

Examenul de bacalaureat național 2013
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Varianta 2

*Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică
matematică-informatică intensiv informatică*
Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

SUBIECTUL I (30 de puncte)

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

1. Variabila x este de tip întreg și poate memora un număr natural cu cel mult două cifre. Valoarea maximă pe care o poate avea expresia C/C++ alăturată este: (4p.)
- a. 3 b. 24.75 c. 95 d. 396

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 19, 23 și 2. (6p.)
- b) Dacă pentru variabila a se citește valoarea 1, iar pentru variabila c se citește valoarea 1, scrieți toate numerele naturale care pot fi citite pentru variabila b , astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze valoarea 12. (4p.)

```
citește a,b,c (numere naturale, a≤b, 0≤c≤9)
s←0
pentru x←a,b execută
| y←x
| cât timp y>0 execută
| | dacă y%10=c atunci
| | | s←s+1
| | y←[y/10]
| scrie s
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

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

1. Se consideră subprogramele f_1 și f_2 , definite mai jos.

```
int f1 (int x, int y)           int f2 (int x, int y)
{                               { if (y==1) return x;
  return x*y;                  else return x*f2(x, y-1);
}
```

La apel, pentru parametri $x=2$ și $y=3$, returnează x^y : (4p.)

- a. atât f_1 , cât și f_2 b. numai f_1 c. numai f_2 d. nici f_1 , nici f_2

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

2. Utilizând metoda backtracking se generează toate cuvintele de 5 litere din mulțimea $\{A, M\}$, cuvinte care încep și se termină cu M . Primele patru soluții generate sunt, în această ordine: **MMAAM**, **MAAMM**, **MAMAM**, **MAMMM**. Scrieți cea de a cincea și cea de a șasea soluție, în ordinea generării acestora. (6p.)

3. Se consideră subprogramul `valuri`, cu doi parametri:

- n , prin care primește o valoare naturală $2 < n < 50$;
- v , prin care furnizează un tablou unidimensional cu $2 \cdot n$ elemente, valori întregi din intervalul $[1, 2 \cdot n]$.

Subprogramul construiește tabloul v astfel încât, în acesta, șirul elementelor impare să fie strict crescător, iar șirul elementelor pare să fie strict descrescător. Primul element al tabloului este impar, iar două elemente cu aceeași paritate nu pot ocupa poziții consecutive în tablou, ca în exemplu.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=4$ atunci, după apel, $v = (1, 8, 3, 6, 5, 4, 7, 2)$. (10p.)

4. Se consideră șirul definit alăturat (unde n este un număr natural nenul), în care nu există doi termeni cu aceeași paritate aflați pe poziții consecutive:

1, 2, 3, 4, 7, 8, 15, 16

$$f_n = \begin{cases} 1, & \text{dacă } n = 1 \\ 1 + f_{n-1}, & \text{dacă } n \text{ par} \\ 1 + 2 \cdot f_{n-2}, & \text{altfel} \end{cases}$$

Se citește de la tastatură un număr natural x , cu cel mult nouă cifre, termen al șirului dat, și se cere să se scrie în fișierul text `bac.txt`, în ordine strict descrescătoare, separați prin câte un spațiu, toți termenii șirului care sunt mai mici sau egali cu x .

Pentru determinarea termenilor ceruți se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

Exemplu: dacă $x=15$, fișierul `bac.txt` conține numerele

15 8 7 4 3 2 1

- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (4p.)

- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. (6p.)