

SUBIECTUL al II-lea (40 de puncte)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.
S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural, nenul, y .
- a. Scrieți ce se va afișa în urma executării algoritmului dacă se citește numărul 3. (6p.)
- b. Scrieți toate valorile care pot fi citite astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, numărul total de caractere + (plus) afișate să fie cuprins în intervalul închis $[10, 20]$. (6p.)
- c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat doar una dintre structurile **pentru...execută** cu o structură repetitivă de tip **cât timp...execută**. (6p.)
2. Subprogramul **f** este definit alăturat. Scrieți toate valorile naturale din intervalul $[1, 10]$ pe care le poate avea x , astfel încât valoarea lui $f(10, x)$ să fie un număr strict mai mare decât 20. (6p.)
3. Variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 4 linii și 5 coloane, numerotate începând de la 0, cu elemente numere întregi, inițial toate nule. Fără a utiliza alte variabile decât cele menționate, scrieți secvența de mai jos astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila a să memoreze tabloul alăturat.
- ```
for (i=0; i<4; i++)
 for (j=0; j<5; j++)

```
- ```
int f(int a, int b)
{
    if (a > b) return a/b + f(a-b, b);
    if (a < b) return b/a + f(a, b-a);
    return 1;
}
```
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| 1 | 2 | 0 | 1 | 2 |
| 2 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| 0 | 1 | 2 | 0 | 1 |
- (6p.)

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. 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.)
2. Într-un text cu cel mult 10^2 caractere, cuvintele sunt formate din litere mici ale alfabetului englez și sunt separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un text de tipul precizat și afișează pe ecran, pe linii separate, toate cuvintele sale care conțin o singură vocală distinctă, ca în exemplu. Dacă nu există niciun astfel de cuvânt, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**. Se consideră vocale literele din mulțimea a, e, i, o, u .
Exemplu: pentru textul **a plantat cinci lălele visinii sau rosii** se afișează pe ecran, nu neapărat în această ordine, cuvintele alăturate. (10p.)
3. Fișierul **numere.txt** conține cel mult 10^5 numere naturale din intervalul $[1, 10^9]$, câte unul pe fiecare linie. Se cere să se afișeze pe ecran cel mai mare număr care se poate forma cu toate cifrele care apar în numerele din fișier, ca în exemplu.
- Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
- Exemplu:** dacă fișierul are conținutul alăturat, se afișează
- | |
|--------|
| 263 |
| 39628 |
| 79 |
| 887308 |
- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
- b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)