

Programe Laborator FAI

an I informatică

1. Pentru două mulțimi finite să se realizeze un program care să calculeze reuniunea, intersecția, diferența și diferența simetrică a acestora.

2. Determinați numărul numerelor naturale $\leq n$, nenule, care sunt divizibile cu p sau q sau r , unde p, q, r sunt trei numere prime distincte (se va testa dacă cele trei numere date p, q și r sunt prime).

3. Pentru două numere naturale m și n , să se realizeze un program care să determine c.m.m.d.c-ul și c.m.m.m.c-ul lor.

Indicație: Pentru calculul cmmmc-ului a două numere a și b naturale, cu b nenul, folosim algoritmul lui Euclid – se împarte a la b și apoi succesiv împărțitorul la rest cât timp restul este nenul. Ultimul rest nenul este tocmai cmmmc-ul lui a și b . Pentru cmmmc folosim relația: $ab = \text{cmmdc}(a,b)\text{cmmmc}(a,b)$.

4. Pentru $n \geq 2$, număr natural, realizați un program care:

- să precizeze dacă n este prim sau nu. Dacă n este compus, să se afișeze toți divizorii lui n ;
- să scrie descompunerea canonică în factori primi a lui n ;
- să afișeze tabelele operațiilor \wedge și \vee definite pe mulțimea D_n a divizorilor lui n aflată la a ;
- să testeze dacă n este liber de pătrate (este diferit de 1 și nu se divide cu pătratul unui număr prim). Dacă da, să se afișeze complementele elementelor din D_n .

Indicație: Dacă n are cel puțin un divizor prim $\leq \sqrt{n}$, atunci n este compus. Altfel, n este prim. Pentru $d_1, d_2 \in D_n$: $d_1 \wedge d_2 = \text{c.m.m.d.c.}\{d_1, d_2\}$, $d_1 \vee d_2 = \text{c.m.m.m.c.}\{d_1, d_2\}$ și, dacă n este liber de pătrate, complementul oricărui $d \in D_n$ este $d' = \frac{n}{d}$.

5. Listați toate numerele prime mai mici sau egale cu 1000. Folosind lista creată, pentru $1 < n \leq 1000$, stabiliți dacă un n dat este număr prim sau compus.

6. Realizați tabela operației de adunare respectiv de înmulțire în inelul \mathbb{Z}_n , cu $n > 1$. Determinați toate elementele inversabile și nilpotente ale inelului, precum și divizorii lui zero.

7. Să se realizeze un program care să calculeze suma și produsul a două numere complexe, modulul unui număr complex și inversul său, dacă numărul este nenul.

8. Să se realizeze un program care calculează suma și produsul a două polinoame.

9. Să se realizeze un program care să calculeze valoarea unui polinom într-un punct. Folosind acest lucru, să se cerceteze dacă un polinom cu coeficienți întregi are sau nu rădăcini întregi.

Indicație: Dacă $f = a_0 + a_1X + \dots + a_nX^n \in \mathbb{Z}[X]$, pentru a vedea dacă f are rădăcini întregi aflăm divizorii întregi ai lui a_0 și calculăm valoarea lui f în aceștia. Obținem rădăcini atunci când valoarea este 0.

10. Să se realizeze un program care să:

- calculeze suma și produsul a două matrice pătratice de ordin n .
- calculeze urma unei matrice pătratice.
- verifice dacă o matrice este simetrică sau antisimetrică (calculând transpusa acesteia).

11. Să se realizeze un program care:

- calculează un determinant de ordin $n \in \{2,3,4,5\}$ și testează dacă o matrice pătratică cu elemente numere reale, de ordin $n \in \{2,3,4,5\}$, este inversabilă sau nu.
- rezolvă un sistem Cramerian cu matricea sistemului pătratică, de ordin $n \in \{2,3,4,5\}$.