

Examenul național de bacalaureat 2021  
Proba E. d)  
INFORMATICĂ  
Limbaajul 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 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 T É T E L** (20 pont)

Az 1-től 5-ig számozott ítemek esetén, írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Jelölje meg azt a C/C++ kifejezést, amelynek értéke 1, akkor és csakis akkor, ha az  $x$  és  $y$  egész változók értékei párosok.
  - $x \% 2 == 0 \ \&\& \ (y + 1) \% 2 != 0$
  - $(x - y) / 2 == 0$
  - $(x + y) \% 2 == 0 \ \&\& \ (x - y) \% 2 == 0$
  - $x \% 2 == y \% 2$
- Adott a mellékelt **f** alprogram. Adja meg az  $n$  és  $c$  paraméterek lehetséges értékeit úgy, hogy az **f**( $n, c$ ) hivatkozás eredménye 2021 legyen.

```
int f(int n, int c)
{
    if(n == 0) return 0;
    else
        if(n % 10 == c) return f(n / 10, c);
        else return n % 10 + 10 * f(n / 10, c);
}
```

  - $n = 2021$  és  $c = 0$
  - $n = 200211$  és  $c = 2$
  - $n = 312032$  és  $c = 3$
  - $n = 720721$  és  $c = 7$
- Az  $m$  változó egy 100 soros és 100 oszlopos kétdimenziós tömb elemeit tárolja, amelynek sorait és oszlopait 0-tól 99-ig sorszámozzuk. Adja meg azt a C/C++ kifejezést, amellyel a tömb mellékátlójának egy eleme elérhető.
  - $m[42/42]$
  - $m[42|42]$
  - $m[42]:[57]$
  - $m[42][57]$
- Egy 6 csúcsú, irányítatlan gráf csúcsai 1-től 6-ig vannak sorszámozva, az élei  $[1, 2]$ ,  $[1, 3]$ ,  $[2, 3]$ ,  $[3, 4]$ ,  $[3, 5]$ ,  $[4, 5]$ ,  $[5, 6]$ . Adjön meg egy kört ebben a gráfban.
  - 1, 2, 3
  - 1, 2, 3, 1
  - 1, 2, 3, 4, 5, 3, 1
  - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1
- Egy gyökeres fában egy csúcs az  $x$ . szinten van, ha az út, amelynek egyik végpontja az illető csúcs és a másik végpontja a gyökér,  $x$  hosszúságú. A 0. szinten egyetlen csúcs található (a gyökér). Egy gyökeres fában minden azonos szinten levő csúcsnak ugyanannyi „gyermek” van és nem létezik két különböző szint azonos számú csúccsal. Adja meg a minimális számú csúcsot a 3. szinten.
  - 12
  - 9
  - 8
  - 5

## II. TÉTEL

(40 pont)

### 1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

Az  $a \leftrightarrow b$  az  $a$  és  $b$  változók értékeinek a cseréjét jelöli.

- a. Adja meg, hogy mit ír ki az algoritmus végrehajtása során, ha a beolvasott számok ebben a sorrendben 8 és 5. (6p.)

- b. Ha az  $x$  változóba beolvasott érték 10, írjon két számot, amit be lehet olvasni az  $y$  változóba úgy, hogy az algoritmus végrehajtása során mindkét esetben a 2-es számjegy csak 3-szor legyen kiírva. (6p.)

- c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot, anélkül, hogy a cseréhez előre definiált alprogramot használna. (10p.)

```
beolvas x,y
    (nem nulla természetes számok)
    ha x>y akkor x↔y
    nr←1
    minden i←y,x,-1 végezd el
        kiír 1
        ha nr≥x akkor
            kiír 2
        nr←nr*3
        kiír 1
```

- d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben a minden...végezd el szerkezetet egy elől tesztelő ismétlődő szerkezettel helyettesíti. (6p.)

2. A backtracking módszerrel generáljuk az összes olyan csoportot, amelyben **legkevesebb két** énekesmadár található a {cinteză, ciocârlie, mierlă, privighetoare, scatiu} halmazból úgy, hogy a mierlă és a privighetoare ne legyenek egy csoportban. Két csoport legalább egy madárban különbözik. Az első négy generált megoldás, sorrendben a következő: (cinteză, ciocârlie), (cinteză, ciocârlie, mierlă), (cinteză, ciocârlie, mierlă, scatiu), (cinteză, ciocârlie, privighetoare). Adja meg a két megoldást, amelyek közvetlenül a (ciocârlie, privighetoare, scatiu) után lesznek generálva. (6p.)

3. A mellékelt deklarálásban az  $f$  és  $fs$  változók az  $a$  és  $b$  mezőkben egy-egy tört számlálóját és nevezőjét tárolják. Más változó használata nélkül írjon egy utasítássorozatot, amely az  $fs$  változóban tárolja a  $\frac{2020}{2021}$  és az  $f$  törték különbségét. (6p.)

```
struct fractie
{ int a,b;
  } f,fs;
```

## III. TÉTEL

(30 pont)

1. A divPrim alprogramnak két paramétere van:

- $n$ , amelyen keresztül egy természetes számot kap ( $n \in [2, 10^9]$ );
- $s$ , amelyen keresztül visszatéríti az  $n$  azon prím osztóinak összegét, amelyek páratlan hatványon jelennek meg a szám prímtenyezőkre bontásában.

Írja le a teljes alprogramot.

**Példák:** ha  $n=360$ , a hívás után  $s=7$  ( $360=2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^1$ , tehát  $s=2+5$ ), ha  $n=16$ , a hívás után  $s=0$ . (10p.)

2. Írjon C/C++ programot, amely a billentyűzetről beolvassa az  $n$  és  $k$  természetes számokat, majd  $n$  darab Enterrel elválasztott szót. Minden szó leg több 10 karakterből áll, amelyek az angol abc kisbetűi, és a beolvasott számok az  $[1, 20]$  intervallumból vannak.

A program kiírja a képernyőre különböző sorokba a beolvasott szavak közül az első  $k$  olyan szót, amelyek utolsó betűje magánhangzó, vagy **csak** a **nu exista** üzenetet, ha nincs  $k$  ilyen szó. Magánhangzóknak tekintjük az  $a, e, i, o, u$  betűket.

**Példa:** ha a mellékelt adatokat olvassuk be, akkor a képernyőre ki lesz írva:

norii  
pluteau

(10p.)

5 2  
norii  
cumulus  
pluteau  
pe  
cer

3. Az  $a$  természetes számot a  $b$  természetes szám **szufixének** nevezzük, ha  $a$  egyenlő  $b$ -vel, vagy a  $b$ -t megkaphatjuk  $a$ -ból úgy, hogy balról számjegyeket illesztünk hozzá.

A **bac.txt** állomány első sora egy  $x$  ( $x \in [100, 999]$ ) természetes számot tartalmaz, a második sor leg több  $10^5$  természetes számot a  $[0, 10^9]$  intervallumból. A számokat egy-egy szóköz választja el.

Írja ki a képernyőre a számsor utolsó két olyan **egymás utáni** pozíciókon található elemét, amelyek szufixe az  $x$  szám. Az számokat a számsorban való előfordulás sorrendjében kell kiírni, egy-egy szóközzel elválasztva, vagy ha nincs két ilyen elem, akkor a **nu exista** üzenetet. Tervezen a felhasznált memória és a futási idő szempontjából hatékony algoritmust.

**Példa:** ha az állomány a mellékelt

számokat tartalmazza, akkor a képernyőre kiírt számok

3210  
15210

- a. Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)

**b)** Írja meg a leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot.

**(8p.)**