

Examenul național de bacalaureat 2023  
Proba E. d)  
Informatică  
Limbajul C/C++

Varianta 5

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 TETEL** (20 punct)

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

- Adja meg azt a C/C++ kifejezést, amelynek az értéke a legnagyobb a másik háromhoz képest.  
a.  $20*23/(2*2)$       b.  $20/2*23/2$       c.  $(20*23)/2$       d.  $(20*23)/2*2$
- A mellékelt utasítássorozatban minden változó egész típusú. Adja meg azt a kifejezést, amely helyettesítheti a pontozott részt úgy, hogy az utasítássorozat végrehajtása után a kiírt érték 11001 legyen.  

```
n=19;
while (n!=0)
{ cout<<n%2; | printf("%d",n%2);
  n=.....;
}
```

  
a.  $n*2$       b.  $n/2$       c.  $n+2$       d.  $n-2$
- A bináris keresés módszerét használva annak ellenőrzésére, hogy az  $x$  értékű elem benne van-e a (2011, 2013, 2015, 2017, 2019, 2021, 2023) egydimenziós tömbben, ennek értéke három elemmel volt összehasonlítva. Jelöljön meg az  $x$ -nek két lehetséges értéket.  
a. 2019, 2025      b. 2017, 2019      c. 2013, 2017      d. 2011, 2013
- A mellékelt utasítássorozatokban minden változó egész típusú. Adja meg azt az utasítássorozatot, amely felcseréli az  $x$  és  $y$  egész változókbán tárolt értékeket.  
a.  $x=x-y;$   
    $y=x+y;$   
    $x=x+y;$       b.  $x=x-y;$   
    $y=x-y;$   
    $x=x+y;$       c.  $y=x+y;$   
    $x=y-x;$   
    $y=y-x;$       d.  $y=x+y;$   
    $x=x+y;$   
    $y=y-x;$
- Határozzon meg egy számot, amelyet az  $x$  valós változóban tárolhatunk úgy, hogy a mellékelt C/C++ kifejezés értéke 1 legyen.  
 $\text{ceil}(x) - x < 0.2$   
a. 0.4      b. 1.16      c. 1.4      d. 1.84

**II TETEL** (40 pont)

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

Az  $a \div b$  az  $a$  természetes számnak a  $b$  nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát és  $[c]$  a  $c$  valós szám egész részét jelöli.

- Adja meg a kiírt értéket, ha a beolvasott szám 6907512. (6p.)
- Írjon két különböző értéket a  $[100, 999]$  intervallumból, amit beolvashatunk úgy, hogy az algoritmus végrehajtása után mindkét esetben a beolvasott értékkel azonos értéket írjon ki. (6p.)
- Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)
- Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az **amíg...végezd el** szerkezetet helyettesíti egy hátul tesztelő ismétlődő szerkezettel. (6p.)

```
beolvas x (természetes szám)
p ← 1; m ← -1
amíg p ≤ x végezd el
  c ← [x/p] % 10
  ha c > m akkor
    m ← c; p ← p * 10
  különben
    x ← [x / (p * 10)] * p + x % p
ha m ≥ 0 akkor kiír x
különben kiír "nul"
```

- Írjon  $x$ ,  $y$  és  $z$ -nek egy különböző értékeket tartalmazó értéksort úgy, hogy növekvő sorrendbe összefésülve az  $A = (2019, z, x, 29, 17)$  és  $B = (2000, 45, y, 32, 4)$  tömböket, amelyeknek nincs közös elemük, az  $x$ ,  $y$  és  $z$  értékei a kapott tömbben, ebben a sorrendben, egymást követő pozíciókon legyenek. (6p.)

3. Egy virágüzlet két fajta tulipánt szerez be. Mindegyik fajtának tárolja az adatait: **kód** (az angol ábécé egy nagybetűje) és egy szál virág árát lejben (természetes szám). A **cod1** és **pret1** az első fajta adatait, valamint a **cod2** és **pret2** a második fajta adatait tárolják. A tulipánokért mindkét fajta esetén ugyanazt az összeget fizetik ki, mindkét esetben **1000** lej.

Deklarálja megfelelően a **cod1** és **cod2** változókat, és írjon egy C/C++ utassítássorozatot, amelynek végrehajtása után mindkét fajta esetén, tetszőleges sorrendben, külön sorokba kiírja a kódot és a beszerzett virágszálak számát, mint a példában. Egy sorba kiírt értékeket egy szóköz válassza el egymástól.

**Példa:** ha a **cod1** változó értéke az **A** betű, és a **pret1** értéke **5**, a **cod2** értéke a **P** betű és a **pret2** értéke **4**, akkor a képernyőre a következőt írja ki:

**A 200**

**P 250**

(6p.)

### III TÉTEL

(30 pont)

1. Egy **n** nem nulla természetes számot **bőséges** számnak nevezünk, ha  $S(n)/n > S(k)/k$ , tetszőleges **k** ( $k \leq n-1$ ) nem nulla természetes szám esetén, ahol **S(i)** az **i** nem nulla természetes szám pozitív osztóinak összegét jelöli.

Beolvassunk egy **n** ( $n \geq 2$ ) természetes számot, és ki kell írni az 1-gyes értéket, ha **n** bőséges szám, különben a 0-s értéket.

Írjon pszeudokód algoritmust az adott feladat megoldására.

**Példa:** **n=6** esetén a kiírt érték **1** ( $S(6)/6=2$ ), és a legnagyobb arányszám, amelyeket 6-nál szigorúan nagyobb értékek esetén kapunk  $S(4)/4=1.75$ ), valamint **n=7** vagy **n=8** esetén a kiírt érték **0** ( $S(7)/7=1.14$ ,  $S(8)/8=1.87$ ). (10p.)

2. Azon pontok azonosítására, ahol egy folyómederben a víz összegyűl szárazság esetén, meghatározzuk a folyó medertalját – az a vonal, amely összeköti a folyómeder legalacsonyabb pontjait. Ezzel a céllal egyelőre meghatároztak a folyási irányra merőleges két szakaszt, és mindkét szakasz esetén megmérték a víz mélységét **np** pontban, amelyeket 1-től sorszámoztak. Mindkét szakasz esetén, sorrendben, a medertalponhoz adjuk a szakasz legmélyebb pontját, és ha a szakaszon több azonos maximális mélységű pont van, akkor ezek közül csak az elsőt vesszük figyelembe, mint a példában.

Írjon C/C++ programot, amely a billentyűzetről beolvass egy **np** ( $np \in [1, 50]$ ) természetes számot, és egy egydimenziós tömb  $2 \cdot np$  elemét, amelyek természetes számok a  $[0, 10^2]$  intervallumból. Az első **np** érték az első szakasznak felel meg, az utolsó **np** érték a második szakasznak, valamint a tárolt értékek az adott szakasz **np** pontjának megfelelő mélységek, a számozásnak megfelelő sorrendben. A program mindkét szakasz eseté kiír egy számpárt, amely a szakasz sorszámból és azon pont sorszámból áll, amely a medertalponba kerül. A számpárokban a számokat egy-egy : (kettőspont) karakterrel választjuk el, és mindegyik számpárt szóköz követ.

**Példa:** **np=4** és a  $(2, 4, 5, 3), (1, 3, 2, 3)$  tömb esetén a képernyőre kiírt értékek:

1:3 2:2

(10p.)

3. Egy **x** természetes számot az **y** természetes szám prefixének nevezzük, ha egyenlő **y**-nal, vagy megkaphatjuk belőle úgy, hogy jobbról legalább egy számjegyet eltávolítunk, és **y** szuffixének nevezzük, ha egyenlő **y**-nal vagy megkaphatjuk belőle úgy, hogy balról legalább egy számjegyet eltávolítunk.

**Példa:** **15** a **154** vagy **1521** prefixe, és **3415** vagy **5115** szuffixe

A **bac.txt** állomány legtöbb  $10^6$  természetes számot tartalmaz a  $[10^2, 10^3]$  intervallumból, egy-egy szóközzel elválasztva. Ki kell írni a képernyőre azon két számjegyű számok számát, amelyek ugyanannyiszor szerepelnek prefixként és szuffixként is az állományban megadott számok esetén. Tervezzon a futási idő szempontjából hatékony algoritmust.

**Példa:** ha az állomány tartalma

**342 164 234 534 111 312 908 807 345 342 716 834 102 310**

a képernyőre kiírt érték: **4** (a **10**, **11**, **16**, **34** értékek esetén).

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

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