

Examenul de bacalaureat național 2019

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

Simulare

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. TÉTEL (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 azt a C/C++ kifejezést, amelynek értéke 1.
 - $21/3*19==3/19*21$
 - $21/19*3==19/3*21$
 - $19/3*21==3/21*19$
 - $19/21*3==3/19*21$
- A backtracking módszert használva, generálja az összes 3 különböző színből alkotható zászlót, a színeket az {alb, galben, negru, roșu, verde} halmazból választva. Két zászlót különböztetünk meg, ha különböznek legalább egy színben, vagy a színek sorrendjében. Az első négy megoldás, sorrendben a következő: (alb, galben, negru), (alb, galben, roșu), (alb, galben, verde) és (alb, negru, galben). Adja meg azt a megoldást, amely közvetlenül a (galben, verde, alb) megoldás előtt volt generálva.
 - (negru, roșu, verde)
 - (negru, alb, galben)
 - (galben, verde, roșu)
 - (galben, roșu, verde)
- A mellékelt `f` alprogram meghatározása hiányos. Adja meg azt a kifejezést, amely helyettesítheti a pontozott részt úgy, hogy az `f(2019,1)` értéke a 2019 pozitív osztóinak a számával legyen egyenlő.

```
int f(int n, int d)
{
    if(.....) return 0;
    if(d*d==n) return 1;
    if(n%d==0) return 2+f(n,d+1);
    return f(n,d+1);
}
```

 - $d*d>n$
 - $d>n/2$
 - $d>n$
 - $d>2*n$
- Egy 8 csomóponttal rendelkező, irányítás nélküli gráf csomópontjai 1-től 8-ig vannak sorszámozva és élei az [1,2], [1,6], [4,6], [3,6], [6,5], [5,3], [3,4], [7,8], [8,2] élek. Három olyan csomópont, amelyek egyetlen körhöz sem tartoznak ebben a gráfban, a következők:
 - 1, 3, 4
 - 2, 7, 8
 - 3, 5, 6
 - 5, 6, 8
- Egy 19 csomóponttal rendelkező fa csomópontjai 1-től 19-ig vannak sorszámozva, a fa gyökere az 1-es csomópont; az 1-es csomópontnak egyetlen fia van, a 2-es csomópont. Minden i ($i \geq 2$) csomópont vagy levél, vagy a fiai (közvetlen leszármazottai) olyan csomópontok, amelyek sorszáma az $[i+1, 2 \cdot i - 1]$ intervallum eleme. A fa leveleinek maximális száma:
 - 9
 - 12
 - 13
 - 16

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 és $[c]$ a c valós szám egész részét jelöli.

a) Adja meg a kiírt értéket, ha a beolvasott számok, ebben a sorrendben 5, 19 és 4. (6p.)

b) Ha a b változóba beolvasott szám a 2019, a k változóba beolvasott szám az 5, adja meg azt a legkisebb értéket és azt a legnagyobb értéket, amelyeket be lehet olvasni az a változóba úgy, hogy az algoritmus végrehajtása után a kiírt érték mindkét esetben 0 legyen. (6p.)

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

d) Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az első **amíg...végezd el** szerkezetet helyettesíti egy minden...végezd el ismétlődő szerkezettel. (6p.)

```
beolvas a,b,k
    (természetes számok,  $1 \leq a \leq b$ ,  $k > 1$ )
    pm ← 0; y ← 0; i ← b
    amíg i ≥ a végezd el
        x ← i; p ← 0
        amíg x % k = 0 végezd el
            x ← [x/k]; p ← p+1
        ha p ≠ 0 és (p < pm vagy pm = 0) akkor
            pm ← p; y ← i
        i ← i-1
    kiír y
```

2. Az alábbi kifejezések értékei természetes számok, amelyek egy, a 2019-es évben zajló eseményről tárolt információkat jelölnek: az esemény dátumát (nap és hónap) és egy azonosítót. Adja meg az **eveniment** című struktúra meghatározását, amely tárolja az említett információkat egy eseményről és deklarálja megfelelően az ilyen típusú e változót.

e.data.zi e.data.luna e.id (6p.)

3. Az i és j változók egész típusúak, az a változó egy 5 soros és 5 oszlopos kétdimenziós tömböt tárol 0-tól 4-ig sorszámozva, kezdetben a tömb minden eleme nulla.

Az említett változókön kívül más változó használata nélkül, írja le az alábbi utasítássorozatot és helyettesítse a pontozott részt úgy, hogy a kapott utasítássorozat végrehajtása után az a változó a mellékelt elemeket tárolja.

```
for (i=0; i<5; i++)
    for (j=0; j<5; j++)
```

.....

0	1	2	3	4
2	3	4	5	6
4	5	6	7	8
6	7	8	9	10
8	9	10	11	12

(6p.)

III. TÉTEL

(30 punct)

1. Az **inserare** alprogram az egyetlen, n paraméterén keresztül egy természetes számot kap ($n \in [10, 10^5]$). Az alprogram ugyanazon a paraméterén keresztül szolgáltatja azt a számot, amelyet az n számból kap úgy, hogy bármely két egymás melletti számjegye közé beszúrja ezek különbségének abszolút értékét. Írja meg a teljes alprogramot.

Példa: ha $n=7255$, akkor, a meghívás után, $n=7523505$.

(10p.)

2. Egy legtöbb 50 karaktert tartalmazó szövegben a szavak egy-egy szóközzel vannak elválasztva, az angol abc nagybetűi alkotják és legfennebb a . (pont) karakter követi, ha rövidítéseket tartalmaznak. A szöveg egy oktatási intézmény nevét jelöli és csak a {COLEGIUL, LICEUL, NATIONAL, TEORETIC} halmazban található szavakat lehet rövidíteni, az utolsó betűik elhagyásával. Írjon C/C++ programot, amely billentyűzetről beolvas egy, az adott típusú szöveget és megépíti a memóriában, majd kiírja a képernyőre az intézmény nevét, rövidítések nélkül.

Példa: ha a beolvasott szöveg **COLEG. NATIONAL DE INFORMATICA** vagy **COLEG. NAT. DE INFORMATICA**, a kapott szöveg **COLEGIUL NATIONAL DE INFORMATICA** (10p.)

3. Egy $2 \cdot n$ elemű, természetes számokat tartalmazó számsort **paritar**-nak neveznek, ha az első n eleme közül mindenik vagy azonos paritású az utolsó n elem bármelyikével vagy szigorúan kisebb, mint bármelyik különböző paritású elem ezek közül. A **bac.txt** állomány természetes számokat tartalmaz a $[0, 10^6]$ intervallumból: az első sor tartalmazza az n nem nulla számot, a második sor pedig egy $2 \cdot n$ elemű számsor elemeit, egy-egy szóközzel elválasztva. Írja a képernyőre a **DA** üzenetet, ha az állományban található számsor paritar vagy a **NU** üzenetet ellenkező esetben. Tervezzon a futási idő és a felhasznált memória szempontjából hatékony algoritmust.

Példa: ha az állomány az alábbi tartalmakkal rendelkezik, a képernyőre a **DA** üzenet lesz kiírva.

5	5
20 3 11 4 15 25 49 18 53 16	20 3 11 4 15 25 49 81 53 61

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

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