



# Despre CONCURSURI

Mihai Stroe

**Articolul de față își propune să vină în ajutorul elevilor care doresc să obțină performanțe la concursurile de informatică. Observațiile din cadrul acestui articol sunt, în mare parte, rezultatul experienței autorului și a altor participanți la concursurile de informatică; ele nu constituie "axiome", ci mai curând sfaturi, valabile atât pentru elevii aflați la început, cât și pentru cei cu o mai mare experiență și participări la concursuri importante.**

## Concursurile de programare

O primă întrebare la care doresc să aflu răspunsul cei care vor să participe la olimpiadele de informatică este: "*Care sunt cele mai importante concursuri de programare?*". În cele ce urmează vom încerca să răspundem la această întrebare.

### IOI

Bineînțeles, pentru a răspunde la întrebare trebuie să începem cu *Olimpiada Internațională de Informatică*. Acest concurs reunește anual elevi de liceu din diferite țări ale lumii. Fiecare țară este reprezentată de cel mult patru concurenți, iar numărul țărilor participante crește în fiecare an. Pentru ediția 2003 se preconizează că vor participa aproximativ 90 de țări.

Concursul este individual și se desfășoară sub forma a două probe. La fiecare probă concurenții au la dispoziție cinci ore pentru a rezolva trei probleme cu un grad ridicat de dificultate. După fiecare probă, programele concurenților sunt evaluate automat, cu ajutorul unor programe de evaluare. După cele două zile de concurs se stabilește clasamentul final și se acordă medaliile. Rezultatele sunt secrete până în momentul decernării premiilor. Se stabilesc și clasamente neoficiale pe națiuni (în funcție de premii și în funcție de medalii).

La aproape toate edițiile acestui concurs, echipa *României* a avut rezultate excelente. Astfel, începând din anul 1993, cu doar două excepții, toți cei patru componenți ai echipei țării noastre au obținut medalii; conform punctajelor individuale, s-au obținut două locuri I (1993 și 1998) cu punctaj maxim și un loc II (2001), iar în clasamentul pe națiuni *România* este o prezență constantă în primele cinci locuri.

Din nefericire, se observă o ușoară tendință descendentă a rezultatelor echipei noastre; la ultima ediție, după

mult timp, unul dintre concurenții români nu a obținut nici o medalie.

Mulți se întreabă cum a fost posibilă obținerea acestor rezultate în condițiile în care știm cu toții că situația învățământului românesc este destul de precară. Totul s-a realizat prin munca susținută a elevilor, profesorilor pregătitori, membrilor *Comisiei Naționale* etc. De la an la an, elevilor li se oferă mai multe șanse de afirmare, apar noi concursuri, iar cele vechi sunt mai bine puse la punct, se încearcă adaptarea concursurilor la standardele internaționale etc.

### BOI și CEOI

O dovadă a acestei preocupări este inițierea de către țara noastră a două concursuri internaționale regionale. Primul dintre ele este *Olimpiada de Informatică a Europei Centrale (CEOI)* a cărei primă ediție a avut loc la *Cluj-Napoca* în anul 1994. Ediția din anul 2000 a acestui concurs a avut loc tot la *Cluj-Napoca*. Standardele acestui concurs sunt mai ridicate decât cele de la *IOI*, deoarece elevii din țările participante sunt întotdeauna foarte bine pregătiți. *CEOI 2003* se va desfășura la *Munster*, în *Germania*.

Un alt concurs important este *Balcaniada de Informatică (BOI)* a cărei primă ediție a avut loc la *Constanța* în anul 1993. Până acum câțiva ani, standardele acestui concurs nu sunt foarte ridicate, iar concurenții români se clasau întotdeauna pe primele locuri. Cel mai concludent exemplu în acest sens este faptul că la ediția din anul 2001 toate cele patru medalii de aur au fost obținute de reprezentanți ai *României*. În ultimii ani se înregistrează o creștere a nivelului de dificultate a acestui concurs. Ediția din 2003, care se așteaptă să aibă un nivel ridicat de dificultate, va fi organizată de țara noastră, la *Iasi*.

Mai există și alte concursuri internaționale, cum ar fi *Olimpiada Țărilor Baltice*, la care *România* nu participă.



Problemele propuse spre rezolvare la aceste concursuri pot fi folosite cu succes în cadrul pregătirii.

### Concursuri naționale

Pentru a participa la un concurs internațional, un elev trebuie să parcurgă mai multe etape. O parte dintre acestea (cele obligatorii) sunt: participarea la olimpiadele locale și județene, calificarea la *Olimpiada Națională*, obținerea unui rezultat care să permită participarea la barajele pentru selecția în lotul național, obținerea unuia dintre primele 15 locuri la aceste baraje, apoi obținerea unor rezultate bune în cadrul lotului.

Lotul național lărgit (în componența căruia se află aproximativ 15 elevi) participă la mai multe pregătiri, în cadrul cărora sunt incluse câteva baraje pentru selectarea primilor patru elevi (care vor participa la *Olimpiada Internațională*) și formarea echipelor pentru *CEOI* și *BOI*.

### Alte concursuri

Probabil, cea mai importantă etapă care trebuie parcursă este pregătirea, care ar trebui să se desfășoare tot timpul anului, nu numai în perioada premergătoare concursurilor.

Există câteva concursuri regionale și naționale similare olimpiadelor (diferă timpul de concurs, numărul de probe și dificultatea problemelor). Câteva dintre acestea sunt:

- *Marele Premiu al Palatului Copiilor* - concurs organizat la *Palatul Național al Copiilor* din București; participă echipe ale *Cluburilor Copiilor* din mai multe județe ale țării;
- *Concursul "Grigore C. Moisil"* organizat anual la *Lugoj* - are o desfășurare similară;
- diferite concursuri interjudețene organizate în anumite regiuni ale țării; mai multe astfel de concursuri poartă numele lui *Grigore Moisil*; alte concursuri sunt *Info' Oltenia*, *LInfo@SV*, *Urmașii lui Moisil* etc.

De obicei, aceste manifestări sunt mai ample; la aceste concursuri există și alte secțiuni, cum ar fi cele dedicate dezvoltării de aplicații *software*. Există și alte concursuri destinate exclusiv aplicațiilor *software* (de exemplu concursul *Microinformatica* de la *Cluj-Napoca*), care sunt și ele utile în pregătirea pentru olimpiade, deoarece crearea aplicațiilor ajută la dezvoltarea gândirii algoritmice.

Pe plan național au apărut în ultimii ani câteva concursuri la care problemele se rezolvă acasă. În cazul acestora, problemele sunt publicate în anumite reviste și / sau pe *site-uri Web*; rezolvările se trimit (de obicei prin *e-mail*) înaintea expirării unui anumit termen. Există câteva runde de acest tip, după care primii clasați se întâlnesc la "marea finală", care se desfășoară sub forma unei probe de concurs care este similară cu cea de la olimpiade.

Unul dintre cele mai cunoscute concursuri de acest tip este cel organizat de revista noastră.

Un alt concurs similar este *Cupa Fujitsu-Siemens* (fosta *Cupa Compaq*, a intervenit o schimbare a sponsorilor),

concurs care este organizat începând cu anul 1995. Până la ediția 2002, acest concurs consta în două runde desfășurate "la distanță" și o etapă finală. Enunțurile problemelor de la primele două runde erau publicate în revista *PC World*. La ultima ediție, finaliștii *Cupei Fujitsu-Siemens* au fost primii concurenți de la *OlimpiadaOnline* (concurs cu o organizare similară concursului de programare *Bursele Agora* de anul trecut). Din nefericire, se pare că *site-ul* [www.olimpiadaonline.ro](http://www.olimpiadaonline.ro) nu mai este accesibil.

În acest an a fost inițiat un nou *site* de pregătire și concursuri, care poate fi accesat la [www.fudv.ro/campion](http://www.fudv.ro/campion). Problemele de pe acest *site* sunt propuse de membri ai *Comisiei Olimpiadei Naționale*. Considerăm acest *site* o resursă valoroasă pentru pregătire.

Recomandăm participarea la acest tip de concursuri, atât pentru valoarea premiilor puse în joc, cât și ca modalitate de antrenament.

Ultima categorie de concursuri la care ne oprim sunt concursurile *online* organizate în afara *României*, la care puteți participa prin intermediul *Internet-ului*.

În acest caz, problemele sunt disponibile un anumit interval de timp (câteva ore, cel mult zile), în care se pot trimite rezolvări. Aceste concursuri constituie o resursă importantă de probleme pentru pregătire.

Cele mai importante *site-uri* care oferă concursuri *online* sunt [acm.uva.es](http://acm.uva.es) și [acm.timus.ru](http://acm.timus.ru), care tratează concursurile studențești *ACM*. Ambele *site-uri* vă pun la dispoziție și câte o arhivă foarte bogată de probleme și pot fi folosite cu succes în pregătirea pentru olimpiade.

Un alt concurs *online* important este *USACO (USA Computing Olympiad)*, prin intermediul căruia se selectează lotul național lărgit al *SUA*. Concursul constă în mai multe faze, desfășurate pe parcursul anului. Prin bunăvoința organizatorilor, concursul a devenit internațional, iar ultimele ediții au adus ca noutate traducerea problemelor în mai multe limbi, printre care, uneori, și limba română. Deoarece *SUA* va organiza ediția din acest an a *Olimpiadei Internaționale*, în ultimul timp tot mai mulți elevi români au participat la concursurile *USACO*, obținând rezultate foarte bune.

Merită menționat și *Internet Problem Solving Contest*, concurs organizat o dată pe an. În cadrul acestui concurs se pun la dispoziție enunțurile problemelor și fișierele de intrare și se așteaptă fișiere de ieșire, fără a se cere și programele care rezolvă problemele.

Nu putem acoperi integral toate concursurile disponibile pe *Internet* în acest articol. Există multe alte concursuri; este foarte importantă citirea regulamentului înainte de rezolvarea problemelor, deoarece pot exista restricții care diferă de la caz la caz.

De multe ori, încălcarea unor anumite prevederi ale regulamentului conduce la descalificare și la interzicerea participării la edițiile viitoare.

Datorită faptului că majoritatea acestor concursuri sunt internaționale, cunoașterea limbii engleze devine o necesitate pentru a putea participa.

## Pregătirea pentru concursuri

Prima observație este aceea că pregătirea trebuie să fie un proces cu o anumită continuitate. O pregătire intensă înaintea unui concurs este foarte importantă deoarece îmbunătățește viteza de implementare și reduce riscul apariției erorilor, dar nu poate rezolva anumite lacune teoretice.

Există mai multe aspecte ale pregătirii:

- organizarea globală a pregătirii;
- pregătirea teoretică;
- simularea unor probe de concurs;
- discuțiile cu alți elevi și profesori referitor la anumite probleme;
- pregătirea psihică;
- pregătirea de la locul desfășurării probei.

### Organizarea globală a pregătirii

Acest aspect nu făcea parte din lista publicată anul trecut, însă poate contribui la obținerea unor rezultate excelente.

O parte foarte importantă a unei pregătiri sistematice constă în elaborarea unei liste cu metodele și tehnicile cunoscute și necunoscute, punctele slabe etc.

Lista trebuie să conțină algoritmi care apar în mod frecvent în cadrul problemelor de concurs, problemele care apar la implementare, la organizarea timpului în concurs etc.

Conținutul listei se modifică în timp; o parte din algoritmi necunoscuți sunt învățați și devin cunoscuți, se descoperă noi puncte slabe, se evidențiază existența unor algoritmi necunoscuți care trebuie învățați etc. Aceasta este o modalitate excelentă de a măsura progresul și de a găsi noi direcții de urmat în pregătire.

Vom încerca, într-unul din articolele viitoare, să oferim un astfel de exemplu de abordare sistematică.

### Pregătirea teoretică

Majoritatea problemelor propuse spre rezolvare la concursuri depășesc nivelul manualelor de informatică. De exemplu, deși se propun o mulțime de probleme a căror rezolvare implică deținerea de cunoștințe din domeniul teoriei grafurilor, nu toți algoritmi necesari sunt cuprinși în programa de învățământ.

Pentru a rezolva lacunele teoretice, este necesară studierea unor cărți care să acopere un spațiu teoretic cât mai vast.

"Biblia" algoritmilor este considerată așa-numita *CLR*. Denumirea provine de la inițialele numelor celor trei autori (*Cormen, Leiserson, Rivest*); titlul cărții este *Introducere în algoritmi*.

Până acum câțiva ani cartea era foarte greu de găsit și puținii norocoși care reușeau să o obțină aveau un avantaj important la aceste concursuri. Din fericire, între timp a apărut traducerea în limba română a acestei cărți și acum oricine este interesat o poate achiziționa.

Câteva dintre cărțile care ar trebui parcurse sunt cele scrise de foști olimpici; prin intermediul acestora, autorii vă împărtășesc o parte din experiența acumulată. Cele mai cunoscute astfel de cărți sunt:

- *Proiectarea și implementarea algoritmilor* - scrisă de *Mihai Oltean* și apărută la editura *Computer Libris Agora din Cluj-Napoca*;
- *Culegere de probleme și programe PASCAL* - scrisă de autorul acestui articol în colaborare cu *Cristian Cadar* și apărută la editura *Petrion* din *București*;
- *Psihologia concursurilor de informatică* - scrisă de *Cătălin Frâncu* și apărută la editura *L&S* din *București*.

În afară de cărțile menționate, *Internet*-ul se dovedește din nou o resursă foarte importantă. O căutare pe *Internet* poate localiza informații interesante: descrierea unor anumiți algoritmi împreună cu performanțele lor, tratări ale unor probleme clasice prin mai multe metode etc.

### Simularea unor probe de concurs

Cea mai potrivită modalitate de pregătire pentru a face față unei situații este simularea ei, adică tratarea unei situații asemănătoare. De exemplu, un fotbalist care execută foarte bine loviturile libere la antrenamente are șanse mari să le execute la fel de bine și în timpul meciului, deoarece este bine pregătit pentru această situație. Același principiu se aplică și în domeniul concursurilor de programare. Dacă vă pregătiți pentru un concurs, citirea unor cărți nu este suficientă! Trebuie să vă analizați comportamentul în situații similare.

Situația cea mai asemănătoare unui anumit concurs este un alt concurs de același tip! Participarea la  $N$  concursuri crește șansele obținerii unui rezultat mai bun la al  $N+1$ -lea.

Concursurile de pe *Internet* sunt destul de dese și sunt organizate foarte bine. Din nefericire, nivelul de dificultate al acestor concursuri nu este întotdeauna cel dorit de cel care se pregătește.

O posibilitate de simulare a unui concurs este rezolvarea problemelor de la o ediție precedentă! De exemplu, cineva care se pregătește pentru *Olimpiada Națională* din 2003 ar trebui să rezolve problemele date la *Olimpiada Națională* din 2002 la clasa respectivă (există și cazuri în care simulări de acest tip nu sunt foarte concludente; de exemplu, între 2000 și 2001 programa școlară a suferit câteva variații, care s-au reflectat în tipul problemelor de la clasa a  $X$ -a).

Pentru ca simularea să reflecte cât mai bine realitatea, problemele se rezolvă în timpul stabilit, fără pauze, la prima citire (sau, dacă au fost citite anterior, nu se recitesc în zilele premergătoare simulării).

Experiența obținută este apropiată de cea a concursului propriu-zis, dar lipsește stres-ul care apare, inevitabil, în timpul competiției.

Este important ca, după fiecare simulare sau concurs real, să vă analizați comportarea și să învățați din eventualele greșeli de abordare (de exemplu, puteți ajunge la concluzii de genul "*Această problemă trebuia abordată prima*" sau "*Nu am citit integral enunțul și am rezolvat o altă problemă*").





Această analiză se încadrează și în cadrul primei direcții, "Organizarea globală a pregătirii"; concluziile analizei duc la detectarea acțiunilor necesare pentru a îmbunătăți situația.

În plus, se recomandă notarea celor mai frecvente greșeli de implementare și examinarea periodică a listei (inclusiv în timpul depanării programelor, în cadrul simulării concursurilor); în acest fel, greșelile respective vor dispărea în timp.

### Discuțiile cu alți elevi și profesori

Puteți învăța foarte mult de la profesori sau elevi mai experimentați! Există exemple de elevi pentru care a contat foarte mult pregătirea individuală, dar majoritatea au fost ajutați de pregătirea organizată, în grupuri de elevi, sub îndrumarea unor profesori cu preocupări de acest gen.

În cadrul pregătirilor de acest tip se discută algoritmi, se propun probleme spre rezolvare, se discută diversele modalități de rezolvare, se obțin mai multe informații despre concursuri etc. În plus, elevii aduc în discuție diverse probleme cu care s-au întâlnit în cadrul pregătirii individuale.

Dacă doriți să participați la astfel de pregătiri, trebuie să luați legătura cu alți elevi interesați de concursuri, sau cu profesorii care se ocupă de pregătirea elevilor pentru olimpiade. În prezent se organizează pregătiri la nivel de liceu, oraș, județ etc. Astfel de pregătiri cresc valoarea tuturor participanților, deci sunt foarte importante.

Pregătirile organizate au luat amploare odată cu înființarea centrelor de excelență.

### Pregătirea psihică

Nu vom face aici un tratat de psihologie. În schimb vom formula câteva observații de bun-simț și vom desființa anumite prejudecăți.

Este cunoscut faptul că o atitudine mentală pozitivă este cheia succesului în cele mai multe situații. Din nefericire, unii concurenți încep proba cu un moral nu tocmai ridicat.

Iată câteva din falsele probleme cu care se confruntă anumiți concurenți:

- *Participă și X, care e mai bun ca mine, deci nu am nici o șansă să câștig!*

Fals! Nu s-a demonstrat că X este mai bun, cel mult a obținut rezultate mai bune până acum și poate avea șanse mai mari. Problemele din concursul curent sunt aceleași pentru toți, condițiile de desfășurare sunt aceleași și antecedentele nu contează. Totul se reia de la zero.

În plus, participarea la un concurs puternic poate aduce mai multă experiență pentru viitor. Pentru a ajunge la valoarea necesară câștigării unor concursuri, trebuie să participați la cât mai multe și să le tratați cu seriozitate.

- *Am obținut prea puține puncte în prima zi, nu mai am nici o șansă la premii!*

Problemele de la concursurile cu mai multe probe sunt, în general, destul de dificile. De multe ori, la Olimpiada

Națională sau la concursurile internaționale, obținerea a jumătate din punctele puse în joc înseamnă câștigarea unui premiu.

Dacă în prima zi rezultatele obținute sunt nesatisfăcătoare, un rezultat foarte bun în ziua a doua poate aduce premiul dorit. Reamintim că, anul trecut, pentru intrarea în lotul național lărgit, la barajele de selecție, a fost suficientă obținerea a mai puțin de 200 puncte, dintre cele 600 posibile!

- *Comisia nu este imparțială!*

Deși foarte rar, unii elevi susțin acest lucru. Mulți alții nu au curajul să afirme așa ceva, dar sunt convingeți că nu au aceleași șanse ca și preferații comisiei. Puteți fi siguri că în cazul concursurilor de informatică (cele care se respectă) comisia este imparțială și subiectivismul este eliminat datorită evaluării automate. Dacă punctajul nu pare a fi în concordanță cu cel așteptat, depuneți contestații și cereți lămuriri! Dacă aveți dreptate, veți primi punctajul corect.

- *Nu sunt suficient de bine pregătit!*

Această apreciere este, uneori, mai realistă. Totuși, trebuie să știți că o foarte mare importanță o are inspirația de moment sau norocul (poate problemele vor fi similare cu unele rezolvate anterior).

Evident, optimismul exagerat poate, la rândul său, să fie dăunător. Cel mai bine ar fi să adoptați atitudinea cea mai potrivită pentru propria personalitate. Veți observa, în timp, care este aceasta.

Pregătirea psihică nu are legătură numai cu concursul propriu-zis. O atitudine mentală pozitivă, de învingător, este utilă pe tot timpul pregătirii pentru concursuri.

### Pregătirea de la locul desfășurării probei

Deși ar putea părea bizar, acest aspect este foarte important, dar este neglijat de multe ori de către concurenți. Această pregătire constă în:

- somn odihnitor în noaptea care precede ziua concursului;
- obținerea atitudinii mentale dorite;
- prezentarea la timp în sală, cu toate obiectele necesare.

Există o mulțime de obiecte pe care ar trebui să le aveți la voi în timpul desfășurării probei. Vom încerca să le amintim pe cele mai importante.

În primul rând trebuie să aveți un ceas pentru a ști întotdeauna cât timp mai aveți la dispoziție. Nu este bine să vă bazați doar pe ceasul calculatorului, deoarece consultarea acestuia necesită timp care nu mai poate fi folosit pentru rezolvarea problemelor.

Trebuie să aveți instrumente de scris, foi albe și foi cu pătrățele (pentru a rezolva problemele care necesită cunoștințe de geometrie analitică). De obicei, organizatorii vă pun la dispoziție foi albe, dar este bine să nu riscați.

Nu în ultimul rând, ar fi bine să aveți o sticlă de suc și o ciocolată sau un croissant; din nefericire, concursul înce-

pe deseori cu întârziere și este bine ca foamea sau setea să nu vă preocupe în timpul rezolvării problemelor.

### Concursul propriu-zis

De acum vom presupune că vă aflați în fața calculatorului și primiți problemele. Ne vom concentra, în principal, asupra concursurilor de tipul olimpiadelor naționale și internaționale; totuși, majoritatea recomandărilor sunt valabile și pentru alte tipuri de concursuri.

De obicei, veți primi problemele listate pe foi. Pentru început va trebui să verificați dacă ați primit toate problemele. În situația, puțin probabilă, în care lipsesc anumite foi, trebuie să anunțați imediat acest lucru.

După primirea subiectelor, veți începe lecturarea lor. La începutul probei trebuie să citiți integral toate problemele pentru a vă forma o imagine de ansamblu asupra acestora și pentru a descoperi eventuale ambiguități. Problemele se citesc integral, toate la începutul probei. Nu este recomandat să începeți implementarea imediat ce aveți o idee de rezolvare pentru una dintre probleme.

Este foarte important să citiți toate enunțurile. Altfel spus, în primele zece minute (sau mai mult) nu se atinge calculatorul. Întotdeauna, când citiți o problemă, este indicat să întoarceți foaia pentru a vedea dacă enunțul continuă și pe verso.

De obicei, în primele 30 sau 60 de minute ale concursului pot fi adresate întrebări comisiei, pentru a clarifica eventualele ambiguități din enunțuri. Acestea sunt redactate în scris, foile sunt preluate de supraveghetorul din sală și trimise la comisie.

Răspunsul s-ar putea să întârzie, deci este indicat să nu irosiți timpul așteptând răspunsul fără a mai face nimic altceva. Puteți fie să vă gândiți la rezolvarea unei probleme, fie să începeți să implementați (dacă există ceva ușor de implementat, cum ar fi o problemă simplă sau o rutină pentru citirea datelor de intrare).

În majoritatea situațiilor, întrebările trebuie formulate în așa fel încât răspunsul să fie "Da" sau "Nu". Dacă întrebarea nu este astfel exprimată sau dacă răspunsul se găsește în textul problemei, veți primi răspunsul "Fără comentarii", caz în care va trebui mai întâi să studiați corectitudinea întrebării și, dacă aceasta este corect formulată, să recitiți enunțul problemei.

Concurenții trebuie să profite cât mai mult de această perioadă, pentru a clarifica eventualele nelămuriri. Pentru a rezolva problemele trebuie, în primul rând, să știți care sunt cerințele.

Este foarte important ca la întrebări să răspundă membrii comisiei. Au existat unele cazuri în care supraveghetorii își dădeau cu părerea asupra enunțului; dacă aceștia nu fac parte din comisie, răspunsul s-ar putea să nu fie cel corect. Nu trebuie să acceptați răspunsuri dacă acestea nu sunt însoțite de semnătura unui membru al comisiei.

După ce toate problemele sunt clare, se trece la căutarea algoritmilor de rezolvare. Și în această etapă, se vor aborda toate problemele, dar analiza va fi rapidă. Proble-

mele pentru care nu se găsește algoritmul de rezolvare vor fi abordate din nou mai târziu.

Enunțul problemei oferă și indicații asupra ordinului de complexitate al algoritmului de rezolvare prin limitele asociate datelor de intrare și precizarea timpului de execuție. Dacă aceste informații nu sunt specificate, va trebui neapărat să semnalăți acest lucru prin întrebări adresate comisiei.

Dimensiunea datelor de intrare oferă indicații asupra complexității rezolvării așteptate. De exemplu, dacă datele de intrare constau într-un graf cu 1000 de noduri și 5000 de muchii, se așteaptă un algoritm cu ordinul de complexitate cel mult pătratic. Este probabil ca algoritmul căutat să fie liniar sau liniar-logaritm.

După această fază, aveți deja o primă idee asupra:

- problemelor și algoritmilor de rezolvare;
- punctajului așteptat (de exemplu, un *backtracking* pentru  $N = 1000$  vă va aduce, în general, foarte puține puncte);
- timpului necesar pentru implementarea algoritmilor de rezolvare pentru anumite probleme.

Dacă există o problemă simplă, care se poate rezolva foarte repede, este bine să începeți cu aceasta! O problemă rezolvată foarte repede vă oferă destul de mult timp pentru restul concursului (de multe ori rezolvarea corectă a două probleme din trei înseamnă obținerea unui rezultat excelent).

După rezolvarea problemelor simple, se analizează restul problemelor. De obicei, în această fază există probleme pentru care concurentul nu are nici o idee de rezolvare (unele dintre acestea pot deveni simple printr-o analiză mai atentă), probleme a căror implementare necesită mult timp și probleme pentru care ideea de rezolvare curentă nu va aduce punctajul maxim.

Indiferent ce problemă decideți să abordați în continuare, tineți cont de următoarele observații:

- scopul concurentului nu este să rezolve corect problemele, ci să obțină cât mai multe puncte; este mult mai bine să implementați în 10-15 minute o rezolvare care poate aduce 10-20% din punctajul maxim, decât să nu rezolvați deloc problema;
- programele finale trebuie să realizeze exact ceea ce intenționați.

După realizarea unui program care rezolvă o anumită problemă, se impune testarea acestuia. Este momentul unei recitiri a enunțului problemei (dacă au existat unele scăpări, acum este timpul să fie înlăturate).

Fiecare program este testat pentru testul simplu din exemplul dat în enunț și pentru cât mai multe teste elaborate manual.

Dacă aveți timp, puteți crea un generator de teste și un evaluator care verifică anumite caracteristici ale soluției obținute de programul vostru.





De exemplu, dacă într-o problemă se cere un drum minim într-un graf, generatorul va genera grafuri aleatoare sau cu anumite caracteristici, iar evaluatorul ar putea verifica dacă muchiile afișate se găsesc în graf, lungimea drumului este cea declarată etc.

Majoritatea concurenților nu vor scrie un generator și un evaluator pentru această problemă; totuși, pentru probleme mai complicate, aceste programe auxiliare sunt de un real ajutor. Astfel, se pot depista unele greșeli de implementare și se estimează timpul de execuție pentru date de intrare mari.

Ratarea unei probleme din cauza unei greșeli de implementare este foarte neplăcută; concurentul pierde puncte importante, pe care le-ar fi putut obține și pe care ceilalți, probabil, le-au obținut.

Un program care nu se încadrează în timp va trebui optimizat. Se recomandă să păstrați o versiune funcțională a acestuia (dacă nu aveți timp să terminați sau greșiți la implementare și nu mai puteți reveni la forma anterioară, ați pierdut foarte mult timp și nu este deloc convenabil să scrieți din nou anumite secvențe din program).

În cazul în care programul depășește cu puțin timpul de execuție, câteva optimizări de cod pot fi suficiente. De exemplu, secvența:

```
for k:=1 to n do
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to n do
      if a[i,k]+a[k,j]<a[i,j] then
        a[i,j]:=a[i,k]+a[k,j];
```

se poate îmbunătăți observând că  $a[i,k]$  este citit din memorie de mult mai multe ori decât este necesar. Secvența se rescrie astfel:

```
for k:=1 to n do
  for i:=1 to n do begin
    p:=a[i,k];
    for j:=1 to n do
      if p+a[k,j]<a[i,j] then
        a[i,j]:=p+a[k,j];
  end;
```

Adresarea variabilei  $p$  este mai rapidă decât a locației  $a[i,k]$ .

Alte optimizări constau în înlocuirea condițiilor de forma "if  $i \leq \sqrt{n}$ " cu "if  $i*i \leq n$ ", a împărțirilor la 2 cu deplasări la dreapta etc. Se pot realiza și optimizări de cod mai importante.

În cazul în care nu știți să rezolvați perfect o problemă, dar ea poate fi abordată prin *backtracking*, cu șanse de obținere a unui punctaj mulțumitor, nu uitați de celelalte alternative: metode euristice *greedy*, algoritmi probabilisti etc. Eventual, puteți combina aceste metode (de exemplu

puteți folosi un *greedy* și apoi, până la expirarea timpului, puteți încerca să optimizați prin *backtracking* soluția obținută).

După ce ați terminat problemele (se întâmplă destul de rar să reușiți) nu ieșiți din sală! Este momentul ultimelor teste. La ieșirea din sală trebuie să fiți convinși că ați făcut tot ce era posibil în condițiile date.

Concursul nu s-a terminat încă! Urmează corectarea! Va trebui să verificați punctajul obținut și să fiți pregătit să depuneți o contestație dacă aveți impresia că ceva nu este în regulă.

La unele concursuri, corectarea se face în prezența concurentului; aici aveți ocazia să solicitați să vi se arate testele și ieșirile furnizate de programul vostru, să cereți testarea din afara mediului de evaluare etc.

La alte concursuri, comisia oferă, mai târziu, testele și răspunsurile corecte pentru autoevaluare. Nu ratați ocazia de a vă evalua rezolvările și nu depuneți contestații decât dacă în urma autoevaluării obțineți un punctaj mai mare.

Fiecare concurs este o experiență în plus. Încercați să învățați din greșeli. Discutați, după probă, cu alți concurenți, aflați cum ar fi trebuit rezolvate problemele pe care nu le-ați știut aborda și ce au greșit ceilalți (este bine să învățați și din greșelile altora).

Dacă primele rezultate nu sunt extraordinare, nu trebuie să abandonați! Poate a fost o zi proastă, sau poate ceilalți au mai multă experiență. Situația se va ameliora în timp!

## Încheiere

Poate este puțin cam târziu dar, vom încerca să răspundem și la următoarea întrebare: *De ce să particip la astfel de concursuri?*

Principalele avantaje sunt formarea unei gândiri algoritmice, înțelegerea metodelor de rezolvare pentru anumite probleme (care pot apărea și în cadrul dezvoltării de aplicații), dezvoltarea capacității de a reacționa rapid într-un timp scurt. În timp, experiența acumulată în cadrul pregătirii și concursurilor va conduce la eficiență mai mare în cadrul proiectelor de dezvoltare de *software* și, de ce nu, la obținerea unor salarii mai mari la angajare. Deja există companii care iau în considerare participările la concursuri la interviurile pentru angajare.

Un avantaj deloc de neglijat este reprezentat de premiile puse în joc, atât cele materiale (calculatoare, diferite componente *hardware*, excursii în străinătate, cărți etc.), cât și intrarea fără examen la facultate, în cazul obținerii unor rezultate bune la olimpiadele naționale sau internaționale.

Încheiem prin a vă ura succes la concursurile la care veți participa. Sperăm că aceste recomandări vă vor fi de un real folos!

---

Mihai Stroe este student în anul IV la Universitatea Politehnica din București. Poate fi contactat prin e-mail la adresa [mihai\\_stroe@yahoo.com](mailto:mihai_stroe@yahoo.com).