

ANEXA Nr. 4

INFORMAȚII PUBLICE PRIVITOARE LA CONCURSURI

	Română
Universitatea	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca
Facultatea / Structura organizațională de conducere	Facultatea de Matematică și Informatică
Departamentul / Unitatea organizațională	Departamentul de Informatică
Poziția în statul de funcții	61
Funcția	Lector universitar dr.
Disciplinele din încărcătura postului/ ariile de cercetare, așa cum figurează în statul de funcții	Inteligență artificială; Programare paralelă și distribuită; Sisteme de operare (în lb. engleză); Fundamentele învățării automate (în lb. engleză)
Domeniul științific	Informatică
Descrierea postului scos la concurs	<p>Lector, 61, Departamentul Informatică. Postul de lector universitar presupune desfășurarea de activități didactice, de cercetare științifică și de îndrumare a studenților, precum și efectuarea de servicii pentru comunitatea academică.</p> <p>Cerințe pentru candidați: Candidații la ocuparea postului vacant de lector universitar trebuie să aibă palmaresul științific în concordanță cu standardele domeniului Informatică și cu disciplinele postului. De asemenea, candidații trebuie să facă dovada stăpânirii limbii engleze prin documente depuse la dosar (nivel C1 sau documente atestând studii sau stagii de cercetare cumulate de cel puțin 9 luni în străinătate, în instituții de învățământ sau cercetare unde comunicarea s-a făcut în limba engleză).</p>
Atribuții	<p>Activitatea didactică: curs, seminar, laborator, proiecte, consultații, lucrări de control, examene, elaborarea de materiale didactice pentru disciplinele din post.</p> <p>Activitatea de cercetare științifică:</p> <ul style="list-style-type: none"> • participarea la cel puțin un seminar de cercetare în cadrul facultății; • participarea la competiții pentru obținerea de granturi de cercetare științifică; • publicarea, în fiecare perioadă de 3 ani, a cel puțin 3 articole/studii indexate BDI (Mathematical Reviews/MathSciNet, ZMath (Emis), Computing Reviews, IEEE Xplore, DOAJ, SCOPUS, DBLP); • îndeplinirea cerințelor din anexa la fișa postului, cel puțin la nivelul calificativului -Satisfăcător-. <p>Activitatea de îndrumare a studenților: îndrumare de lucrări de diplomă și disertație, tutore la o formație de studenți, îndrumarea acestora pentru participarea la activitatea cercurilor științifice și la concursuri studentești.</p>

	Servicii pentru comunitatea academică: participare la acțiunile desfășurate de departament, facultate și universitate (promovarea admiterii, colaborarea cu mediul economic, etc).
Perioada de înscriere la concurs	28.11.2024-08.01.2025
Data și ora susținerii probei orale	30.01.2025, 10:00
Locul susținerii probei orale (adresa Facultății/ Institutului și sala)	Departamentul de Informatică, str. Teodor Mihali nr. 58-60, sala L338
Descrierea probei orale	<p>Proba orală constă în prezentarea unui curs, în funcție de natura postului. Comisia de concurs stabilește titlul și îl anunță candidatului/candidaților cu 48 de ore înaintea prelegerii, fiind urmată obligatoriu de o sesiune de întrebări din partea comisiei și/sau a publicului.</p> <p>Durata minimă a probei orale susținute de către candidat este de 30 de minute; proba conține în mod obligatoriu și o sesiune de întrebări din partea comisiei și/ sau a publicului. Dacă sunt mai mulți candidați, comisia va decide ordinea în care aceștia vor susține proba orală.</p>
Tematica și bibliografia probelor de concurs	<p>Proba 1 –Probă orală: susținerea unui curs</p> <p>Tematică:</p> <p>A. Inteligență artificială (în lb. română)</p> <p>1. Introducere în IA</p> <p>2. Rezolvarea problemelor prin căutare</p> <p>2.1. Tipuri de probleme</p> <p>2.2. Strategii de căutare (SC)</p> <p>i. Neinformate (nI)</p> <p>ii. Informate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Best-first search • Greedy best-first search • A* • IDA* <p>iii. Căutare locală</p> <ul style="list-style-type: none"> • Căutare locală simplă a) Căutare tabu b) Hill climbing c) Simulated annealing • Căutare locală în fascicol (beam local search) a) Algoritmi evolutivi b) Optimizare bazată pe comportamentul de grup (Particle swarm optimisation) c) Optimizare bazată pe furnici (Ant colony optimisation) <p>iv. Căutare adversială</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbori AND-OR • Minimax • Taieturi alpha-beta <p>3. Sisteme inteligente</p> <p>3.1. Sisteme bazate pe cunoștințe (SBC)</p> <p>i. Reprezentarea cunoștințelor certe și incerte</p> <p>ii. Inferența pe baza cunoștințelor</p> <p>iii. Sisteme bazate pe reguli</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sisteme care manipulează elemente de certitudine • Sisteme care manipulează elemente de incertitudine

- 3.2. Sisteme care învață singure (inteligentă computațională)
- i. Tipuri de probleme de învățare (supervizată și nesupervizată)
 - ii. Metrici de evaluare a procesului de învățare
 - iii. Algoritmi de învățare
 - Algoritmi de învățare supervizată
 - a. Metoda celor mai mici pătrate
 - b. Gradient descrescător
 - c. Regresie logistică
 - d. Rețele neuronale artificiale (clasice)
 - e. Rețele neuronale artificiale (convolutive)
 - f. Cel mai apropiat vecin
 - g. Arbori de decizie
 - h. Mașini cu suport vectorial
 - Algoritmi de învățare nesupervizată aglomerativă și divizivă
 - a. K-means
 - b. K-medoids
 - Algoritmi de învățare prin întărire
 - a. Q-learning
 - b. Rețele neuroanle de tip deep
4. Sisteme hibride

Bibliografie

1. S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 1995
2. C. Groșan, A. Abraham, Intelligent Systems: A Modern Approach, Springer, 2011
3. M. Mitchell, An Introduction to Genetic Algorithms, MIT Press, 1998
4. A. Hopgood, Intelligent Systems for Engineers and Scientists, CRC Press, 2001
5. T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997
6. James Kennedy, Russel Eberhart, Particle Swarm Optimisation, Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks. IV. pp. 1942–1948, 1995
7. Marco Dorigo, Christian Blum, Ant colony optimization theory: A survey, Theoretical Computer Science 344 (2005) 243 – 27
8. H.F. Pop, G. Șerban, Inteligență artificială, Cluj Napoca, 2004
9. D. J. C. MacKey, Information Theory, Inference and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003
10. C. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006
11. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016
<https://www.deeplearningbook.org/>

B. Programare paralelă și distribuită (în lb. română)
C1. Introducere generala in programarea paralela si

distribuita

- necesitatea folosirii paralelismului;
- programare paralela vs. progr. distribuita, vs. Progr. Concurenta
- niveluri de folosire a paralelismului

C2. Arhitecturi paralele – Taxonomii (Flynn) SMP, MPP, interconnection networks Mașini vectoriale
Sisteme grid și clustere, Supercalculatoare, acceleratoare

C3. Tipuri și modele de paralelism

- Paralelism implicit vs. Paralelism explicit
- Modelul Data-parallel
- Modelul Message-passing (distributed memory)

Modelul Shared-memory

Procese versus fire de execuție

- gestiunea proceselor

C4. Message Passing parallel programming
Programare paralela în medii cu memorie distribuita.
MPI

C5. Programare paralela în medii cu memorie partajată

- C++ Threads, Java Threads

C6. Concurenta – concepte
Race-conditions, critical section, mutual exclusion, deadlock

C7. Concurenta – concepte
Sincronizare: monitoare, semafoare, variabile conditionale

C8. Programare paralela asincronă

C9. Programare paralela în medii cu memorie partajată.
OpenMP

C10. Evaluarea performanței programelor paralele:
complexitate-timp, complexitate-procesor, acceleratie, eficiența, cost; granularitate, scalabilitate

C11. Data parallel programming:
Cadru general de dezvoltare a aplicațiilor GPU
Arhitectură; platforma NVIDIA
API de programare; modelul CUDA

C12. Sabloane de proiectare pentru programarea paralela
Master-slaves; Task-Farm/Work-Pool; Divide & Impera;
Pipeline

C13. Sabloane de proiectare pentru programarea distribuita

C14. Analiza comparativă generală a noilor concepte/tehnici/principii/sabloane introduse

Bibliografie

1. Ian Foster. Designing and Building Parallel Programs, Addison-Wesley 1995.
2. Michael McCool, Arch Robison, James Reinders, Structured Parallel Programming: Patterns for Efficient Computation, Morgan Kaufmann, 2012 .
3. F. Buschmann, K. Henney, D. C. Schmidt. Pattern-Oriented Software Architecture Volume 4: A Pattern Language for
4. Grama, A. Gupta, G. Karypis, V. Kumar. Introduction to Parallel Computing, Addison Wesley, 2003.

5. D. Grigoras. Calculul Paralel. De la sisteme la programarea aplicatiilor. Computer Libris Agora, 2000.
6. B. L. Massingill, T.G. Mattson, and B. A. Sanders, A Pattern Language for Parallel Programming. Wesley Software Patterns Series, 2004.
7. V. Niculescu. Calcul Paralel. Proiectare si dezvoltare formala a programelor paralele. Presa Univ. Clujana, 2006.
8. D.B. Skillicorn, D. Talia. Models and Languages for Parallel Computation. ACM Computer Surveys, 30(2) pg.123- 136, June 1998.
9. Distributed Computing Volume 4, Wiley. 2007.
10. M. Richards. Software Architecture Patterns. Understanding Common Architecture. Patterns and When to Use Them 2015 O'Reilly Media.
11. D. Schmidt (Author), M. Stal (Author), H. Rohnert (Author), F. Buschmann. Pattern-Oriented Software Architecture Volume 2: Patterns for Concurrent and Networked Objects Volume 2. Wiley, 2000.
12. B. Wilkinson, M. Allen, Parallel Programming Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers, Prentice Hall, 2002
13. E.F. Van de Velde. Concurrent Scientific Computing. Spring-Verlag, New-York Inc. 1994.
14. Boian F.M. Ferdean C.M., Boian R.F., Dragos R.C. Programare concurenta pe platforme Unix, Windows, Java. Ed. Albastra, grupul Microinformatica, Cluj, 2002.
- ***, Tutoriale OpenMP
- ***, Tutoriale MPI
- ***, Tutoriale CUDA

C. Sisteme de operare (în lb. engleză)

1. Unix: introducere.
 - Comenzi Unix și argumente.
 - Expresii regulate, specificarea fișierelor, specificări generice.
 - Filtre și editoare de texte.
2. Programare Shell.
 - Procesorul de comenzi sh.
 - Variabile, structuri de control (if, for, while, do, case).
 - Comenzi interne utile în context Shell.
 - Variabile shell remarcabile și rolul acestora.
3. Windows: introducere.
 - Comenzi și argumente.
 - Fișiere și căi; drepturi de access.
 - Fișiere de comenzi bat
4. Sistemul de operare Unix: procese.
 - Procese sub Unix; structura, API (fork, wait, exec, exit, system, popen).
5. Threaduri POSIX
 - Concepte.
 - API: create, exit, join.
 - Variabile mutex.
6. Sistemul de fisiere Unix; operatii I/O.
 - Legături hard și legături simbolice.

- Conceptul de montare.
- Drepturi de acces la fişiere
- open, close, read, write, lseek, file lock.
- 7. Teoria sistemelor de operare
- Clasificari.
- Functii
- Arhitectura.
- 8. Procese.
- Concepte
- Concurenta.
- Semafoare.
- Sectiune critica si rezultate inconsistente
- Impasul.
- Planificarea proceselor
- 9. Gestiunea memoriei Arhitectura
- Alocari: partitionata, paginata, segmentata.
- Evacuare temporara
- Planificarea operatiilor cu memoria
- 10. I/O la nivel fizic
- Canale de I/O
- Zone tampon.
- Planificarea operatiilor cu discul
- 11. Sisteme de fisiere
- Concepte
- Implementari la nivel de baza.
- Directoare
- Jurnalizare; copy-On_write Exemple: FAT, EXT3, NTFS
- 12. Incarcarea sistemelor de operare
- 13. Nucleul Linux
- 14. Nucleul Windows

Bibliografie

1. ALBING C., VOSSEN J.P., NEWHAM C. bash Cookbook. O'Reilly, 2007
2. BOIAN F, VANCEA A. BOIAN R. BUFNEA D., STERCA A., COBARZAN C., COJOCAR D. Sisteme de operare Ed. Risoprint, 2006.
3. BOIAN F.M. De la aritmetica la calculatoare. Ed. Presa Universitara Clujeana, Cluj, 1996.
4. BOIAN F.M. FERDEAN C.M., BOIAN R.F., DRAGOS R.C. Programare concurentă pe platforme Unix, Windows, Java. Ed. Albastră, grupul Microinformatica, Cluj, 2002.
5. BOIAN F.M. Servicii web; modele, platforme, aplicatii 2012
6. LUTZ M. Learning Python. O'Reilly, 2009.
7. RAYMOND E.S. The Art of Unix Programming. Prentice Hall, 2003.
8. STALLINGS W. Operating Systems: Internal and Design Principles. 6th edition, Prentice Hall, 2009.
9. TANENBAUM A.S. Modern Operating Systems. 3rd edition, Prentice Hall, 2009
10. Ubuntu - The Complete Reference. Richard Petersen, MCGraw-Hill, 2009
11. Windows 7 User Guide. Microsoft, 2009

D. Fundamentele învățării automate (în lb. engleză)

1. Introducere în învățare automată
2. Sisteme inteligente – învățare automată (inteligenta computațională)
 - 2.1 Formalizarea problemelor
 - Probleme de regresie
 - Probleme de clasificare supervizată
 - Probleme de clasificare nesupervizată
 - 2.2 Învățare supervizată
 - 2.2.1 Măsurile de performanță
 - 2.2.2 Algoritmi
 - a. Metoda celor mai mici pătrate
 - b. Gradient descendent
 - c. Regresie logistică
 - d. Rețele neuronale artificiale
 - e. Rețele neuronale convoluționale
 - f. K-nearest neighbour
 - g. Arbori de decizie
 - h. Support Vector Machines
 - i. Modele Bayesiene
 - j. Algoritmi evolutivi
 - 2.3 Învățare nesupervizată
 - 2.3.1 Măsurile de performanță
 - 2.3.2 Algoritmi
 - 2.4 Învățare prin întărire
 - 2.4.1 Măsurile de performanță
 - 2.4.2 Algoritmi
 - a. Q-learning
 - b. Rețele neuronale
3. Sisteme hibride
4. Sisteme inteligente în lumea reală
5. Procesarea informației colectate din domenii diferite (medical, biologic, financiar, psihologic etc.) și reprezentarea ei în diferite formate: text, imagine, sunet, rețele/grafuri

Bibliografie

1. S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 1995
2. C. Groșan, A. Abraham, Intelligent Systems: A Modern Approach, Springer, 2011
3. M. Mitchell, An Introduction to Genetic Algorithms, MIT Press, 1998
4. A. Hopgood, Intelligent Systems for Engineers and Scientists, CRC Press, 2001
5. T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997
6. James Kennedy, Russel Eberhart, Particle Swarm Optimisation, Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks. IV. pp. 1942–1948, 1995
7. Marco Dorigo, Christian Blum, Ant colony optimization theory: A survey, Theoretical Computer Science 344 (2005) 243 – 27

	<p>8. H.F. Pop, G. Șerban, Inteligență artificială, Cluj Napoca, 2004</p> <p>9. D. J. C. MacKey, Information Theory, Inference and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003</p> <p>10. C. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006</p> <p>11. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016</p> <p>https://www.deeplearningbook.org/</p>
<p>Descrierea procedurii de concurs</p>	<p>Comisia de concurs evaluează candidații ținând cont de următoarele criterii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conținutul dosarului individual (pondere 75%); • Susținerea unui curs (proba 1) (pondere 25%). <p>Nota finală a fiecărui candidat se calculează ca medie ponderată a notelor obținute la criteriile de mai sus. Fiecare membru al comisiei (inclusiv președintele) întocmește un referat individual de apreciere care propune o notă finală pentru fiecare candidat.</p> <p>În evaluarea activității științifice se va ține cont de calitatea publicațiilor și contribuțiile candidaților în raport cu exigențele prevăzute în norma didactică sau de cercetare.</p> <p>Candidații eligibili pentru ocuparea postului scos la concurs trebuie să obțină:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cel puțin nota 6 (șase) la fiecare criteriu; • nota finală cel puțin 7 (șapte) dată de fiecare referent; • media generală cel puțin 8,50 (opt și 50%). <p>Președintele comisiei de concurs întocmește un raport de sinteză asupra concursului în care prezintă notele finale atribuite candidaților de către membrii comisiei și indică media generală obținută de fiecare candidat, calculată ca medie aritmetică a notelor finale din referatele individuale. Media generală astfel obținută reprezintă rezultatul concursului pentru fiecare candidat. Pe baza mediei generale, comisia de concurs decide ierarhia candidaților și nominalizează candidatul eligibil care a înrunit cel mai bun rezultat în concurs. Președintele comisiei de concurs supune raportul asupra concursului votului deschis al membrilor comisiei. În urma exercitării votului, președintele constată rezultatul votului, îl comunică membrilor comisiei și îl menționează în încheierea raportului asupra concursului, cu precizarea numărului de voturi "pentru", respectiv "contra". În cazul în care votul "pentru" nu este acordat de majoritatea membrilor comisiei, postul scos la concurs nu este ocupat de niciun candidat. Ierarhia candidaților stabilită prin media generală nu poate fi modificată prin votul comisiei. Raportul asupra concursului este semnat de fiecare dintre membrii comisiei de concurs și de către președintele comisiei.</p>
<p>Perioada de comunicare a rezultatelor</p>	<p>30.01.2025-</p>

	31.01.2025
Perioada de depunere a contestațiilor	03.02.2025-05.02.2025
Salariul minim de încadrare a postului la momentul angajării	7699
Lista completă a documentelor pe care candidații trebuie să le includă în dosarul de concurs	https://www.ubbcluj.ro/ro/infoubb/posturi_vacante/posturi_didactice_perioada_nedeterminata
Adresa la care trebuie trimis dosarul de concurs	Registratura Universității “Babeș-Bolyai”, (camera P20), str. M. Kogălniceanu nr. 1, Cluj-Napoca