



Examenul de bacalaureat național 2022

Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Test 4

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 muchie are extremități distincte și oricare două 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. Câte grafuri neorientate distincte cu n noduri numerotate $1, 2, 3, \dots, n$ au muchie între nodul 1 și nodul 2? Două grafuri se consideră distincte dacă matricile lor de adiacență sunt diferite.
a) $2^{n(n-1)/2-1}$ b) $2^{n(n+1)/2}$ c) $2^{n(n-1)/2}$ d) $2^{n(n-1)/2}-1$
2. Care din secvențele următoare afișează corect prima zecimală a numărului real pozitiv reținut de a ? S-a notat cu $[a]$ partea întreagă a numărului a și cu $|a|$ valoarea absolută a numărului real a .
a) $a \leftarrow |a-[a]|$
scrie $[a*10]$ b) $a \leftarrow [a-[a]]$
scrie $[a*10]$ c) $a \leftarrow [a-[a]]$
scrie $[a]*10$ d) $a \leftarrow |a-[a]|$
scrie $[a]*10$
3. Generarea tuturor cuvintelor de 4 litere, fiecare literă putând fi orice element din mulțimea $\{a, c, e, m, o, s\}$, se realizează cu ajutorul unui algoritm echivalent cu algoritmul de generare a :
a) produsului b) combinațiilor c) partițiilor unei mulțimi d) permutărilor cartezian
4. Considerând funcția recursivă alăturată, precizați ce se va afișa pe ecran în urma apelului $F(2)$?
a) 2011 b) 1010 c) 2100 d) 2010

```
void f (int a)
{
    int i;
    printf("%d",a); | cout<<a;
    for(i=0;i<a;i++) f(i);
}
```

5. Ce se va afișa după executarea secvenței de program alăturate?

```
char a[20]="informatica", b[20]="";
strncat(b,a, strlen(strchr(a,'t')));
cout<<b; | printf ("%s",b);
```

- a) tica b) form c) rmatica d) info

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

1. Se consideră programul pseudocod alăturat, în care s-a notat cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .
1. Care este valoarea afișată pentru $n=30$? **(6p.)**
 2. Determinați cea mai mică valoare pentru n astfel încât valoarea afișată să fie 2. **(6p.)**
 3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
 4. Modificați structura dacă ...atunci a algoritmului astfel încât să se afișeze în toate modurile în care poate fi descompus n ca sumă de numere naturale consecutive. **(6p.)**

```

citește n (număr natural)
nr ← 0
┌ pentru i = 1, [n/2] execută
│   j ← i
│   s ← 0
│   ┌ cât timp s < n execută
│ │   s ← s + j
│ │   j ← j + 1
│ │   L■
│   └ dacă s = n atunci
│     nr ← nr + 1
│     L■
L■
scrie nr

```

2. Completați punctele de suspensie cu expresiile corespunzătoare afișării secvenței următoare:

```
for(i=1;i<=5;i++) {
    for(j=1; j<=5;j++)
        if(.....) cout<<.....;
        else cout<<.....;
    cout<<endl;
}
```

1	2	3	4	5
	1	2	3	4
		1	2	3
			1	2
				1

(6p.)

3. Variabila **e** memorează date referitoare la elevii care au participat la examenul de bacalaureat: nume, prenume, notele la cele trei probe scrise de examen și media generală. Toate valorile numerice sunt numere reale, iar numele și prenumele elevului sunt șiruri de caractere. Știind că expresia de mai jos permite calcularea mediei generale obținută de ultimul elev din baza de date la examen, scieți definiția unei structuri cu eticheta *elev*, care să permită memorarea datelor referitoare la elevii participanți anul acesta la examenul de bacalaureat, și declarați corespunzător variabila **e**.

(6p.)

```
e[375].media=(e.note.N1+ e.note.N2+ e.note.N3)/3;
```

Probă scrisă la INFORMATICĂ

Limbaia C/C++

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

Filieră vocatională, profil militar, specializare matematică-informatică



SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se spune că n este **autopomorfic**, dacă el este sufixul pătratului său. Scrieți un subprogram cu numele **autopomorfic** care primește ca parametru un număr natural n ($n \leq 1000000$) și care returnează valoarea 1 dacă n este autopomorfic sau 0 în caz contrar.
Exemplu: numărul 76 este autopomorfic deoarece $76^2 = 5776$ **(10p.)**
2. Se dă un șir de caractere format din cel mult 255 litere mici ale alfabetului englez. Să se găsească cea mai lungă secvență de caractere „simetrice” din text, formate din cel puțin două caractere („simetrice” = au aceeași formă citite de la stânga la dreapta și de la dreapta la stânga).
În cazul în care nu există nici o secvență simetrică, se va afișa mesajul **NU EXISTĂ**.
Exemplu: Pentru șirul „voabcbabxbabmu” se va afișa secvența „babxbab”. **(10p.)**
3. Fișierul BAC.TXT conține un șir de cel mult 10^3 numere naturale nenule, iar de la tastatură se citește un număr natural T . Să se determine numărul secvențelor care au suma mai mare sau egală cu T .
Exemplu: dacă fișierul bac.txt conține valorile 3 8 2 1 3, iar T este 12, atunci numărul secvențelor este 4, acestea fiind: 3 8 2, 3 8 2 1, 3 8 2 1 3, 8 2 1 3.
a) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**
b) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestora. **(2p.)**