



4. În declararea de mai jos, câmpurile  $x$  și  $y$  ale înregistrării reprezintă coordonatele centrului unui cerc, iar câmpul  $r$  reprezintă raza acestuia. Scrieți expresia C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă cercurile corespunzătoare variabilelor  $a$  și  $b$  sunt concentrice, iar raza cercului memorat în variabila  $a$  este dublul razei cercului memorat în variabila  $b$ . (4p.)

```
struct cerc
{
    float x, y, r;
};
cerc a,b;
```

5. Se consideră șirul lui Fibonacci, definit astfel:  $f_0 = 0$ ,  $f_1 = 1$ ,  $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ , dacă  $n > 1$ . Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură o valoare naturală  $n$  ( $2 \leq n \leq 24$ ), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice  $a$  cu  $n$  linii și  $n$  coloane ale cărei elemente sunt numere naturale, fiecare reprezentând ultima cifră a câte unui termen al șirului lui Fibonacci, începând de la termenul de indice 1 și până la termenul de indice  $n^2$ , în ordine, linie cu linie de sus în jos, și în cadrul fiecărei linii de la stânga la dreapta, ca în exemplu.

Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind separate între ele prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru  $n = 4$  se va obține matricea alăturată.

(10p.)

```
1 1 2 3
5 8 3 1
4 5 9 4
3 7 0 7
```

### SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

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

1. Se generează în ordine descrescătoare toate numerele de patru cifre care se pot forma cu elementele mulțimii  $\{0, 2, 4, 6, 8\}$ . Primele șase soluții generate sunt, în ordine: 8888, 8886, 8884, 8882, 8880, 8868. Numărul generat imediat înaintea numărului 2688, este: (4p.)

- a. 2686                      b. 2800                      c. 2888                      d. 2488

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

2. Subprogramul  $f$  are definiția alăturată.

Ce valoare returnează la apelul  $f(17, 6)$ ?

Dar  $f(10, 0)$ ?

(6p.)

```
int f (int x, int k)
{
    if (( x < k ) || ( k == 0 )) return 0;
    if ( x % k == 0 ) return x;
    return f(x-1, k);
}
```

3. Scrieți definiția completă a unui subprogram  $p$ , cu trei parametri:

- $a$ , un tablou unidimensional de cel mult 100 de numere întregi cu cel mult 4 cifre;
- $n$ , numărul efectiv de elemente ale tabloului;
- $k$ , un număr natural ( $0 < k < n$ ).

Subprogramul va returna **cea mai mică** sumă care se poate obține adunând **exact**  $k$  elemente ale tabloului. (10p.)

**Exemplu:** dacă  $n=6$  și  $k=4$ , iar șirul este format din elementele (9, 3, 5, 4, 2, 3), atunci la apel se va returna valoarea 12.

4. Fișierul text `bac.in` conține pe prima linie două numere naturale  $n$  ( $0 < n < 100000$ ) și  $k$  ( $0 < k < 100000$ ), iar pe a doua linie, separate prin câte un spațiu,  $n$  numere naturale formate din cel mult trei cifre fiecare.

a) Scrieți un program C/C++ care determină în mod eficient, din punct de vedere al timpului de executare, numerele ce apar de cel puțin  $k$  ori pe a doua linie a fișierului. Aceste numere vor fi afișate pe ecran în ordine descrescătoare, separate prin câte un spațiu. (6p.)

**Exemplu:** dacă fișierul `bac.in` are următorul conținut: 12 3

```
3 15 2 1 15 43 1 15 2 2 1 2
```

atunci pe ecran se va afișa: 15 2 1 .

b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). (4p.)