

Examenul de bacalaureat național 2019
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Varianta 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 arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

I. TÊTEL

(20 pont)

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

- Adja meg azokat az értékeket, amelyeket az **x** és **y** egész típusú változók tárolhatnak úgy, hogy a mellékelt C/C++ kifejezés értéke 1 legyen.
$$x/2 + x\%y - x/y == 0$$
 - x=4** és **y=2**
 - x=6** és **y=3**
 - x=8** és **y=4**
 - x=10** és **y=0**
- Az **f** alprogram a mellékelt módon van definiálva.
Az **f(6)** értéke:

```
int f(int n)
{
    if (n<=2) return n;
    if (n%2==1) return f(n-2)-f(n-1);
    return f(n-1)-f(n-2);
}
```

 - 6**
 - 5**
 - 2**
 - 1**
- Az **x** változó **char** típusú, és az angol abc egy kisbetűjét tárolja. Adja meg azt a C/C++ kifejezést, amelynek az értéke akkor és csakis akkor nullától különböző, ha az **x** változóban tárolt betű magánhangzó. Magánhangzóknak tekintjük az **a**, **e**, **i**, **o**, **u** betűket.
 - strcmp(x, "aeiou")==0**
 - strchr("aeiou", x)**
 - 'a'<=x && x<='u'**
 - x==a || x==e || x==i || x==o || x==u**
- A backtracking módszert használva generáljuk szigorúan csökkenő sorrendben az összes, négy különböző számjegyet tartalmazó természetes számot, amelyek számjegyei a {0, 1, 2, 3, 4, 5} halmazból vannak. Az első hat generált szám sorrendben a következők: 5432, 5431, 5430, 5423, 5421, 5420. A hetedik generált szám:
 - 5415**
 - 5413**
 - 5342**
 - 5340**
- Egy nem irányított gráfnak 20 pontja és 10 éle van. A maximális számú összefüggő komponens, ami ebben a gráfban létezhet:
 - 5**
 - 10**
 - 16**
 - 20**

II. TÉTEL

(40 punct)

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

Az $a \% b$ az a természetes számnak a b nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát jelöli.

- Adja meg a kiírt értéket, ha a beolvasott számok, ebben a sorrendben 4, 3, 11 és 25. (6p.)
- Ha az m , n és p változóba beolvasott értékek 3, 5, valamint 1, írjon két számot, amelyeket a q változóba olvashatunk úgy, hogy az algoritmus végrehajtása után mindkét esetben a kiírt érték 10 legyen. (6p.)
- Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)

```
beolvas m,n,p,q
(nem nulla természetes számok,  $p \leq q$ )
s1 ← 0; s2 ← 0
amíg  $p \leq q$  végezd el
    ha  $p \% m = 0$  vagy  $p \% n = 0$  akkor
        s1 ← s1 + 1
    ■
    ha  $p \% m = 0$  és  $p \% n = 0$  akkor
        s2 ← s2 + 1
    ■
    p ← p + 1
    ■
s ← s1 - 2 * s2
kiír s
```

- Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az **amíg...végezd el** szerkezetet helyettesíti egy **minden...végezd el** ismétlődő szerkezettel. (6p.)
- Egy 6 pontot tartalmazó irányított gráf pontjait 1-től 6-ig számozzuk, az élei (1,2), (1,4), (2,5), (2,6), (3,5), (4,1), (5,1), (6,5). Írjon le egy maximális hosszúságú elemi utat a gráfban. (6p.)
- A mellékelt módon deklarált **fig** változó egy kör sugarának hosszát, és az **xOy** koordináta rendszerben a középpontjának koordinátáit tárolja. Írjon utasítássorozatot, amely inicializálja a **fig** változót úgy, hogy a megfelelő kör sugara 1 legyen, és a középpontja a koordináta rendszer középpontja legyen. (6p.)

```
struct punct
{
    float x,y;
};
struct cerc
{
    struct punct centru;
    float raza;
}fig;
```

III. TÉTEL

(30 punct)

- Az **Impare** alprogramnak egyetlen paramétere az n , amelyen keresztül egy természetes számot kap ($n \in [1, 10^9]$), amelynek van legalább egy páratlan számjegye. Az alprogram helyettesíti a n minden páratlan számjegyét, a legnagyobb olyan páros számjeggyel, amely szigorúan kisebb nála (így az 1 számjegyet a 0 helyettesíti, a 3-at a 2 stb.) és az eredményt szintén az n paraméteren keresztül téríti vissza. Adja meg az alprogram teljes leírását.
Példa: ha az $n=235690$, akkor a meghívás után az $n=224680$, és ha $n=15690$, akkor a meghívás után az $n=4680$. (10p.)

- Egy páratlan oszlopszámú, kétdimenziós tömböt a **középső oszlop szerint szimmetrikusnak** nevezzük, ha a tömb minden sorában a középső elemhez képest szimmetrikusan elhelyezkedő elemek értékei egyenlők.

Írjon egy C/C++ programot, amely beolvas két természetes számot a billentyűzetről a $[3, 21]$ intervallumból az m és n változóba (n páratlan), majd egy m soros és n oszlopos kétdimenziós tömb elemeit, amelyek természetes számok a $[0, 10^4]$ intervallumból.

A program a **DA** szöveget írja ki, ha a tömb szimmetrikus a középső oszlop szerint, vagy a **NU** szöveget ellenkező esetben.

Példa: $m=4$, $n=5$ és a mellékelt tömb esetén, a kiírt szöveg a **DA**. (10p.)

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

- Egy számsor elemét a sor **helyi csúcsának** nevezzük, ha nem létezik egy olyan elem sem, amely nála nagyobb vagy vele egyenlő és megelőzi őt, vagy ha egyenlő a közvetlenül előtte levő elemmel, és az helyi csúcs.

A **bac.txt** állomány egy, legalább kettő és leg több 10^6 természetes számból álló számsort tartalmaz. A számok a $[0, 10^3]$ intervallumból vannak, és egy-egy szóközzel vannak elválasztva.

A képernyőre írassa ki egy-egy szóközzel elválasztva, az állományban megadott sor minden helyi csúcsát. Tervezzon a futási idő és a memóriahasználat szempontjából hatékony algoritmust.

Példa: ha az állomány tartalma 7 4 9 10 10 10 8 10 10 8 30

A képernyőre kiírt értékek 7 9 10 10 10 30

- Írja le saját szavaival a használt algoritmust, és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)
- Írja meg a leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (8p.)