

**EXAMEN DE LICENȚĂ**  
**Proba scrisă – 30 iunie 2014**  
**Specializarea Matematică Informatică**

- I. a) Fie  $(G, \cdot)$  un grup și  $H, K$  subgrupuri în  $G$ . Arătați că  $H \cap K$  este subgrup în  $G$ . Dați un exemplu în care  $H \cup K$  nu este subgrup în  $G$ .
- b) Să se rezolve și să se discute în funcție de parametrul  $\lambda \in \mathbb{R}$  sistemul:

$$\begin{cases} x + 2y - z + t = -2 \\ 2x - 2y + z - t = 1 \\ 2x - 14y + 7z - 7t = 11 \\ 4x - 10y + 5z - 5t = \lambda \end{cases}$$

- II. Stabiliți natura seriei  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{na^n}{(n+1)!}$  pentru  $a > 0$  și calculați suma seriei pentru  $a = 1$ .

- III. Fie dreptele  $d, d_1$  și  $d_2$  de ecuații:

$$\begin{aligned} d : \quad & 4x - 5y - 3 = 0 \\ d_1 : \quad & 2x - 3y - 10 = 0 \\ d_2 : \quad & 3x - 2y + 5 = 0. \end{aligned}$$

- a) Să se calculeze tangenta unghiului dintre dreptele  $d_1$  și  $d_2$ .
- b) Să se determine ecuațiile cercurilor care au centrul pe dreapta  $d$  și sunt tangente dreptelor  $d_1$  și  $d_2$ .

- IV. Scrieți un program într-unul din limbajele de programare C++, Java, C# care:

- a) Definește o clasă **Student** având:

- un atribut privat **nume** de tip șir de caractere;
- un atribut privat **media**, conținând media semestrială a notelor (număr real),
- constructori, accesori.

- b) Definește o funcție care primind două obiecte de tip **Student**, interschimbă valorile atributelor corespunzătoare.

- c) Definește o funcție care are ca parametri un tablou de obiecte de tip **Student** și dimensiunea tabloului. Funcția sortează tabloul în ordine descrescătoare, după medie.

- d) Scrieți o aplicație care:

- inițializează un tablou de obiecte de tip **Student** (maxim 10) cu numele și mediile unei grupe de studenți;
- apelează funcția de sortare;
- afișează o tabelă cu numele și mediile studenților în ordine descrescătoare, după medie.

**BAREM**  
pentru proba scrisă a examenului de licență – 30 iunie 2014  
Specializarea Matematică Informatică

**SUBIECTUL I**

Oficiu .....	1 punct
a) $H \cap K$ este subgrup .....	3 puncte
Exemplu în care $H \cup K$ nu este subgrup .....	2 puncte
b) Discuție .....	2 puncte
Determinarea soluțiilor .....	2 puncte

**SUBIECTUL II**

Oficiu .....	1 punct
Calculul expresiei $\frac{x_{n+1}}{x_n}$ , unde $x_n > 0$ este termenul general. ....	3 puncte
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_{n+1}}{x_n} = 0 < 1$ , deci seria este convergentă $\forall a > 0$ . ....	3 puncte
Pentru $a = 1$ suma seriei este 1 .....	3 puncte

**SUBIECTUL III**

Oficiu .....	1 punct
a) tangenta unghiului .....	2 puncte
b) Condițiile de tangență .....	1 punct
Tratarea celor două cazuri .....	1 punct
Determinarea centrului primului cerc .....	1 punct
Raza primului cerc și ecuația acestuia .....	1,5 puncte
Determinarea centrului celui de-al doilea cerc .....	1 punct
Raza celui de-al doilea cerc și ecuația acestuia .....	1,5 puncte

**SUBIECTUL IV**

Oficiu .....	1 punct
a) Definiția clasei .....	3 puncte
b) Definiția funcției .....	1 punct
c) Funcția sortare .....	2 puncte
d) Aplicația .....	2 puncte
Stil - încapsulare, indentare, comentarii .....	1 punct

*Observație:* Orice altă variantă de rezolvare corectă se punctează corespunzător. Nota finală la proba scrisă este:  $\frac{2}{3} \cdot (\frac{\text{Nota I} + \text{Nota II} + \text{Nota III}}{3}) + \frac{1}{3} \cdot (\text{Nota IV})$

Sect' Măst. Arh.

