

Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E. d)

Informatică Limbajul C/C++

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări 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). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În graful din cerință oricare arc are extremități distincte și oricare două arce diferă prin cel puțin una dintre extremități.

SUBIECTIL I

(20 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

- Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ determină inserarea cifrei 9 în fața ultimei cifre a unui număr natural, cu mai mult de 2 cifre, memorat în variabila x ?
 - $x=(x/10*10+9)*10+x\%10$;
 - $x=x/10+9+x\%10$;
 - $x=(x\%10*10+9)*10+x/10$;
 - $x=(x/10+9)*10+x\%10$;
- Câte caractere "#" se afișează la apelul $f(7, 5)$?


```
void f(int k, int y){
  if(k%3 == 0 || y%3 == 0){
    cout << "#";
    y --; }

  if(k > 0)
    f(k - 1, y); }
```

 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
- Se generează prin metoda backtracking mulțimi distincte cu elemente numere naturale nenule și cu proprietatea că suma elementelor fiecărei mulțimi este egală cu 6 astfel: {1, 2, 3}, {1, 5}, {2, 4}, {6}. Folosind aceeași metodă pentru a genera mulțimi distincte cu elemente numere naturale nenule și cu proprietatea că suma elementelor fiecărei mulțimi este egală cu 10, stabiliți în ce ordine sunt generate următoarele mulțimi:
 - {2, 3, 5};
 - {3, 7};
 - {2, 8};
 - {1, 9}.
 - 4 1 2 3
 - 4 1 3 2
 - 4 2 1 3
 - 4 2 3 1
- Precizați care este lungimea maximă a unui lanț simplu (lanț în care fiecare muchie apare o singură dată) într-un arbore cu 10 noduri în care fiecare nod are gradul un număr impar.
 - 8
 - 7
 - 6
 - 5
- Se consideră graful orientat $G=(V, E)$ unde $V=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ și $E=\{(1,2), (6,1), (2,5), (2,3), (4,5), (3,4), (3,6)\}$. Precizați câte componente tare conexe are graful dat.
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4

SUBIECTIL al II-lea

(40 de puncte)

- Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod:

- Ce se afișează dacă pentru n se citește valoarea 93857? (6p.)
- Scrieți două valori distincte, pentru fiecare dintre ele ultima valoare afișată să fie 3. (6p.)
- Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască a doua structură pentru.....execută cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- Scrieți programul C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește n (numar natural)
pentru i ← 9,1,-1 execută
  x ← n
  y ← 1
  cat timp x > 0 execută
    dacă x%10=i atunci y ← 0
    x ← [x/10]
    dacă y=1 atunci pentru j ← 1,i execută
      scrie i, ' '

```

2. Precizați ce se afișează în urma executării secvenței de program de mai jos, dacă variabilele x și y pot memora câte un șir de cel mult 50 de caractere. (6p.)

```
strcpy(x,"bacalaureat");
strcpy(y,strstr(x,"ala")+1);
strcat(y,strchr(x,x[3])+1);
cout<<y;
```

3. Fiecare dintre variabilele a și b , declarate alăturat, memorează simultan coordonatele reale ale câte unui punct în planul xOy . (6p.)

```
struct punct
{ float x,y; } A,B;
```

Completați punctele de suspensie din secvența următoare de program, astfel încât, în urma executării ei, să se afișeze cuvântul DA dacă dreapta determinată de punctele cu coordonatele memorate în variabilele A și B este paralelă cu axa Oy , respectiv cuvântul NU în caz contrar.

```
if(.....) cout<<"DA";
else cout<<"NU";
```

SUBIECTIL al III-lea

(30 de puncte)

1. Scrieți definiția completă a unui subprogram **sub**, cu doi parametri:
- n , un număr natural nenul ($0 < n < 10^6$);
 - ma , prin care returnează media aritmetică a factorilor primi care apar în descompunerea numărului n .
- Exemplu: Pentru valoarea lui $n=105$, ma va reține 5 ($ma=(3+5+7)/3$) (10p.)
2. Se citește un număr natural n ($n \leq 10$). Construiți și afișați o matrice pătratică cu n linii și n coloane care să conțină termeni din șirul lui Fibonacci, astfel încât pe fiecare coloană termenii sunt generați în ordine crescătoare, începând de la termenul corespunzător indicelui coloanei.
Matricea astfel construită se afișează pe ecran, pe linii, cu spații între elementele de pe fiecare linie.
Exemplu: Pentru $n=5$ se obține matricea: (10p.)
- ```
1 1 2 3 5
1 2 3 5 8
2 3 5 8 13
3 5 8 13 21
5 8 13 21 34
```
3. Se citește din fișierul **bac.txt** un număr natural  $n$  ( $n \leq 100000$ ) aflat pe prima linie a fișierului și apoi  $n$  numere, fiecare având cel mult 5 cifre, separate prin câte un spațiu, aflate pe a doua linie a fișierului. Se cere să se afișeze pe ecran cifrele care apar în scrierea numerelor din fișier, în ordine descrescătoare, fiecare cifră fiind urmată de câte apariții are cifra respectivă în șirul dat.  
Exemplu: dacă fișierul **bac.txt** are conținutul:  
**10**  
**233 15 6 7 18 445 100 47 99 23**  
atunci pe ecran se afișează **9 2 8 1 7 2 6 1 5 2 4 3 3 3 2 2 1 3**
- a) Descrieți pe scurt un algoritm de rezolvare al problemei, eficient din punct de vedere al spațiului de memorie utilizat și al timpului de executare, explicând în ce constă eficiența metodei alese. (2p.)
- b) Scrieți programul C++ corespunzător algoritmului descris. (8p.)