



Forme...

L-câmpuri

Lucian Ilea, Andrei Csibi

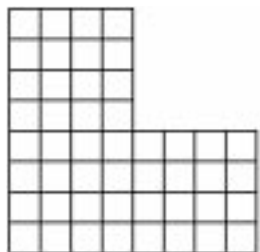
În cadrul acestui articol vom prezenta modul în care o formă geometrică, numită **L-câmp**, poate fi acoperită folosind forme de același tip, dar de dimensiuni mai mici.

Enunțul problemei

La ediția din anul 1994 a Olimpiadei de Informatică a Europei Centrale a fost propusă următoarea problemă:

Descrierea problemei

Definim un **L-câmp** de gradul N o alăturare de trei pătrate, având fiecare dimensiunea 2^N , care sunt dispuse în forma literei **L**. De exemplu, **L-câmpul** de gradul doi este:



Definim **L-formă** ca fiind o structură de trei pătrate de dimensiune 1×1 , având una dintre următoarele orientări:



Pentru a acoperi un **L-câmp** de gradul N , avem la dispoziție **L-forme** având trei culori, identificate prin valorile 1, 2 și 3. **L-câmpul** trebuie acoperit cu **L-forme**, astfel încât oricare două **L-forme** care au cel puțin o latură comună să fie colorate diferit. **L-formele** de aceeași culoare pot avea orientări diferite dacă se respectă condiția ca două **L-forme** învecinate să fie colorate diferit.

Date de intrare

Singura valoare care se va citi de la tastatură este numărul N care indică dimensiunea **L-câmpului**.

Date de ieșire

Pe ecran se va ilustra, folosind trei culori diferite, modul în care poate fi acoperit **L-câmpul** folosind **L-forme**.

Rezolvare

Soluția se poate obține într-o manieră recursivă, dacă se constată descompunerea unui **L-câmp** de ordin N în patru

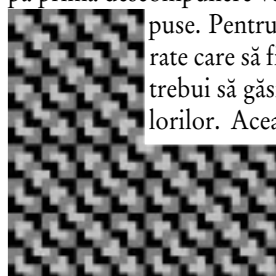
L-câmpuri de ordin $N - 1$ (care pot fi colorate respectând cerințele problemei), așa cum se arată în figura următoare:



Se observă că două dintre cele patru zone vor fi colorate identic; culoarea respectivă este denumită **culoare majoritară**. Procedul va continua recursiv până în momentul în care se vor obține **L-câmpuri** de ordin 1.

Din figura anterioară rezultă faptul că **L-câmpurile** de ordin 1 pot fi acoperite în condițiile cerute.

În cazul ordinelor mai mari, **L-câmpurile** obținute după prima descompunere vor trebui, la rândul lor, descompuse. Pentru a nu avea două **L-forme** alăturate care să fie colorate cu aceeași culoare, va trebui să găsim o modalitate de alegere a culorilor. Această modalitate este ilustrată în imaginea alăturată pentru un **L-câmp** de ordin 4. Metoda poate fi aplicată, indiferent de ordinul **L-câmpului**.



Observație

O **L-formă** poate fi considerată ca fiind un **L-câmp** de ordin 0. Așadar, practic, se poate spune că forma inițială a fost definită de forme de același tip, dar de dimensiuni mai mici. Pentru a acoperi un **L-câmp** de ordin n cu **L-câmpuri** de ordin k , va trebui, practic, să acoperim cu **L-forme** un **L-câmp** de ordin $n - k$.

Implementare

Codul sursă al programului care implementează algoritmul prezentat este disponibil pentru *download* la adresa www.ginfo.ro/revista/11_3/index.shtml.

Dr. prof. Lucian-Ilea este cadru didactic la Liceul "Emil Racoviță" din Cluj și poate fi contactat prin e-mail la adresa ilucian@email.ro. Andrei Csibi este elev în clasa a XII-a la Liceul "Emil Racoviță" din Cluj și poate fi contactat prin e-mail la adresa acsibi@email.ro.