

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Testul 4

Filiera 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 TETEL (20 punct)

Az alábbi 5 feladatnál írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Az **x**, **y** és **z** változók egész típusúak. Adja meg azt a C/C++ kifejezést, amelynek az értéke 1 akkor és csakis akkor, ha **x**, **y** és **z** változóknak azonos az értékük.
a. **`x==y && x==z`** b. **`x==y==z`**
c. **`!( x!=y && x!=z)`** d. **`!( x!=y!=z)`**
- A bináris keresés algoritmust használjuk, hogy megkeressük az **x=21** értékű változót egy egydimenziós tömbben. A módszer alkalmazása során az **x** változó a következő elemekkel volt összehasonlítva **10, 45, 21**. Melyek a tömb elemei?
a. **`(2, 5, 10, 21, 45, 50, 70)`** b. **`(10, 45, 21, 47, 50, 55)`**
c. **`(2, 5, 7, 10, 21, 45, 70)`** d. **`(10, 10, 45, 45, 21, 21)`**
- A és B egydimenziós tömbök értékei: **A=(3, 5, 6, 19, 20)** és **B=(56, 15, 14, 11, 1)**. Melyik tömb lesz az összefésülés eredménye növekvő sorrendben?
a. **`(3, 5, 6, 11, 1)`** b. **`(3, 56, 5, 15, 6, 14, 11, 19, 1, 20)`**
c. **`(1, 3, 5, 6, 11, 14, 15, 19, 20, 56)`** d. **`(3, 5, 6, 19, 20, 56, 15, 14, 11, 1)`**
- x** és **y** változók valós típusúak. Add meg azt az utasítást, amelynek az eredménye a **`x=abs(y)`**; mellékelt utasítással lesz egyenértékű.
a. **`if(x<0) x=-y;`** b. **`if(y<0) x=-y;`** c. **`while(y>0)`** d. **`while(y>0)`**
`else x=y;` **`else x=y;`** **`{ x=x*x; y=y-1;}`** **`{ x=x*y; y=y-1;}`**
- Az **x** és **y** valós változók egy **xOy** síkban lévő kör középpontjának a koordinátáit tárolják. Melyik az a C/C++ kifejezés, amelynek az értéke 1 akkor és csakis akkor, ha a kör középpontja rajta van az **xOy** koordinátarendszer két tengelye közül az egyik tengelyen?
a. **`x-y==0`** b. **`x+y==0`** c. **`x/y==0`** d. **`x*y==0`**

II TETEL (40 pont)

- A mellékelt algoritmus pszeudokódban van ábrázolva.
Az **a%b** az **a** természetes számnak a **b** nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát és a **[c]** a **c** valós szám egész részét jelöli.
a. Írja le mit ír ki az algoritmus ha a beolvasott szám **49335**. (6p.)
b. Írjon le három olyan négyjegyű számot, amelyeket ha az algoritmus beolvas, akkor a kiírt érték mindegyik számra **1100** lesz. (6p.)
c. Írjon az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)
d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust úgy, hogy az **amíg...végezd el** struktúrát megfelelő módon helyettesíti egy más típusú ismétlődő struktúrával. (6p.)

```
beolvas n (természetes szám)
ismételd
  c1←n%10; n←[n/10]; c2←n%10
  ha c1>c2 akkor
    c2←c1; c1←n%10
  amíg c1<c2 végezd el
    kiír c1
    c2←[c2/2]
ameddig n≤9
```

2. A **nrv1** és **lgm1** változók egy szabályos poliéder csúcsainak a számát és élének a hosszát tárolják, míg a **nrv2** és **lgm2** változók egy másik szabályos poliéder csúcsainak a számát és élének a hosszát tárolják. Deklarálja megfelelően a változókat, ha tudja, hogy a csúcsok száma egy természetes szám, az él hossza pedig egy valós szám, és írjon egy utasítás-sorozatot úgy, hogy a végrehajtása után íródjon ki a képernyőre a két poliéder élének a hossza, egy szóközzel elválasztva úgy, hogy az legyen az első él, amelyik a több csúcsú poliéderhez tartozik. (6p.)

3. Az **a** változó egy karaktert tárol, az **i** és **k** változók pedig egész típusúak. Csak az angol ábécé kisbetűi lesznek beolvasva a billentyűzettől.

Más változók használata nélkül, írjon a pontok helyére olyan utasításokat, hogy a kapott utasítástömb végrehajtása után a **k** változó az 1 értéket tárolja, ha a beolvasott betűk között volt legalább egy mássalhangzó, különben a 0 értéket.

Példa: ha a beolvasott betűk

o p t s p r e z e c e

a **k** változó értéke 1 lesz.

(6p.)

```
.....  
for (i=1; i<=11; i++)  
{ cin>>a; | scanf("%c", &a);  
.....  
}
```

III TÉTEL

(30 pont)

1. Két **a** és **b** számot egy **n** természetes szám **generátorainak** nevezzük, ha $a \cdot b + [a/b] = n$, ahol $[c]$ egy **c** valós szám egész részét jelöli. Beolvasunk a billentyűzettől egy **n** ($n \geq 2$) természetes számot és az a követelmény, hogy írassuk ki a képernyőre az összes különböző természetes számpárt azzal a tulajdonsággal, hogy a két szám az **n generátorai** és a számpárnak az első értéke egy páros szám. Kiíratáskor, minden számpárnál a két érték közé a mínusz (-) szimbólumot kell tenni, a számpárokat pedig egy szóközzel kell elválasztani. Ha nem létezik ilyen számpár akkor a **nu exista** üzenetet kell kiíratni. Írja meg pszeudokódban a feladat megoldási algoritmusát.

Példa: ha $n=2020$ akkor a képernyőre kiíródik

2-1010 4-505 10-202 20-101 96-21 200-10 606-3 808-2 1010-1

(10p.)

2. Írjon egy C/C++ programot, amely beolvas a billentyűzettől egy természetes számot, **n** ($n \in [2, 201]$), és egy egydimenziós tömbnek **n** elemét, amelyek természetes számok a $\{0, 1\}$ halmazból. A program kiírja a képernyőre azoknak az elempároknak a darabszámát, amelyeknél a két elem egyforma távolságra van a tömb széleitől és komplementárisok, kiegészítők. Két elem komplementáris (kiegészítő) ha az összegük 1: 0 komplementárisa 1 és 1 komplementárisa 0.

Példa: ha $n=10$, és a tömb $(1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1)$, akkor a képernyőre kiírt érték 2. (10p.)

3. A **bac.txt** file legkevesebb kettő és legtöbb 10^6 természetes számot tartalmaz a $[0, 10^9]$ intervallumból, **csökkenő sorrendben**, egy szóközzel elválasztva. Írassa ki a képernyőre, szigorúan csökkenő sorrendben, egy szóközzel elválasztva, csak azokat a számokat, amelyek egyszer szerepelnek a fileban. Ha nincs ilyen szám, akkor írassa ki a képernyőre a **nu exista** üzenetet. Tervezen memóriahasználat és végrehajtási idő szempontjából hatékony algoritmust.

Példa: ha a file tartalma 100 100 50 50 50 49 16 12 12 12 10 9 9 7

akkor a képernyőre kiíródik, ebben a sorrendben 49 16 10 7

a. Írja meg a tervezett algoritmusnak megfelelő C/C++ programot.

(8p.)

b. Írja le a saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát.

(2p.)