

Examenul de bacalaureat național 2020

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

Varianta 5

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- 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.

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.

1. Az **x** egy egész típusú változó és egy természetes számot tud tárolni az $[0, 10^9)$ intervallumból. Adja meg a mellékelt C/C++ kifejezés maximális értékét. **x%2020**
- a. 20.2 b. 2019 c. 2020 d. 495049
2. Az **A** és **B** egydimenziós tömböknek az elemei: **A**=(2,22,25,32,48), valamint **B**=(3,5,8,45,60). Adja meg azt az értéksorozatot, ebben a sorrendben, mely annak a tömbnek az elemei, amelyet az **A** és **B** tömbök elemeinek növekvő sorrendben történő összefésüléséből kapunk.
- a. (2,5,8,32,48) b. (2,3,5,8,22,25,32,45,48,60)
- c. (2,3,5,22,8,25,32,45,48,60) d. (2,22,25,32,48,3,5,8,45,60)
3. Annak az ellenőrzésére, hogy egy egydimenziós tömbben az **x=0** elem létezik-e, a bináris keresési módszert alkalmazzuk, valamint a tömb elemeinek a sorozata, melyek értékei az **x** értékével lesznek összehasonlítva, a javasolt módszer alkalmazása alatt a: 20, 2, 0.
Adja meg azon értékek sorát, melyek ebben a sorrendben lehetnek a tömb elemei.
- a. (0,1,2,4,20,40,64) b. (0,2,4,8,16,20,32)
- c. (0,2,20,0,4,40,0,8,80) d. (0,2,4,20,30,32,40)
4. Az **A**, **B** és **C** változók valós típusúak és egy másodfokú egyenlet együtthatóit tárolják $Ax^2+Bx+C=0$ esetén. Adja meg a C/C++ kifejezést, mely az egyenlet deltájának értékét kiszámolja ($B^2-4 \cdot A \cdot C$).
- a. `pow(B,2)-4*A*C` b. `sqrt(B)-4*A*C`
- c. `pow(B*B-4*A*C,2)` d. `sqrt(B*B-4*A*C)`
5. A mellékelt utasítássorban, a változók egész típusúak és természetes számokat tárolnak. Adja meg azon kifejezést, melyjel a pontozott rész helyettesíthető úgy, hogy a kapott utasítássor végrehajtása következtében az **y** változó a 2^n értéket tárolja.
- ```
y=1;
x=2;
while(n>0)
 if(.....) { y=y*x; n=n-1; }
 else { x=x*x; n=n/2; }
```
- a. `n%2==0`                      b. `n/2==0`                      c. `n%2==1`                      d. `n/2!=0`

**II. TÊTEL** (40 pont)

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. Írja le, mit jelenít meg, ha a beolvasott szám 247388. (6p.)
- b. Írjon két számot a  $[10^2, 10^3)$  intervallumból, különböző számjegyekkel, melyek beolvashatók, úgy, hogy, mindegyikre az algoritmus végrehajtása után a **DA** üzenetet kapjuk. (6p.)
- c. Írjon a megadott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)
- d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, megfelelően kicserélve az **ismételd...ameddig** szerkezetet, egy előtesztelő ismétlődő szerkezettel. (6p.)
- ```
olvas n (természetes szám)  
m ← 0  
ismételd  
    c ← n%10; n ← [n/10]  
    ha c < 5 akkor m ← m-2*c  
    különben m ← m+c  
ameddig n > 0  
    ha m = 0 akkor kiír 'DA'  
    különben kiír m, 'NU'
```

2. Egy processzornak tárolnak az angol aébécé egy nagybetűjét, a gyártónak megfelelően, azaz: **I**, ha a gyártónak a neve **Intel**, vagy **A**, ha a gyártó neve **Advanced Micro Devices**.
A **p1** változó a processzor gyártójának megfelelő betűjét tárolja, valamint a **p2** változó tárolja egy másik processzor gyártójának megfelelő betűjét.
Deklarálja a **p1** és **p2** változókat és írjon egy C/C++ utasítássort, mely végrehajtása után a képernyőre a gyártó neve legyen kiírva, ha mindkét processzornak ugyanaz a gyártója, vagy **Produttori diferiti** üzenetet, ellenkező esetben.
Példa: ha úgy a **p1**, mint a **p2**, az **A** betűt tárolja, az utasítássor végrehajtása után az **Advanced Micro Devices** üzenet jelenik meg. (6p.)
3. Az **x1**, **x2** és **x3** egész típusú változók és különböző természetes számokat tárolnak: egyik közülük egy páratlan szám, valamint a másik kettő páros értékek. Írjon egy utasítássort, mely végrehajtása következtében a képernyő első sorában meg lesz jelenítve az **x1**, **x2** és **x3** változók eredeti értékei, ebben a sorrendben, valamint a második sorában a képernyőnek, ugyanazon értékek, de úgy, hogy a párosak növekvő sorrendben, valamint a páratlan maradjon a helyén. Az képernyő ugyanabban a sorában lévő számok egy-egy szóközzel vannak elválasztva.
Példa: ha **x1=8**, **x2=5**, **x3=4**, az utasítássor végrehajtása következtében megjelenik a
8 5 4
4 5 8 (6p.)

III. TÉTEL

(30 pont)

1. Egy természetes nem nulla számot **p-számnak** nevezzük, ha a paritása megegyezik a pozitív osztói összegének paritásával.
Példa: 10 és 25 p-számok (10 ugyanolyan paritású mint $18=1+2+5+10$, valamint 25 ugyanolyan paritású mint $31=1+5+25$).
Beolvasunk három nem nulla természetes számot, **a**, **b** és **k** ($a \leq b$), írja ki a **k**-adik p-számot az **[a,b]** intervallumból vagy -1, ha nem létezik legalább **k** ilyen szám ebben az intervallumban. Írja le pszeudokódban a megfelelő algoritmust.
Példa: ha **a=27**, **b=50** és **k=3**, akkor a kiírt érték 34. (10p.)
2. Két különböző számot **tükörben** (în oglindă) nevezünk, ha mindegyiket a másik számjegyeinek jobbról balra történő olvasásával kapunk.
Példa: 127 és 721 tükörben vannak, viszont a 100 vagy 121 számoknak nincs egyetlen megfelelő tükörben szám sem.
Írjon C/C++ programot, amely beolvas a billentyűzetről egy **n** természetes számot ($n \in [2, 501]$), aztán egy **n** elemű egydimenziós tömb elemeit, természetes számok a **[0,10⁴)** intervallumból. A program módosítja a tömböt a memóriában, kicserélve minden három számjegyű elemet arra a számra, mellyel ő tükörben van, ha az létezik, amint a példa mutatja. A kapott tömb elemeit írja ki a képernyőre, szóközzel elválasztva egymástól, viszont ha egyetlen elem sem cserélődött, akkor a képernyőre kiírt üzenet a **nu exista**.
Példa: ha **n=9** és a tömb (721, 72, 6, 108, 180, 1221, 121, 537, 1000),
a kapott tömb (127, 72, 6, 801, 180, 1221, 121, 735, 1000).
viszont ha **n=4** és a tömb (525, 72, 6, 120), a képernyőre kiírt üzenet a **nu exista**. (10p.)
3. A **bac.txt** állomány egy, legtöbb 10^6 természetes számból álló sorozatot tartalmaz az **[1,10⁹)** intervallumból, a számokat egy-egy szóköz választja el egymástól.
Írjon ki a képernyőre, egy-egy szóközzel elválasztva, két természetes számot **a** és **b** ($a < b$), úgy hogy a sorozat bármely tagja az **(a,b)** intervallumból való, valamint a **b-a** kifejezés értéke minimális legyen. Tervezzon a futási idő és a felhasznált memória szempontjából hatékony algoritmust.
Példa: ha az állomány tartalma 7 2 40 5 10 15 11 122 350 18
a képernyőre kiírt értékek 1 351.
a. Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)
b. Írja meg a leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (8p.)