

Teste de antrenament 2021-2020

1.	Subprogramul divx are doi parametri, n și x, prin care primește câte un număr natural din intervalul $[2, 50]$. Subprogramul afișează pe ecran, în ordine descrescătoare, separate prin câte un spațiu, primele n numere naturale nenule divizibile cu x. Scrieți definiția completă a subprogramului. Exemplu: dacă n=4 și x=15 în urma apelului se afișează numerele 60 45 30 15 (10p.)
2.	Subprogramul suma are un singur parametru, n, prin care primește un număr natural ($n \in [1, 10^6]$). Subprogramul returnează suma divizorilor pozitivi ai lui n care nu sunt primi. Scrieți definiția completă a subprogramului. Exemplu: pentru n=12 subprogramul returnează 23 ($23=1+4+6+12$). (10p.)
3.	Un joc online cu n jetoane poate fi jucat de un grup de k ($k \geq 2$) jucători, numai dacă toate cele n jetoane pot fi distribuite în mod egal celor k jucători. Subprogramul joc are un singur parametru, n, prin care primește un număr natural ($n \in [2, 10^4]$), reprezentând numărul de jetoane ale unui joc de tipul precizat. Subprogramul returnează numărul valorilor distincte pe care le poate avea k pentru acest joc. Scrieți definiția completă a subprogramului. Exemplu: dacă n=12, atunci subprogramul returnează numărul 5 (cele 12 jetoane se pot distribui în mod egal pentru o grupă de 2 jucători, de 3 jucători, de 4 jucători, de 6 jucători sau de 12 jucători). (10p.)
4.	Subprogramul afisare are trei parametri: • x și y, prin care primește câte un număr natural din intervalul $[0, 10^6]$ ($x \leq y$); • k, prin care primește un număr natural ($k \in [2, 10^2]$). Subprogramul afișează pe ecran, în ordine strict crescătoare, numerele din intervalul $[x, y]$, în secvențe de câte k, cu excepția ultimei secvențe care poate conține mai puțin de k numere. Fiecare secvență se încheie cu câte un simbol *, iar numerele și simbolurile sunt separate prin câte un spațiu, ca în exemplu. Scrieți definiția completă a subprogramului. Exemplu: dacă x=11, y=21 și k=4 se afișează pe ecran numerele de mai jos, în acest format. 11 12 13 14 * 15 16 17 18 * 19 20 21 * (10p.)
5.	Subprogramul divizor are patru parametri: • a, b și k, prin care primește câte un număr natural ($a \in [0, 10^9]$, $b \in [a, 10^9]$, $k \in [1, 9]$); • nr, prin care furnizează numărul de valori naturale din intervalul $[a, b]$ care sunt divizibile cu k și au ultima cifră egală cu k. Scrieți definiția completă a subprogramului. Exemplu: dacă a=3, b=50 și k=4, în urma apelului, nr=3 (pentru numerele 4, 24, 44). (10p.)
6.	Numerele naturale x și y sunt numite în armonie dacă suma lor aparține intervalului deschis definit de suma divizorilor lui x, respectiv suma divizorilor lui y. Subprogramul armonie are doi parametri, x și y, prin care primește câte un număr natural din intervalul $[1, 10^6]$. Subprogramul returnează valoarea 1, dacă x și y sunt în armonie, sau valoarea 0 în caz contrar. Scrieți definiția completă a subprogramului. Exemplu: dacă x=8, iar y=12 subprogramul returnează 1 ($1+2+4+8=15$, $1+2+4+6+12=25$, iar $8+12=20 \in (15, 25)$), iar dacă x=8 și y=13, subprogramul returnează 0 ($1+2+4+8=15$, $1+13=14$, iar $8+13=21 \notin (14, 15)$). (10p.)
7.	Două numere distincte a și b sunt numite d-fii ai unui număr natural n dacă $a \cdot b = n$. Subprogramul fii are un singur parametru, n, prin care primește un număr natural ($n \in [1, 10^9]$). Subprogramul afișează pe ecran toate perechile distincte de numere naturale cu proprietatea că sunt d-fii ai lui n. Fiecare pereche este afișată încadrată între paranteze rotunde, numerele din pereche fiind afișate în ordine strict descrescătoare, separate printr-un spațiu. Scrieți definiția completă a subprogramului. Exemplu: dacă n=12 se afișează pe ecran, nu neapărat în această ordine, (12 1) (6 2) (4 3) iar dacă n=16 se afișează pe ecran (16 1) (8 2) (10p.)

Aplicații divizibilitate

Teste de antrenament 2021-2020

8.	Două numere a și b sunt numite generatoare ale unui număr natural n dacă $a \cdot b + [a/b] = n$, unde s-a notat cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c. Subprogramul generatoare are un singur parametru, n, prin care primește un număr natural ($n \in [2, 10^9]$). Subprogramul afișează pe ecran toate perechile distincte de numere naturale cu proprietatea că sunt generatoare ale lui n și că primul număr din pereche este par. Numerele din fiecare pereche sunt separate prin simbolul minus (-), iar perechile sunt separate prin câte un spațiu. Dacă nu există astfel de perechi, se afișează pe ecran mesajul nu exista. Scrieți definiția completă a subprogramului. Exemplu: dacă $n=2020$ se afișează pe ecran 2-1010 4-505 10-202 20-101 96-21 200-10 606-3 808-2 1010-1 (10p.)
9.	Subprogramul suma are un singur parametru, n, prin care primește un număr natural ($n \in [2, 10^9]$). Subprogramul returnează suma divizorilor primi ai lui n. Scrieți definiția completă a subprogramului. Exemplu: pentru $n=12$ subprogramul returnează 5 (divizorii primi ai lui 12 sunt 2 și 3). (10p.)
10.	Subprogramul patrate are doi parametri, x și y, prin care primește câte un număr natural ($1 \leq x \leq y \leq 10^9$). Subprogramul afișează pe ecran o expresie aritmetică reprezentând suma numerelor din intervalul $[x, y]$ care au proprietatea că sunt pătrate perfecte, urmate de valoarea acestei sume. Termenii sumei sunt într-o ordine oarecare și sunt separați prin câte un simbol plus (+), iar valoarea sumei este precedată de simbolul egal (=), ca în exemplu. Dacă nu există niciun astfel de termen, se afișează pe ecran mesajul nu exista. Scrieți definiția completă a subprogramului. Exemplu: dacă $x=10$ și $y=50$ se poate afișa pe ecran $16+25+36+49=126$ (10p.)
11.	Subprogramul pDoi are un singur parametru, n, prin care primește un număr natural ($n \in [1, 10^9]$). Subprogramul returnează cea mai mare valoare din intervalul $[1, n]$, cu proprietatea că este o putere a lui 2. Scrieți definiția completă a subprogramului. Exemplu: dacă $n=20$, subprogramul returnează 16. (10p.)
12.	Două numere a și b ($a < b$) sunt numite divizori pereche ai unui număr natural n dacă $a \cdot b = n$. Subprogramul perechi are un singur parametru, n, prin care primește un număr natural ($n \in [2, 10^9]$). Subprogramul afișează pe ecran toate perechile distincte de numere naturale cu paritate diferită cu proprietatea că sunt divizori pereche ai lui n. Fiecare pereche este afișată încadrată între paranteze drepte, numerele din pereche fiind afișate în ordine strict crescătoare, separate printr-un spațiu, iar dacă nu există astfel de perechi, se afișează pe ecran mesajul nu exista. Scrieți definiția completă a subprogramului. Exemplu: dacă $n=12$ se afișează pe ecran, nu neapărat în această ordine, $[1 \ 12] [3 \ 4]$ iar dacă $n=9$ se afișează pe ecran nu exista (10p.)
13.	Subprogramul paritate are doi parametri: • n, prin care primește un număr natural ($n \in [1, 10^9]$); • nr prin care furnizează numărul de divizori naturali ai lui n cu aceeași paritate ca n. Scrieți definiția completă a subprogramului. Exemplu: dacă $n=20$, după apel $nr=4$ (divizorii lui 20 sunt 1, 2, 4, 5, 10, 20). (10p.)