

Examenul național de bacalaureat 2025**Simulare județeană****Proba E. d) - INFORMATICĂ****Limbajul C/C++****Varianta 1**

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

Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

• Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul de lucru efectiv este de 3 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 grafurile din cerințe, oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

SUBIECTUL 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.

1. Variabila întreagă x reține un număr natural. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în x este nenul și mai mic strict decât 10?

a. $x < 10$ b. $x - 10 < 0$ c. $x * (x - 10) <= 0$ d. $!(x * (x - 10)) >= 0$

2.

Subprogramul f este definit alăturat.Indicați valoarea apelului $f(1998, 0)$.

```
int f(int n, int s) {  
    if (n==0) return s%999;  
    return f(n/1000, s+n%1000);  
}
```

a. 999

b. 0

c. 2

d. 207

3. Folosind metoda backtracking se generează în ordine lexicografică toate șirurile de 4 litere distincte ale mulțimii $\{b, a, n, c, h, e, t\}$ în care litera b precede litera a . Primele 6 soluții sunt: **bace**, **bach**, **bacn**, **bact**, **baec**, **baen**. Care este soluția imediat următoare soluției **cant**?

a. cate

b. catb

c. cabt

d. cbae

4. Care este numărul total de vârfuri dintr-un graf neorientat conex, care are 27 de muchii, 6 vârfuri de grad 2, 3 vârfuri de grad 4 și restul de grad 3?

a. 10

b. 11

c. 18

d. 19

5. Într-un graf orientat cu 20 de vârfuri exista doar arce (i, j) , unde $i < j$ și i, j au aceeași paritate. Câte componente tare conexe are graful?

a. 2

b. 10

c. 20

d. 9

SUBIECTUL al II-lea**(40 de puncte)**

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

a. Scrieți ce va afișa algoritmul dacă pentru n se citește valoarea 50. (6p)

b. Scrieți două valori posibile pentru n , valori care să fie formate din exact două cifre, pentru fiecare dintre acestea să se afișeze două numere cu câte două cifre fiecare. (6p)

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p)

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind prima structură **cât timp...execută** cu o structură repetitivă condiționată posterior. (6p)

citește n (număr natural nenul)cât timp $n > 1$ execută

a ← 1; b ← 1;

cât timp $a + b \leq n$ execută

c ← a + b

a ← b

b ← c

scrie c, ' '

n ← n - c

dacă $n = 1$ atunci

scrie 1

2. În secvența de instrucțiuni alăturată, variabilele **s**, **s1** și **aux** memorează câte un șir cu cel mult 9 caractere, variabila **c** este de tip char, iar variabilele **ok**, **i** și **j** sunt de tip întreg.

Scrieți ce se afișează pe ecran în urma executării secvenței, dacă variabila **s** conține inițial șirul de caractere "aaabbbcccd" ?

Dar dacă variabila **s** conține inițial șirul de caractere "abcd" ? (6p)

```
cin>>s;
strcpy(s1,s);ok=0;i=0;
while(i<strlen(s)) {
    j=i;
    while(s[j]==s[i])
        j++;
    strcpy(aux,s+j);
    c=j-i+'0';
    if(c>'1') ok=1;
    s[i+1]=c;
    strcpy(s+i+2,aux);
    i=i+2; }
if(ok==0) cout<<s1;
else cout<<s;
```

3. Se consideră declarațiile alăturate, în care **x** și **y** memorează informații despre doi angajați ai unei firme: numele, vechimea (exprimată în ani și luni) și salariul brut. Se știe că cei doi angajați au vechimi diferite. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ care să modifice în memorie, prin majorare cu **25%**, salariul brut al persoanei care are vechimea mai mare. (6p)

```
struct Angajat
{ char nume[21];
  struct { int ani,luni;
          } vechime;
  float SalB;
} x, y ;
```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Un număr natural **x** apare ca secvență într-un număr natural **y**, dacă toate cifrele lui **x** se regăsesc pe poziții consecutive în **y**, în aceeași ordine în care sunt dispuse în **x**. De exemplu, **x=427** este secvență în **y=124273**, dar nu este secvență în **y=12473** sau în **y=142375**.

Subprogramul **secventa** are 3 parametri:

- **n**, prin care primește o valoare naturală, $1 \leq n \leq 100$;
- **v**, prin care primește un tablou unidimensional cu **n** elemente, numere naturale cu cel mult 9 cifre;
- **m** prin care primește un număr natural de maximum 9 cifre.

Subprogramul determină și returnează în câte dintre cele **n** numere din șir, **m** apare ca secvență. Scrieți definiția completă a subprogramului. (10p)

Exemplu: dacă **n=5**, **v=(1424, 124273, 142375, 427, 14273427)** și **m=427**, funcția va returna valoarea 3.

2. Alături de prietenii tăi, participi la o „vânătoare de comori” în Parcul „Nicolae Romanescu” din Craiova. În parc este amenajată o zonă compartimentată în **n × n** sectoare pătrate, de latură 1 m, dispuse sub forma unui tablou bidimensional. În fiecare sector astfel delimitat se află o cutie care poate ascunde un indiciu. Pe fiecare cutie se găsește inscripționat un număr format din exact două cifre. Un indiciu se află într-o cutie dacă și numai dacă numărul inscripționat pe cutie este format doar din cifre pare. La a doua probă a concursului, sarcina ta este să determini cutia inscripționată cu valoarea maximă care ascunde un indiciu, aflată în zona situată sub diagonala principală și sub diagonala secundară a tabloului.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numărul **n** ($3 \leq n \leq 9$), apoi elementele unui tablou bidimensional cu **n** linii și **n** coloane (numerotate de la 1 la n), numere naturale distincte cu exact două cifre.

Programul afișează pe ecran, separate printr-un spațiu, coordonatele (linia și coloana) cutiei care îndeplinește condițiile specificate mai sus. Dacă în zona indicată nu se găsește nicio cutie cu indiciu, se va afișa pe ecran mesajul **nu există**.

Exemplu: pentru **n=6** și tabloul de mai sus, se va afișa **6 3**.

25	11	22	97	54	12
29	23	13	92	18	41
89	14	81	16	79	58
33	27	17	19	48	64
88	32	12	24	44	56
68	43	86	75	73	90

(10p)

3. Fișierul **bac.txt** conține, pe prima linie, un număr natural **p** ($1 \leq p \leq 10^5$), apoi un șir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[0, 10^9]$, în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran care este numărul maxim de numere distincte mai mici sau egale cu **p**, diferite de cele care se găsesc în șirul dat, care ar putea fi inserate în acest șir, astfel încât să se poată obține suma tuturor numerelor din mulțimea $\{1, 2, \dots, p\}$ sau mesajul **numere suficiente**, în cazul în care nu mai trebuie inserat niciun număr. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele 30 5 5 8 9 10 10 10 57 60 89 900 se va afișa pe ecran 26, iar dacă fișierul conține numerele 7 1 2 2 2 3 4 4 5 6 7 7 7 25 38 38 70900 se va afișa mesajul **numere suficiente**.

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p)

b. Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului proiectat. (8p)

(2p)

(8p)