

Examenul național de bacalaureat 2021

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

Varianta 4

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 punct)

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

1. Az **x** és **y** valós típusú változók (**x**≠-2). Adjon meg egy C/C++ kifejezést a $\frac{x+y}{5} + \frac{x-y}{2}$ mellékelt aritmetikai kifejezésnek megfelelően.

a. $(x+y)/5+(x-y)/2 / x+2$	b. $(x+y) / 5+(x-y) / 2 / (x+2)$
c. $((x+y) / 5+(x-y) / 2) / x+2$	d. $((x+y) / 5+(x-y) / 2) / (x+2)$
2. A tagjai az **s1**, **s2** és **s3** numerikus soroknak mellékelve vannak, abban a sorrendben, ahogyan a sorozatban megjelennek. Adja meg azt /azokat a sorokat melyekre direkt alkalmazható a bináris keresési algoritmus, más előzetes feldolgozások nélkül is.

s1 : 2, 2 ² , 2 ⁵ , 2 ³ , 2 ⁴ ;
s2 : 1, 8, 9, 6;
s3 : 9, 5, 4, 1.

a. csak az s1	b. csak az s3	c. csak az s1 és s2	d. csak az s2 és s3
----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------------------------
3. Az alábbi programkódban az összes változó egész típusú, valamint a billentyűzetről beolvasunk 10 nem nulla természetes számot.
Adjon meg egy utasítást, amely helyettesítheti a pontozott részt úgy, hogy a kapott programrész végrehajtása eredményeként, az **m** változó értéke legyen az utolsónak beolvasott 2021-nél nagyobb vagy vele egyenlő értékkel, vagy 0 ha nem létezik egyetlen ilyen érték sem.

<pre>m=0; for(i=1;i<=10;i++) { cin>>x; scanf("%d",&x); }</pre>

a. if (x>=2021) m=x;	b. if (x>=2021) x=m;
c. if (x>=2021) m=x; else m=0;	d. if (x<2021) x=0; else x=m;
4. Az **x** valós típusú változó. Adjon meg egy C/C++ kifejezést, mely értéke 1 lesz, az **x** változóban tárolt minden érték esetén.

a. ceil(x)-1==ceil(x)+1	b. ceil(x)-1==ceil(x+1)
c. ceil(x)+1==ceil(x-1)	d. ceil(x)+1==ceil(x+1)
5. A mellékelt programrészben az összes változó egész, valamint az **n** változó egy nem nulla természetes értéket tárol. Adjon meg egy kifejezést, amely helyettesítheti a pontozott részt úgy, hogy a kapott rész végrehajtásakor, az **s** változó tárolja az **n** változóban tárolt érték összes természetes osztójának az összegét.

<pre>s=0; i=1; while(i*i<n) { if(n%i==0)s=s+....; i=i+1; } if(i*i==n) s=s+i;</pre>

a. i	b. n/i	c. i+n/i	d. 2*i
-------------	---------------	-----------------	---------------

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 maradéka.

- Írja le, hogy mit jelenít meg az algoritmus végrehajtása, ha a beolvasott értékek ebben a sorrendben a 15, 3, 4. (6p.)
- Írjon két különböző bemeneti adatsort, úgy, hogy az algoritmus ezen értékekkel való végrehajtásakor a 0 értéket jelenítse meg. (6p.)
- Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)
- Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, kicserélve a **minden...végezd el** szerkezetet egy előtesztelő ismétlődő szerkezetre. (6p.)

```
beolvas n,x,y
    (nem nulla természetes számok,  $x \leq n$ ,  $y \leq n$ )
ok ← 0
minden i ← 1, n végezd el
    ha ( $i \% x = 0$  és  $i \% y \neq 0$ ) vagy
        ( $i \% x \neq 0$  és  $i \% y = 0$ ) akkor
        kiir i, ' '
        ok ← 1
    ■
ha ok=0 akkor kiir 0
    ■
```

2. Az egydimenziós **A** tömb elemei **A**=(2, 20, 27, 36, 50), valamint ennek a **B** egydimenziós tömbbel történő növekvő összefésülésekor, kapjuk a (2, 3, 5, 8, 20, 27, 36, 48, 50, 60) elemekből álló tömböt. Adja meg a **B** tömb elemeit, ahogyan azok ebben megjelennek. (6p.)

3. Egy forgalmazó cég mindkét alkalmazottja esetén ismerjük a születési évét és a jövedelmét. Az **an1** és **venit1** egész változók tárolják az első alkalmazott születési évét és jövedelmét, valamint az **an2** és **venit2** a második alkalmazott születési évét és jövedelmét tárolja. A két alkalmazott jövedelme különbözik. Írjon egy C/C++ programrészt, melynek végrehajtása következtében a képernyőre a nagyobb jövedelemmel rendelkező alkalmazott adatai jelennek meg, azaz a jövedelme, majd egy újabb sorba a születési éve. (6p.)

III. TÉTEL

(30 pont)

1. Egy n természetes számot **tökéletes köbnek** nevezünk, ha létezik egy b természetes szám, úgy hogy $n=b^3$.

Beolvasunk egy n ($n \geq 1$) természetes számot, írja ki csökkenő sorrendben, egy-egy szóközzel elválasztva egymástól, az első n nem nulla tökéletes köböt.

Például: ha $n=5$ akkor, a kiírt számok 125 64 27 8 1

(10p.)

2. Írjon egy C/C++ programot, amely beolvas a billentyűzetről két természetes számot a $[2, 10^2]$ intervallumból, k és n , és felépít a memóriában egy n elemből álló tömböt, 0-tól $n-1$ -ig sorszámozva, úgy hogy a páros pozíciókat balról jobbra járva be, egy szigorúan növekvő sorozatot kapjunk a k szám első, nem nulla természetes többszöröseiből, és a páratlan pozíciókat balról jobbra járva be, szigorúan növekvő sorozatot kapjunk az első természetes számokból. A kapott tömb elemeit a képernyőre írjuk ki, egy-egy szóközzel elválasztva egymástól.

Például: ha $k=5$ és $n=9$ az alábbi tömböt kapjuk

(5, 0, 10, 1, 15, 2, 20, 3, 25).

(10p.)

3. **Hasonló párnak** nevezzük azt a két (x, y) természetes számot, amelyek rendelkeznek azzal a tulajdonsággal, hogy az x utolsó számjegye egyenlő az y utolsó számjegyével.

A **numere.in** állomány természetes számokat tartalmaz a $[1, 10^5]$ intervallumból: az első soron két számot, na és nb , a második soron egy **A** sorozatot na számmal, a harmadik soron pedig egy **B** sorozatot nb számmal. Az azonos soron található számokat egy-egy szóköz választja el egymástól.

Írja ki a képernyőre az (x, y) hasonló párok számát, úgy hogy az x az **A** sorozat egy tagja, és az y a **B** sorozat egy tagja. Tervezen a futási idő szempontjából hatékony algoritmust.

Például: ha az állomány az alábbi számokat tartalmazza

7 5

112 7 4 112 5013 824 10012

405 1024 321 52 6542

a képernyőre kiírt szám a 8

mert 8 hasonló pár létezik: (112, 52), (112, 6542), (4, 1024), (112, 52), (112, 6542), (824, 1024), (10012, 52), (10012, 6542).

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

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