

Examenul national de bacalaureat 2021

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

Variantă 1

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- 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.

I TÉTEL

(20 pont)

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

- Jelölje meg azt a C/C++ kifejezést, amelynek az értéke 1, akkor és csakis akkor, ha az x és y egész változók értékei párosak.
 - $x \% 2 == 0 \ \&\& \ (y + 1) \% 2 != 0$
 - $(x - y) / 2 == 0$
 - $(x + y) \% 2 == 0 \ \&\& \ (x - y) \% 2 == 0$
 - $x \% 2 == y \% 2$
- Az A és B egydimenziós tömbök értékei $A = (1, 7, 10, 18, 32)$ és $B = (2, 5, 12, 16, 49)$ és növekvő sorrendben, balról jobbra haladva, fésüljük össze őket. Az összefésülés eredményében a 4. elem meghatározására az xa értékű elemet hasonlítjuk az A tömbből az xb értékű elemmel a B tömbből. Adja meg az xa és xb értékeket.
 - $xa = 7$ és $xb = 5$
 - $xa = 7$ és $xb = 12$
 - $xa = 10$ és $xb = 16$
 - $xa = 18$ és $xb = 16$
- Az fa és fb egész változók egy tört számlálóját és nevezőjét tárolják. Adjon meg egy C/C++ utasítássort, amely az sa és sb egész változókban, a $\frac{2020}{2021}$ és az előbb megadott tört különbségének a számlálóját és nevezőjét tárolja.
 - $sa = 2020 * fb - 2021 * fa;$
 $sb = fb * 2021;$
 - $sa = 2020 * (fa - fb);$
 $sb = fb * 2021;$
 - $sa = 2020 - fa;$
 $sb = fb * 2021;$
 - $sa = 2020 / fb - 2021 / fa;$
 $sb = fb / 2021;$
- Az x és y változók valós típusúak, az x értéke 3.5, és az y értéke 7.2. Adja meg azt a C/C++ kifejezést, amelynek az értéke 3.
 - $\text{floor}(-x - y)$
 - $\text{floor}(x + y)$
 - $\text{floor}(x - y)$
 - $\text{floor}(y - x)$
- A Fibonacci sorozat tagjai 1, 1, 2, 3, 5, 8
A mellékelt C/C++ utasítássorban minden változó egész típusú. Jelölje meg azt a kifejezést, amely a pontozott részre kerülhet úgy, hogy az utasítássor végrehajtása után a z változó értéke 1 legyen, ha az x és y ($x < y$) változók eredeti értékei a Fibonacci sorozat egymásutáni elemei, és különben 0 legyen.

```
while(x>0)
{
    z=y-x;
    y=x;
    x=z;
}
if(.....)z=1;
else z=0;
```

 - $x == 0 \ || \ y == 1$
 - $x == 1 \ || \ y == 0$
 - $x == 0 \ \&\& \ y == 1$
 - $x == 1 \ \&\& \ y == 1$

II. TETEL

(40 punct)

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. (6)

- 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. (6)

- c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot, anélkül, hogy a cseréhez előre definiált alprogramot használna. (1)

```
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 helyettesít. (6p.)

2. Egy egydimenziós tömb elemei ebben a sorrendben (2,7,10,12,16,36,45). Annak ellenőrzésére, hogy az $x=8$ értékű elem benne van-e a tömbben, a bináris keresés módszerét alkalmazzuk.

Írja le az elemek sorrendjét, amelyek értéke a megadott módszer alkalmazása során össze lesz hasonlítva az x értékével. (6p.)

3. Az alábbi utasítássorozatban minden változó egész típusú, és a billentyűzetről 10 természetes számot olvasunk.

Írja le az utasítássorozatot, amelyben a pontozott részeket úgy helyettesíti, hogy az így kapott utasítássorozat végrehajtása során az **maxp** változó értéke legnagyobb olyan szám legyen a beolvasott számok közül, amely páros és két számjegyű, vagy -1, ha nem léteznek ilyen számok. (6p.)

```
maxp=.....;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x; | scanf("%d",&x);
  .....
}
```

III. TETEL

(30 punct)

1. Egy n ($n \geq 2$) természetes számot olvassunk be és írassuk ki az n azon prím osztóinak összegét, amelyek páratlan hatványon jelennek meg a szám prímtenyezőire bontásában.

Írja le pszeudokódban a fent megfogalmazott feladat megoldását.

Példák: ha $n=360$, kiírja 7 ($360=2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^1$, tehát $2+5$), ha $n=16$, a kiírt érték 0. (10p.)

2. Írjon egy C/C++ programot, amely a billentyűzetről beolvas két természetes számot, n és k a $[1, 10^2]$ intervallumból, majd egy egydimenziós tömb n elemét, amelyek természetes számok a $[0, 10^9]$ intervallumból.

A program írja ki a képernyőre, szóközzel elválasztva a tömb első k elemét, amelyek esetén az egységek értéke 0, vagy **csak** a **nu exista** üzenetet, ha nem létezik k darab ilyen szám.

Példa: ha $n=8$, a tömb (23, 70, 61, 8, 0, 50, 742, 10) és $k=3$, a képernyőre kiírt értékek 70 0 50 (10p.)

3. Az a számot a b természetes szám **szuffixének** nevezzük, ha az a egyenlő a b -vel vagy, ha a b -t megkaphatjuk az a -ból új számjegyek balra való hozzáadásával.

A **bac.txt** állomány az első sorában az x természetes számot tartalmazza ($x \in [100, 999]$), a második sorban pedig egy legtöbb 10^5 elemű számsort a $[0, 10^9]$ intervallumból. A sor elemei szóközzel vannak elválasztva.

A képernyőre írassa ki a számsor utolsó olyan elemét, amelynek szuffixe az x szám. Ha nincs ilyen elem, a képernyőre a **nu exista** üzenetet írassa.

Tervezzon a memóiahasználat és végrehajtási idő szempontjából hatékony algoritmust.

Példa: ha az állomány a

210	3445	210	893210	1245	1210	3210	15210	67120	20210	12
-----	------	-----	--------	------	------	------	-------	-------	-------	----

mellékelt számokat tartalmazza, a képernyőre kiírt érték 20210

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

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