

Strumento di auto-valutazione bibliometrica della produzione scientifica nel Gruppo di Automatica

I. PREMESSA

Lo strumento qui descritto riguarda esclusivamente uno degli aspetti che concorrono a formare il giudizio insindacabile delle Commissioni di Concorso su un candidato, ovvero le pubblicazioni scientifiche.

Lo strumento tiene conto

- del numero delle pubblicazioni;
- della loro sede;
- del numero di autori;
- dell'impatto delle ricerche pubblicate nel contesto della comunità scientifica internazionale.

L'algoritmo è stato progettato per i candidati a concorsi per ricercatore o di professore in Automatica, al fine di permettere loro di effettuare una auto-valutazione preliminare.

È importante precisare come lo strumento prescindendo dalla valutazione dei contenuti delle pubblicazioni - il cui esame compete alle Commissioni di Concorso, o ad altri organismi che abbiano le prerogative per farlo. Ne consegue la limitata funzionalità dello strumento proposto, che è dichiaratamente capace solo di fornire indicazioni di prima approssimazione.

Lo strumento proposto prevede pertanto un risultato quantizzato su tre soli livelli: verde, giallo, rosso. Una quantificazione numerica più fine va al di là degli intenti di questo strumento.

II. METODO

Si definiscono due indici atti a valutare rispettivamente la sostanza scientifica e l'impatto sulla comunità del lavoro di ricerca documentato attraverso pubblicazioni.

- Il primo indice si propone di valutare quantitativamente la produzione scientifica del candidato. L'indice si ottiene dalla somma pesata di coefficienti attribuiti a pubblicazioni su riviste e conferenze.
- Il secondo indice si propone di introdurre una misura indiretta della qualità dei risultati scientifici pubblicati dal candidato, basata sul numero di citazioni che ogni articolo ha ricevuto.

L'algoritmo proposto introduce dei valori di soglia rispetto ai quali la produzione del candidato è vagliata. Il valore delle soglie è calcolato applicando opportunamente gli indici alle pubblicazioni dei colleghi attualmente in servizio nelle diverse fasce come verrà illustrato in seguito nel dettaglio.

A. Definizione dei Sottogruppi di Pubblicazioni secondo la qualità

- **Riviste** Tra le riviste si individuano tre sottogruppi (*RA*, *RB*, *RC*) tra loro distinti per qualità, senza riguardo all'argomento della rivista. La suddivisione tiene conto di dati oggettivi, come l'Impact Factor delle riviste, e, specialmente per le riviste più strettamente di settore, di dati più difficilmente

quantificabili come l'autorevolezza del comitato editoriale, l'accuratezza delle procedure di revisione, e la tradizione. In ogni sottogruppo si distinguono poi articoli regolari (RA_1, RB_1, RC_1) e articoli brevi, note tecniche o lettere (RA_2, RB_2, RC_2).

Le liste RXA, RXB, RXC non possono essere considerate esaustive. È lasciata al candidato la decisione sulla categoria in cui includere una particolare rivista nella autovalutazione, alla luce del criterio di assegnazione basato sull'Impact Factor normalizzato rispetto alla categoria ISI di appartenenza (questo criterio verrà reso noto con la prima lista di riviste e congressi che il CD diffonderà).

- **Conferenze** Si considerano nella valutazione solo le conferenze con comitato di programma internazionale in cui la selezione dei lavori venga fatta sulla base della valutazione dell'articolo completo (e non del solo abstract), e che pubblichino i lavori integralmente in Atti generalmente reperibili e citabili. Tra queste, si individueranno 2 sottogruppi (CA e CB) di conferenze tra loro distinti per qualità cui assegnare un punteggio nella autovalutazione.

B. Numero di Autori

Il contributo individuale in lavori a più autori è di difficile valutazione. Se da un lato non tener conto del numero di autori potrebbe favorire una tendenza a diluire i contributi in molte pubblicazioni con molti coautori, una rigida divisione per il numero di autori tende a scoraggiare le collaborazioni.

Per raggiungere un ragionevole compromesso tra i due estremi, si propone di calcolare un coefficiente di normalizzazione (C_{norm}), applicabile a ciascuna pubblicazione nelle categorie sopra descritte. Se n indica il numero di autori, si pone

$$C_{\text{norm}} = \frac{1}{\sqrt{(n)}} \quad (1)$$

Ciò equivale a dire che, fatto uno il peso di una pubblicazione a nome unico, nel caso di 2, 3, 4 e 5 autori il peso sarà rispettivamente per 0.70, 0.58, 0.50, 0.45.

III. INDICI NUMERICI

A. Indice Pubblicazioni Scientifiche di Settore

Sia N_Z il numero di pubblicazioni nel sottogruppo Z , normalizzato per il numero degli autori come sopra descritto. Ad esempio il valore di N_{RA_1} si otterrà sommando i coefficienti C_{norm} di ciascun articolo in RA_1 .

Si costruisce l'indice delle pubblicazioni P dato dalla somma pesata secondo opportuni coefficienti $w_{RA_1}, w_{RA_2}, \dots$, delle pubblicazioni internazionali, ovvero

$$P \triangleq w_{RA_1} N_{RA_1} + w_{RA_2} N_{RA_2} + w_{RB_1} N_{RB_1} + w_{RB_2} N_{RB_2} + w_{RC_1} N_{RC_1} + w_{RC_2} N_{RC_2} + w_{CA} N_{CA} + w_{CB} N_{CB}$$

B. Definizione dei Pesi

I valori dei pesi sono riportati nelle tabelle seguenti:

Ricercatore

$w_{RA_1} = 5$	$w_{RB_1} = 3$	$w_{RC_1} = 2$
$w_{RA_2} = 3$	$w_{RB_2} = 2$	$w_{RC_2} = 1$
$w_{CA} = 1$	$w_{CB} = 0.5$	

Seconda Fascia

$w_{RA_1} = 5$	$w_{RB_1} = 3$	$w_{RC_1} = 2$
$w_{RA_2} = 3$	$w_{RB_2} = 2$	$w_{RC_2} = 1$
$w_{CA} = 0.7$	$w_{CB} = 0.2$	

Prima Fascia

$w_{RA_1} = 5$	$w_{RB_1} = 3$	$w_{RC_1} = 2$
$w_{RA_2} = 3$	$w_{RB_2} = 2$	$w_{RC_2} = 1$
$w_{CA} = 0.4$	$w_{CB} = 0$	

C. Indice H

Come terzo indice bibliometrico per i concorsi a professore si adotta l'indice H (o di Hirsch), che ha il vantaggio di essere internazionalmente riconosciuto e ben studiato statisticamente. Il calcolo dell'indice H ed i dati relativi sono reperibili attraverso appositi siti, tra cui i più autorevoli sono Web of Science [7] o Scopus [6], ma applicazioni gratuite come "Publish or Perish" [8] forniscono rapidamente e gratuitamente risultati affidabili.

IV. ALGORITMO DI AUTO-VALUTAZIONE A SOGLIE

Per ogni fascia di carriera (ricercatore, associato, e ordinario), si definiscono soglie da applicare ad ognuno degli indici. Le soglie sono valutate prendendo in considerazione le pubblicazioni dei membri del SSD che hanno vinto, a partire dal 1999, un concorso per quella specifica fascia in uno dei concorsi banditi, con procedure di idoneità e chiamata locale. Chiaramente, ai fini della determinazione dei valori dei due indici, per ciascun vincitore faranno fede le sole pubblicazioni antecedenti alla data del concorso. Per l'indice H , si applicherà al valore ottenuto per ciascun membro del SSD vincitore di concorso come sopra un fattore di compensazione legato al tempo trascorso dalla data del concorso, che tenga conto dell'accumulo di citazioni nel tempo.

Per ogni fascia si procede quindi come segue

- Al candidato il cui indice P sia superiore al ventesimo percentile del campione ed il cui indice H sia superiore al trentesimo percentile del campione, l'algoritmo assegna il colore verde.
- Al candidato che abbia uno degli indici al di sotto del valore del decimo percentile del campione, l'algoritmo assegna il colore rosso.
- Ad ogni altro candidato viene assegnato il colore giallo.

Nel caso dei candidati ricercatori, non si applicano le soglie relative all'indice H .

APPENDIX

CAMPI PARADIGMATICI

I campi paradigmatici di competenza del settore scientifico-disciplinare ING-INF04, come descritti nel documento del CUN pubblicato a http://www.miur.it/cun/settori/C_Elenco+Declaratorie_SSD.htm, sono:

- Analisi di dati e segnali, identificazione di modelli, adattività ed apprendimento, diagnostica e supervisione;
- Automazione di sistemi e mezzi di trasporto e dei sistemi aerospaziali;
- Automazione industriale;
- Componenti, strumentazione, architetture hw/sw di comunicazione per sistemi di automazione e controllo;
- Controllo dei processi, di impianti e macchine;
- Gestione e controllo dei sistemi e delle risorse ambientali;
- Robotica industriale e di servizio ed integrazione dei sistemi meccatronici;
- Simulazione e ottimizzazione dei sistemi di automazione e controllo;
- Teoria e progetto dei sistemi di controllo;
- Teoria, analisi e modellistica dei sistemi dinamici.

REFERENCES

- [1] J.E. Hirsch, "An index to quantify an individual's scientific research output," Proc. Nat. Acad. Sci. vol. 102, 16569 (2005), [arXiv:physics/0508025v5](https://arxiv.org/abs/physics/0508025v5) [physics.soc-ph]
- [2] L. Egghe, "Theory and practice of the g-index," *Scientometrics*, Vol. 69, No 1 (2006), pp. 131-152.
- [3] A. Sidiropoulos, D. Katsaros, and Y. Manolopoulos, "Generalized h-index for disclosing latent facts in citation networks," [arXiv:cs.DL/0607066](https://arxiv.org/abs/cs/0607066) v1 13 Jul 2006.
- [4] B. Jin, "The AR-index: complementing the h-index," *ISSI Newsletter*, 2007, 3(1), p. 6.
- [5] P. D. Batista, M. G. Campiteli, O. Kinouchi, and A. S. Martinez, "Is it possible to compare researchers with different scientific interests?," *Scientometrics*, Vol 68, No. 1 (2006), pp. 179-189.
- [6] Elsevier, Scopus Citation Tracker, <http://www.info.scopus.com/ctracker/>
- [7] Thomson Scientific, ISI Web of Science, <http://scientific.thomson.com/>
- [8] Harzing, Publish or Perish <http://www.harzing.com/resources.htm>