai. Un clasament mondial care folosește acest indicator a fost realizat de grupul sloven deja menționat¹⁴, ca alternativă transparentă la clasamentul Shanghai.

5 Mulțumiri

Mulțumesc lui Daniel David, Crinei Cismaș, lui Dragoș Ciuparu, lui Dan Pantoș și celorlaltor colegi din asociația Ad Astra pentru extragerea unor date folosite în acest studiu.

¹² R. Florian, *Irreproducibility of the results of the Shanghai academic ranking of world universities*, Ad Astra 5, 2006, <http://www.ad-astra.ro/journal/8/>

¹³ Asociația Ad Astra a cercetătorilor din România și David, D. (2005). *Clasificarea/ierarhizarea universităților din România - 2004. Metodologia Shanghai "Academic Ranking of World Universities" și performanța științifică în universitățile românești*. Revista de Politica Științei și Scientometrie, 3, 124-133.

¹⁴ <http://ai.ijs.si/mezi/iassatena/shanghai-relative.html>