

Examenul național de bacalaureat 2021

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

Testul 10

*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 grafurile din cerințe oricare muchie are extremități distincte și oricare două muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

I. TÊTEL

(20 pont)

Az 1-től 5-ig számozott itemek esetén írja a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét! Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Az alábbi C/C++ kifejezés
`!(a<2001) && (a<=2002) || (a>=2020) && !(a>2021)`
értéke 1 akkor és csakis akkor, ha az **a** valós változóban tárolt érték a következő halmaz eleme:

a. $[2001, 2002] \cap \{2020, 2021\}$	b. $[2001, 2002] \cup [2020, 2021]$
c. $\{2001\} \cup [2002, 2020] \cup \{2021\}$	d. $[2001, 2002] \cap \{2020\} \cap \{2021\}$
- Az **afis** alprogram mellékelt definíciója esetén, mit ír ki az `afis(12345);` függvénymeghívás hatására?

<pre>void afis (int a) { cout<<"+"; printf("+"); if(a>0) { afis(a/1000); cout<<a; printf("%d",a); } cout<<"+"; printf("+"); }</pre>	
a. +12345+123+1+	b. +1+123+12345+
c. ++++12+12345+	d. ++++112312345
- A backtracking módszert használva generáljuk ki az összes lehetséges négy személyből álló csoportot a **{Ana, Ioana, Lia, Maria, Miruna, Simona}** halmazból. Két csoport legalább egy személyben különbözik. Az első öt megoldás a generálás sorrendjében a **(Ana, Ioana, Lia, Maria)**, **(Ana, Ioana, Lia, Miruna)**, **(Ana, Ioana, Lia, Simona)**, **(Ana, Ioana, Maria, Miruna)**, **(Ana, Ioana, Maria, Simona)**. Egy lehetséges megoldás:

a. (Ana, Lia, Maria, Miruna, Simona)	b. (Ioana, Maria, Miruna, Simona)
c. (Lia, Ioana, Maria, Simona)	d. (Maria, Miruna, Lia, Simona)
- Legyen egy irányítatlan gráf 6 csomópontja 1-től 6-ig számozva, az élei: **[1,2], [1,3], [2,3], [2,4], [2,5], [2,6], [3,4], [4,5]**. A páros fokszámmal rendelkező csomópontok száma:

a. 5	b. 4	c. 3	d. 2
------	------	------	------
- Egy 20 csomópontos irányítatlan gráfnak 4 összefüggő komponense van, minden komponens egy fa. A gráf éleinek száma:

a. 7	b. 11	c. 16	d. 19
------	-------	-------	-------

II. TÉTEL

(40 punct)

1. Adott a mellékelt pszeudokód algoritmus:

Az $x \div y$ az x természetes számnak az y nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát jelöli

a. Adja meg az algoritmus által kiírt értéket, ha a beolvasott számok sorrendben a 2 és 9. (6p.)

b. Ha az x változóba a 3-as értéket olvassuk be, adjon meg két olyan számot az $[1, 20]$ intervallumból, amit ha y változóba olvasunk be az algoritmus végrehajtása után mindkét esetben az eredmény pontosan 12 karakterből álljon! (6p.)

c. Írja meg az algoritmusnak megfelelő C/C++ programot! (10p.)

d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az **amíg ... végezd el** ismétlődő szerkezetet egy más típusú ismétlődő szerkezetre cseréli! (6p.)

2. Az y egyidejűleg tárolja egy osztály 30 tanulójának az adatait: a vizsgaazonosító kódot (egy természetes szám az $[1, 10^3)$ intervallumból) és két vizsgajegy (valós számok). Az alábbi C/C++ kifejezések az osztály harmadik tanulójának az azonosító kódját és a két vizsgajegyét tartalmazzák. Adja meg az **elev** címkével rendelkező struktúra meghatározását, amely lehetővé teszi egy diák adatainak a tárolását és az y változó megfelelő deklarálását.

`y[2].cod          y[2].nota1          y[2].nota2` (6p.)

3. Az s és t változók legtöbb 50 karakter tárolására használt karakterláncok. Írja le, mit ír ki az alábbi programrészlet!

```
strcpy(s, "vorbeste");
s[3]=s[0]; s[5]=s[2]; s[0]=s[1]+1; s[2]=s[1]-2; s[6]=s[4]-1;
strcpy(t, s); t[3]='\0';
cout<<t<<endl<<s+3; | printf("%s\n%s", t, s+3);
```

(6p.)

III. TÉTEL

(30 punct)

1. Az x és y változókat **harmonikus**oknak nevezzük, ha az összegük az x osztóinak az összege és az y osztóinak az összege által meghatározott nyílt intervallum eleme. Az **armonie** alprogram két paramétere az x és y , amelyeken keresztül két természetes számot kap az $[1, 10^6]$ intervallumból. Az alprogram 1-et térít vissza, ha az x és y **harmóniában** vannak illetve 0-t ellenkező esetben.

Adja meg az alprogram teljes definícióját!

Példa: ha $x=8$ és $y=12$ az alprogram 1-et térít vissza ($1+2+4+8=15$, $1+2+4+6+12=25$, és $8+12=20 \in (15, 25)$), ha $x=8$ és $y=13$, az alprogram 0-t térít vissza ($1+2+4+8=15$, $1+13=14$, és $8+13=21 \notin (14, 15)$). (10p.)

2. Egy érték két sorozatot **szűr**, ha létezik két adott értékű elem az egyik az első sorozatban a másik a második sorozatban.

Írjon C/C++ programot, amely beolvas két értéket az $[2, 20]$ intervallumból az m és n változókba majd egy m soros és n oszlopos kétdimenziós tömb elemeit, a tömbben nincs két azonos érték sem a sorokban sem az oszlopokban.

A program írja ki azokat az értékeket, amelyek **szűrik** az első sor első $n-1$ elemét és az utolsó oszlop utolsó $m-1$ elemét a példának megfelelően. Az értékek kiíratási sorrendje nem fontos, az értékeket szóközzel válassza el, ha nincs megfelelő érték írja ki a **nu exista** üzenetet.

Példa: ha $m=5$, $n=4$ a mellékelt kétdimenziós tömb esetén a 4 7 értékeket íratja ki nem feltétlenül ebben a sorrendben. (10p.)

4	5	7	2
2	7	3	6
7	6	4	0
6	9	8	7
8	0	5	4

3. A **bac.txt** szöveges állomány legtöbb 10^5 természetes számot tartalmaz az $[1, 10^9]$ intervallumból szóközzel elválasztva.

Írassa ki a képernyőre azt a legkisebb pozíciót, amelyet az állomány első eleme elfoglalna, ha növekvő sorrendbe rendeznénk a számsort. Tervezzon memória és idő szempontjából hatékony algoritmust!

Példa: ha az állomány a következő értékeket tartalmazza: 15 7 15 17 6 4

a képernyőre kiírt érték a 4 (15 a negyedik és az ötödik helyen áll a (4, 6, 7, 15, 15, 17) sorozatban).

a. Írja le a saját szavaival a tervezett algoritmust, megindokolva annak hatékonyságát! (2p.)

b. Írja meg a megtervezett algoritmusnak megfelelő C/C++ programot! (8p.)