

Subiectul III (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Un program construiește elementele produsului cartezian $A \times B \times C$ pentru mulțimile $A=\{1,2,3,4\}$, $B=\{1,2,3\}$, $C=\{1,2\}$. Care dintre următoarele triplete **NU** va fi afișat? (4p.)
- a. (3,2,1) b. (1,3,2) c. (1,2,3) d. (2,2,2)

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Pentru definiția alăturată a subprogramului `sub`, stabiliți care este valoarea expresiei `sub(123986)`. (6p.)
- ```
function sub(n:longint):integer;
begin
 if n<>0 then
 if n mod 2<>0 then
 sub:=1+sub(n div 10)
 else sub:=sub(n div 10)
 else sub:=0
 end;
```

3. a) Scrieți doar antetul unui subprogram `prim` care primește prin intermediul parametrului `n` un număr natural și furnizează prin intermediul parametrului `p` valoarea `true` dacă `n` este prim și `false` în caz contrar. (2p.)

b) Scrieți un program `Pascal` care citește de la tastatură un număr natural `n` ( $3 < n < 10000$ ) și afișează pe ecran, despărțite prin câte un spațiu, primele `n` numerele prime, utilizând apeluri utile ale subprogramului `prim`. (8p.)

**Exemplu:** pentru `n=4` pe ecran vor fi afișate numerele 2 3 5 7

4. Fișierul text `bac.in` conține pe prima sa linie un număr natural `n` ( $0 < n < 10000$ ), iar pe următoarea linie `n` numere naturale din intervalul  $[1,100]$ . Se cere să se citească din fișier toate numerele și să se afișeze pe ecran, în ordine descrescătoare, toate numerele care apar pe a doua linie a fișierului și numărul de apariții ale fiecăruia. Dacă un număr apare de mai multe ori, el va fi afișat o singură dată. Fiecare pereche „valoare - număr de apariții” va fi afișată pe câte o linie a ecranului, numerele fiind separate printr-un spațiu, ca în exemplu. Alegeți un algoritm de rezolvare eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

**Exemplu:** dacă se citește pentru `n` valoarea 12 și apoi numerele 1 2 2 3 2 2 3 3 2 3 2 1 se va afișa:

```
3 4
2 6
1 2
```

a) Explicați în limbaj natural metoda utilizată justificând eficiența acesteia (4-6 rânduri) (4p.)

b) Scrieți programul `Pascal` ce rezolvă problema enunțată, corespunzător metodei descrise la punctul a). (6p.)