

TEMA 7 BAC. Subprograme definite de utilizator

Pentru fiecare din enunțurile următoare, scrieți răspunsul corespunzător.

1.

Subprogramul `Egal` are un parametru, n , prin care primește un număr natural cu cel puțin o cifră impară ($n \in [10, 10^9]$). Subprogramul returnează valoarea 1 dacă toate cifrele impare ale lui n sunt egale între ele sau valoarea 0 în caz contrar. Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=7727470$ sau $n=7240$ atunci subprogramul returnează 1, iar dacă $n=7921470$ atunci subprogramul returnează 0.

2.

Subprogramul `duplicare` are doi parametri:

- n , prin care primește un număr natural ($n \in [1, 10^4]$);
- d , prin care furnizează numărul obținut prin duplicarea fiecărei cifre impare a lui n sau -1 dacă acesta nu are nicio cifră impară.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=2019$, după apel $d=201199$.

3.

Subprogramul `putere` are un parametru, n , prin care primește un număr natural ($n \in [2, 10^9]$). Subprogramul returnează numărul prim care apare la puterea cea mai mică în descompunerea în factori primi a lui n . Dacă sunt mai multe astfel de numere, se returnează cel mai mic dintre acestea.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=880$, subprogramul returnează numărul 5 ($880=2^4 \cdot 5 \cdot 11$).

4.

Două numere se numesc **oglundite** dacă fiecare se obține din celălalt, prin parcurgerea cifrelor acestuia de la dreapta la stânga. Două numere se numesc **impar-oglundite** dacă numerele obținute din acestea, prin îndepărtarea tuturor cifrelor lor pare, sunt oglundite.

Subprogramul `imog` are trei parametri:

- x și y , prin care primește câte un număr natural din intervalul $[0, 10^9]$;
- rez , prin care furnizează valoarea 1 dacă x și y sunt impar-oglundite sau valoarea 0 în caz contrar.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $x=523$ și $y=84356$, după apel $rez=1$,

iar dacă $x=523$ și $y=84536$ sau $x=523$ și $y=84576$ sau $x=40$ și $y=86$, după apel $rez=0$.

5.

Subprogramul `produs` are doi parametri:

- n , prin care primește un număr natural ($n \in [0, 10^9]$);
- p , prin care furnizează produsul cifrelor pare distincte din scrierea acestuia, sau -1 dacă nu există astfel de cifre.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=1622325$, după apel $p=12$ ($12=6 \cdot 2$), iar dacă $n=122325$, după apel $p=2$.

6.

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.

7.

Subprogramul **identice** are un singur parametru, n , prin care primește un număr natural ($n \in [10, 10^9]$). Subprogramul returnează valoarea 1, dacă numărul n are toate cifrele egale, sau valoarea 0 în caz contrar. Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=2222$, subprogramul returnează valoarea 1, iar dacă $n=212$, subprogramul returnează valoarea 0.

8.

Subprogramul **numar** are trei parametri:

- n și c , prin care primește câte un număr natural ($n \in [0, 10^9]$, $c \in [0, 9]$);
- m , prin care furnizează numărul obținut din n , prin eliminarea din acesta a tuturor cifrelor egale cu c , sau -1 dacă toate cifrele lui n sunt egale cu c . Cifrele nule ne semnificative sunt ignorate, ca în exemplu.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=50752$ sau $n=72$ și $c=5$, după apel $m=72$, dacă $n=500$ și $c=5$, după apel $m=0$, iar dacă $n=55$ și $c=5$, după apel $m=-1$.

9.

Subprogramul **nrfp** are doi parametri:

- n , prin care primește un număr natural ($n \in [2, 10^5]$);
- m , prin care furnizează numărul din intervalul închis $[2, n]$ care are cei mai mulți factori primi; dacă există mai multe numere cu această proprietate, subprogramul îl returnează pe cel mai mare dintre ele.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=100$ atunci, în urma apelului, $m=90$.

10.

Subprogramul **rest** are patru parametri:

- x , y și n , prin care primește câte un număr natural din intervalul $[1, 10^6]$, $x < y < n$;
- k , prin care furnizează cea mai mare valoare naturală din intervalul $[1, n]$ pentru care atât restul împărțirii la x , cât și restul împărțirii la y , sunt egale cu 2, sau 0 dacă nu există o astfel de valoare.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: pentru $x=10$, $y=101$ și $n=3000$, subprogramul returnează numărul 2022 (pentru numerele 2, 1012 și 2022 atât restul împărțirii la 10, cât și restul împărțirii la 101, este 2).

11.

Subprogramul **secventa** are un singur parametru, n , prin care primește un număr natural ($n \in [10, 10^9]$) în care nu există secvențe de mai mult de două cifre identice aflate pe poziții consecutive. Subprogramul înlocuiește în n fiecare secvență 22 cu câte o secvență 20 și furnizează, prin același parametru, numărul obținut. Dacă nu se înlocuiește nicio secvență, subprogramul furnizează numărul nemodificat.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=202233228$, după apel $n=202033208$.

12.

Subprogramul **putere** are trei parametri:

- n , prin care primește un număr natural ($n \in [2, 10^9]$);
- x și p , prin care furnizează două numere naturale cu proprietatea că $n=x^p$, iar x este cel mai mic număr cu această proprietate.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=16$ atunci, după apel, $x=2$ și $p=4$, dacă $n=216$ atunci, după apel, $x=6$ și $p=3$, iar dacă $n=12$ atunci, după apel, $x=12$ și $p=1$.

13.

Subprogramul *identice* are doi parametri, a și b , prin care primește câte un număr natural ($10 \leq a \leq b \leq 10^6$). Subprogramul afișează pe ecran toate numerele naturale din intervalul $[a, b]$ care au toate cifrele identice. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există astfel de numere, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: pentru $a=700$ și $b=1500$ se afișează pe ecran

777 888 999 1111.

14.

Subprogramul *nrDiv* are doi parametri, a și b ($a \leq b$), prin care primește câte un număr natural din intervalul $[1, 10^9]$. Subprogramul returnează numărul valorilor din intervalul $[a, b]$ care pot fi scrise ca produs de două numere naturale consecutive.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $a=10$ și $b=40$, subprogramul returnează 3 (valorile cu proprietatea cerută sunt 12, 20 și 30).

15.

Subprogramul *cifreImpare* are un singur parametru, n , prin care primește un număr natural cu toate cifrele nenule ($n \in [1, 10^9]$). Subprogramul returnează numărul obținut prin eliminarea tuturor cifrelor impare din n , respectiv -1 dacă nu există astfel de cifre sau dacă toate cifrele lui n sunt impare.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=23541$ subprogramul returnează 24, iar dacă $n=28$ subprogramul returnează -1.

16.

Un număr natural nenul se numește *sPar* dacă atât el, cât și suma divizorilor săi proprii (divizori diferiți de 1 și de el însuși), sunt numere pare.

Subprogramul *sPar* are un singur parametru, n , prin care primește un număr natural ($n \in [1, 10^9]$). Subprogramul returnează cel mai mic număr *sPar*, strict mai mare decât n .

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=95$, atunci subprogramul returnează 98 (atât 98, cât și $72=2+7+14+49$, sunt numere pare).

17.

Un interval cu proprietatea că există un singur număr natural, n ($2 \leq n$), pentru care valoarea produsului $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ aparține acestui interval este numit **interval factorial** al lui n .

Exemplu: $[5, 8]$ și $[3, 23]$ sunt intervale factoriale ale lui 3, dar $[1, 15]$ și $[7, 10]$ nu sunt intervale factoriale ale niciunui număr.

Se consideră subprogramul *interval*, cu trei parametri:

- n , prin care primește un număr natural din intervalul $[2, 10]$.
- a și b , prin care furnizează câte un număr natural, astfel încât expresia $b-a$ să aibă valoare maximă, iar $[a, b]$ să fie interval factorial al lui n .

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=3$, după apel $a=3$ și $b=23$.

18.

Se consideră subprogramul **sub**, cu trei parametri:

- n , prin care primește un număr natural ($2 < n < 50$);
- v , prin care primește un tablou unidimensional cu n elemente, numere naturale cu cel mult 4 cifre;
- k , prin care primește un număr natural ($1 < k \leq n$).

Subprogramul returnează suma primelor k elemente cu valoare impară ale tabloului. Dacă nu există k elemente impare în tablou, subprogramul returnează valoarea -1.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=8$, $v=(2, \underline{7}, 6, 8, \underline{3}, \underline{7}, 5, 1)$, $k=3$, atunci subprogramul returnează valoarea 17 ($7+3+7=17$).

19.

Subprogramul **triplete** are trei parametri, a , b și c , prin care primește câte un număr natural din intervalul $[0, 10^4]$ ($a < b$). Subprogramul afișează pe ecran toate tripletele de numere naturale, x , y și z , soluții ale ecuației $x+y+z=c$, cu proprietatea că $a \leq x \leq y \leq z \leq b$. Fiecare triplet afișat este încadrat între acolade, iar numerele x , y și z sunt afișate în această ordine, separate prin câte o virgulă. Dacă nu există niciun triplet cu proprietatea cerută, se afișează mesajul **nu exista**.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $a=2$, $b=4$ și $c=8$, se afișează pe ecran tripletele $\{2, 2, 4\}$ $\{2, 3, 3\}$

iar dacă $a=5$, $b=8$, $c=8$ se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.

20.

Un număr natural nenul, n , se numește număr **abundent** dacă $s(n)/n > s(k)/k$, pentru orice număr natural nenul k ($k \leq n-1$), unde s -a notat cu $s(i)$ suma divizorilor pozitivi ai numărului natural nenul i .

Subprogramul **abundent** are un singur parametru, n , prin care primește un număr natural ($n \in [2, 10^6]$).

Subprogramul returnează valoarea 1, dacă n este un număr abundent, sau valoarea 0, în caz contrar.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: pentru $n=6$, subprogramul returnează valoarea 1 ($s(6)/6=2$, iar cel mai mare raport obținut pentru valori strict mai mici decât 6 este $s(4)/4=1.75$), iar pentru $n=7$ sau $n=8$, subprogramul returnează valoarea 0 ($s(7)/7=1.14$, $s(8)/8=1.87$).