

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	108
Funcția	Asistent universitar
Disciplinele din încercătura postului/ ariile de cercetare, așa cum figurează în statul de funcții	Programare logică și funcțională; Logică computațională (în lb. engleză); Structuri de date și algoritmi; Structuri de date și algoritmi fundamentali (în lb. engleză)
Domeniul științific	Informatică
Descrierea postului scos la concurs	<p>Asistent, 108, Departamentul Informatică. Postul de asistent universitar presupune desfășurarea de activități didactice și de cercetare științifică, precum și efectuarea de servicii pentru comunitatea academică.</p> <p>Cerințe pentru candidați: Candidații la ocuparea postului vacant de asistent 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: 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, tutore la o formație de studenți, îndrumarea acestora pentru participarea la activitatea cercurilor științifice și la concursuri studențești.</p> <p>Servicii pentru comunitatea academică: participare la acțiunile desfășurate de departament, facultate și</p>

	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, 11:00
Locul susținerii probei orale (adresa Facultății/ Institutului și sala)	Departamentul de Informatică, str. Teodor Mihali nr. 58-60, sala L307
Descrierea probei orale	<p>Proba orală constă în prezentarea unui proiect de seminar, în funcție de natura postului. Comisia de concurs stabilește, pe baza tematicii și bibliografiei de concurs, tema prezentării probei orale și o comunică candidaților cu 48 de ore înaintea susținerii probei, prin e-mail și prin afișarea pe pagina web a facultății, cu menționarea datei și orei afișării, sub semnătura președintelui comisiei de concurs.</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>
Data și ora susținerii probei scrise	30.01.2025, 10:00
Locul susținerii probei scrise (adresa Facultății/ Institutului și sala)	Departamentul de Informatică, str. Teodor Mihali nr. 58-60, sala L307
Descrierea probei scrise	Proba scrisă constă într-un examen scris cu durata de 1 ora din tematica bibliografiei de concurs. La începerea probei scrise, candidații vor primi de la comisia de concurs subiectul examenului; acest subiect conține o listă de întrebări/probleme din tematica concursului la care candidații trebuie să răspundă în scris.
Tematica și bibliografia probelor de concurs	<p>Proba orală: susținerea unui seminar Proba scrisă: examen scris</p> <p>Tematica de concurs (este aceeași pentru proba orală și pentru proba scrisă) :</p> <p>A. Programare logică și funcțională (în lb. română) Programare Logică. Limbajul PROLOG 1. Programare și limbaje de programare. Programare imperativa vs. programare declarativă. Introducere. Recursivitate. Exemple. 2. Elemente fundamentale ale limbajului Prolog. Fapte și reguli Prolog. Întrebări. Strategia de control în Prolog. Variabile și propoziții compuse. Variabile anonime. Reguli de definire a potrivirilor. Model de flux. Secțiunile unui program Prolog. Exemple. 3. Programul Prolog. Domenii predefinite. Întrebări interne și externe. Predicate cu aritate multiplă. Simbolul IF (Prolog) și instrucțiunea IF (alte limbaje). Directive de compilare. Expresii aritmetice și comparații. Operații de intrare / ieșire. Șiruri de caractere. 4. Backtracking. Controlarea backtracking-ului. Predicatele fail și ! (cut). Utilizarea lui !. Tipuri de tăieturi. Predicatul “not”. Liste Prolog. Recursivitate. Exemple de tratare a backtracking-ului. Găsirea tuturor soluțiilor în același timp. Exemple de predicate Prolog.</p>

Predicate nedeterminate

5. Obiecte compuse și funcții. Unificarea obiectelor compuse. Argumente de tipuri multiple; liste eterogene. Compararea obiectelor compuse. Backtracking cu ciclări. Exemple de proceduri recursive. Cadrul stivei. Optimizarea prin recursivitate de coadă. Utilizarea tăieturii pentru păstrarea recursivității de coadă.

6. Structuri de date recursive. Arborii ca structuri de date. Construirea și traversarea unui arbore. Arbori de căutare.

Programare Funcțională. Limbajul LISP

7. Importanța programării funcționale ca noua metodologie de programare. Istoric și prezentare a limbajului LISP. Elemente de bază Lisp. Structuri dinamice de date. Reguli sintactice și semantice. Clasificarea funcțiilor Lisp. Funcții primitive în Lisp.

8. Predicate de bază în Lisp. Predicate pentru liste; pentru numere. Funcții logice și aritmetice. Definierea funcțiilor utilizator. Ramificarea prelucrărilor. Metoda variabilei colectoare. Exemple.

9. Gestiunea simbolurilor. Alte funcții de acces la liste. OBLIST și ALIST. Funcții cu caracter destructiv. Comparații. Alte funcții interesante. Exemple.

10. Mecanisme definiționale evaluate Forma EVAL.

Forme funcționale; funcțiile FUNCALL și APPLY.

Expresii LAMBDA. Expresii LABEL. Exemple

11. Generatori, argumente funcționale. Funcții MAP. Forme iterative. Exemple.

12. Alte elemente ale limbajului Lisp. Structuri de date. Macrodefiniții. Argumente opționale. Exemple.

Bibliografie

1. CZIBULA G., POP H.F., Elemente avansate de programare în Lisp și Prolog. Aplicații în Inteligența Artificială, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2012

2. POP H.F., SERBAN G., Programare în Inteligența Artificială - Lisp și Prolog, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2003

3. <http://www.ifcomputer.com/PrologCourse>, Lecture on Prolog

4. <http://www.lpa.co.uk>, Logic Programming

5. FIELD A., Functional Programming, Addison Wesley, New York, 1988.

6. WINSTON P.H., Lisp, Addison Wesley, New York, 2nd edition, 1984.

B. Logică computațională (în lb. engleză)

1. Baze de numerație

1.1. Definiții, reprezentare și operații (algoritmi de comparare, adunare, înmulțire, împărțire) cu numere într-o bază dată.

1.2. Conversiile numerelor întregi și raționale între baze de numerație utilizând o bază intermediară.

1.3. Conversii rapide: bazele 2,4,8,16.

2. Reprezentarea internă a numerelor

2.1. Reprezentarea numerelor întregi fără semn, operații, noțiunea de depășire.

2.2. Reprezentarea numerelor întregi cu semn folosind codurile: direct, invers și complementar, operații, depășire.

2.3. Reprezentarea numerelor reale: virgulă fixă, virgula mobilă (cu mantisa subunitară, cu mantisa supraunitară).
Exemple.

3. Logica propozițiilor – sintaxa și semantica

3.1. Sintaxa logicii propozițiilor: conective, formule.

3.2. Semantica: interpretarea unei formule, model, formulă consistentă (realizabilă), formulă inconsistentă (contradictorie), tautologie, relația de consecință logică. Tabela de adevăr a unei formule.

3.3. Echivalențe logice (legi): DeMorgan, absorbția, comutativitatea, asociativitatea, distributivitatea, idempotența.

3.4. Clauze și forme normale: forma normală conjunctivă (FNC) și forma normală disjunctivă (FND), algoritmul de aducere a unei formule la FNC și FND.

4. Logica propozițiilor – sistemul formal

4.1. Sistemul formal (axiomatic, deductiv) al logicii propoziționale, deducție, teoremă.

4.2. Teorema de deducție și consecințele sale.

4.3. Teorema de corectitudine și completitudine a logicii propozițiilor. Proprietăți ale logicii propozițiilor: necontradicția, coerența și decidabilitatea.

5. Metoda tabelor semantice în logica propozițiilor – metodă de demonstrare

5.1. Clase de formule, reguli de descompunere a formulelor, ramură (deschisă, închisă), construcția tabelii semantice asociate unei formule.

5.2. Teorema de corectitudine și completitudine a acestor metode.

6. Rezoluția propozițională – metodă de demonstrare

6.1. Sistemul formal al rezoluției. Procedura de rezoluție - metodă de demonstrare prin respingere.

6.2. Strategii ale rezoluției: strategia saturării pe nivele, strategia mulțimii suport, strategia eliminării.

7. Rafinări ale rezoluției propoziționale

7.1. Rafinări ale rezoluției: rezoluția blocării, rezoluția liniară (input, unit).

7.2. Corectitudinea și completitudinea rezoluției generale și a rafinărilor sale.

8. Logica predicatelor de ordinul I

8.1. Sintaxa logicii predicatelor: conective, cuantificatori, termeni, atomi, formule, literali, clauze. Sistemul formal (axiomatic) asociat logicii predicatelor.

8.2. Semantica logicii predicatelor: interpretare, model, formulă validă, formulă consistentă, formulă contradictorie, relația de consecință logică.

8.3. Forme normale ale formulelor predicative: forma normală prenexă, forma normală Skolem. Algoritmii de aducere a unei formule la formele normale.

8.4. Teorema de corectitudine și completitudine a logicii predicative. Proprietățile logicii predicatelor:

necontradicția, coerența, semi-decidabilitatea.

9. Metoda tabelor semantice în logica predicatelor.

9.1. Metoda tabelor semantice în calculul predicatelor, reguli de descompunere specifice cuantificatorilor.

9.2. Substituții și unificatori ai termenilor și atomilor. Algoritmul de obținere al celui mai general unificator a doi atomi.

10. Metoda rezoluției în logica predicatelor.

10.1. Strategii de aplicare a rezoluției. Rafinări ale rezoluției. Corectitudinea și completitudinea rezoluției generale și ale rafinărilor acesteia.

11. Algebre booleene. Funcții booleene. Simplificarea funcțiilor booleene prin metoda diagramelor

11.1. Algebre booleene: definiții, proprietăți, principiul dualității, exemple.

11.2. Funcții booleene: definiții, maxtermi, mintermi, forma canonică conjunctivă, forma canonică disjunctivă.

11.3. Definiții: monoame maximale, monoame centrale, factorizare;

11.4. Metoda diagramelor Veitch-Karnaugh pentru funcții cu 2-3-4 variabile;

12. Simplificarea funcțiilor booleene prin metoda analitică. Metoda analitică a lui Quine-McClusky

13. Circuite logice

13.1. Definiții, reprezentarea circuitelor poartă de bază și derivate.

13.2. Exemple de circuite logice simple care intră în componenta hard a calculatoarelor: „decoderul”, „circuitul comparator”, circuitul „sumatorul binar”

14. Aplicații ale logicii. Diverse aplicații ale logicii: în inteligență artificială, prelucrarea limbajului natural, etc.

Bibliografie

1. M. Ben-Ari: Mathematical Logic for Computer Science, Ed. Springer, 2001.
2. F.Boian, Bazele Matematice ale Calculatoarelor, Editura Presa Universitara Clujeana, 2002.
3. C.L.Chang, R.C.T.Lee: Symbolic Logic and Mechanical Theorem Proving, Academic Press.
4. M. Cocan, B. Pop: Bazele matematice ale sistemelor de calcul, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2001.
5. M.Fitting: First-order logic and Automated Theorem Proving, Ed.Springer Verlag, 1990.
6. M. Lupea, A. Mihis: Logici clasice și circuite logice. Teorie și exemple, ediția 3, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2011.
7. Mihaela Malita, Mircea Malita, Bazele Inteligentei Artificiale, Vol. I, Logici propozitionale, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1987.
8. L.C. Paulson: Logic and Proof, Univ. Cambridge, 2000, curs on-line.
9. M. Possega: Deduction Systems, Inst. of Informatics, 2002, curs on-line.
10. D.Tatar: Bazele matematice ale calculatoarelor,

ediția 1999.

C. Structuri de date și algoritmi (în lb. română)

D. Structuri de date și algoritmi fundamentali (în lb. engleză)

1. Introducere. Structuri de date. Structuri statice, semistatice și dinamice.

-Abstractizarea și încapsularea datelor

-Multimi dinamice

-Complexități

2. Tipuri de date: domeniu, operații și reprezentarea datelor

-Tipuri abstracte de date: domeniu și operații

-Cerințe, interfață, implementare (implementări)

-Proiectarea tipurilor abstracte de date

3. Tabloul

-Descriere, proprietăți

-Siruri dinamice: operații specifice

4. TAD Colectie

-Concepte legate de colecție

-Aplicații ale colecțiilor

-Tipul abstract de date colecție: specificare și proiectare

-Reprezentări ale colecțiilor folosind tablouri, liste

înlantuite, tabele de dispersie, arbori binari TAD

Multime

-Concepte legate de multimi

-Aplicații ale multimilor

-Tipul abstract de date multime: specificare și proiectare

-Reprezentări ale multimilor folosind tablouri sau vectori

booleeni (de biti), liste înlantuite, tabele de dispersie, arbori binari

5. TAD Dictionar

-Concepte legate de dicționare

-Aplicații ale dicționarelor

-Tipul abstract de date dicționar: specificare și proiectare

-Reprezentări ale dicționarelor folosind tablouri

booleene, liste înlantuite sau arbori binari, tabele de dispersie

-Dicționare ordonate

6. TAD Lista

-Concepte legate de liste

-Aplicații ale listelor

-Tipul abstract de date listă: specificare și proiectare

-Reprezentări ale listelor folosind tablouri și liste

înlantuite

-Liste sortate

7. Lista înlantuită

-Descriere, proprietăți

-Liste simplu, dublu înlantuite și liste circulare alocate dinamic

-Reprezentarea înlantuirilor pe tablouri

-Operații specifice

8. TAD Stivă și Coadă

-Concepte legate de stivă

-Aplicații ale stivelor

- Tipul abstract de date stiva: specificare si proiectare
- Reprezentari ale stivelor folosind tablouri si liste înlantuite TAD Coadă
- Concepte legate de coada
- Aplicatii ale cozilor
- Tipul abstract de date coada: specificare si proiectare
- Reprezentari ale cozilor folosind tablouri si liste înlantuite
- 9. TAD Coadă cu prioritati
- Concepte legate de coada cu prioritati
- Aplicatii cu cozi cu prioritati
- Tipul abstract de date coada cu prioritati: specificare si proiectare
- Reprezentari ale cozilor cu prioritati folosind liste înlantuite si tablouri
- 10. Tabela de dispersie (hash-table)
- Tabele cu adresare directa
- Descriere, proprietati
- Tabele de dispersie închise si deschise
- 11. Tabela de dispersie
- Rezolvare coliziuni prin liste independente, liste întrepratrune si adresare deschisa
- Operatii specifice
- 12. TAD Arbore
- Concepte legate de arbori
- Aplicatii cu arbori
- Tipul abstract de date arbore: specificare si proiectare
- Reprezentari înlantuite ale arborilor
- Tipul abstract de date arbore
- Arborele binar
- Descriere, proprietati
- Arbori binari si arbori binari de cautare
- Operatii: cautare, inserare/stergere element, traversare
- 13. Ansamblul (heap)
- Structura de date heap
- Heap-ul binar
- Reprezentari ale cozilor cu prioritati folosind heap- uri
- HeapSort
- 14. Arbori binari de cautare echilibrati
- Arbori AVL
- Rotatii pentru reechilibrare

Bibliografie

1. NICULESCU V., CZIBULA G., Structuri fundamentale de date. O perspective orientate obiect. Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2011
2. CORMEN, THOMAS H. - LEISERSON, CHARLES - RIVEST, RONALD R.: Introducere în algoritmi. Cluj-Napoca: Editura Computer Libris Agora, 2000.
3. HOROWITZ, E.: Fundamentals of Data Structures in C++. Computer Science Press, 1995.
4. MOUNT, DAVID M.: Data Structures. University of Maryland, 1993.
5. SIMONAS SALTENIS, Algorithms and Data Structures, 2002.

	<p>6. STANDISH, T.A.: Data Structures, Algorithms & Software Principles in C, Addison-Wesley, 1995</p> <p>7. FRENTIU M., POP H.F., SERBAN G., Programming Fundamentals, Ed.Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006, 234 pagini</p>
Descrierea procedurii de concurs	<p>Comisia de concurs evaluează candidații ținând cont de următoarele criterii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluarea dosarului individual • susținerea probei orale publice • susținerea probei scrise. <p>Toate cele 3 probe de mai sus au ponderi egale (33.33%) în nota finală acordată în referatul individual de apreciere întocmit de fiecare membru al comisiei de concurs. Fiecare membru al comisiei (inclusiv președintele) întocmește un referat individual de apreciere care propune o notă finală pentru fiecare candidat.</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 sinteza 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 întrunit 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>
Perioada de comunicare a rezultatelor	30.01.2025-31.01.2025
Perioada de depunere a contestațiilor	03.02.2025-05.02.2025
Salariul minim de încadrare a postului la momentul angajării	7414
Lista completă a documentelor pe care candidații trebuie să le includă în dosarul	https://www.ubbcluj.ro/ro/infoubb/posturi_vacante/posturi_didactice_perioada_nedeterminata

de concurs	
Adresa la care trebuie trimis dosarul de concurs	Registratura Universității “Babeș-Bolyai”, (camera P20), str. M. Kogălniceanu nr. 1, Cluj-Napoca