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

Testul 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. TÉTEL **(20 pont)**

Minden item esetében 1-től 5-ig írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

1. Adja meg azt a `C/C++` kifejezést, amelynek az értéke `1` akkor és csakis akkor, ha az **`x`** egész típusú változóban tárolt természetes számnak pontosan egy számjegye van

a. `x/10==0` **b.** `x%10==0`

c. `(x/10)/10==0` **d.** `(x%10)%10==0`

2. Annak ellenőrzésére, hogy az **`x=6`** érték megtalálható-e a `(2,5,7,9,10,16,21)` elemeket tartalmazó egydimenziós tömbben a bináris keresés módszerét alkalmazzuk. A módszer alkalmazása során az **`x`**-el összehasonlított elemek rendre:

a. `2,5,7` **b.** `9,5,7` **c.** `2,10,16` **d.** `9,7,5`

3. Az `i` és `j` változók egész típusúak, amelyeket behelyettesítve a pontozott sor helyére, az utasítássorozat végrehajtása után, a képernyőn a mellékelt ábra látható.

```
for(i=0;i<6;i++)
{ for(j=0;j<6;j++)
   if(.............) cout<<"* ";  | printf("*");
   else if(j<3) cout<<"( ";  | printf("( ");
        else cout<<") ";  | printf("( ");
  cout<<endl;  |  printf("\n");
}
```

```
( ( ( ) ) )
* ( ( ) ) *
* * ( ) * *
* * ( ) * *
* ( ( ) ) *
( ( ( ) ) )
```

a. `(i<j || i+j>5) && (i>j || i+j<5)` **b.** `(i<j || i+j>5) || (i>j || i+j<5)`

c. `(i<j && i+j>5) && (i>j && i+j<5)` **d.** `(i<j && i+j>5) || (i>j && i+j<5)`

4. Az a `C/C++` kifejezés, amelynek értéke `1` a következő:

a. `20.20<floor(20.20) && 20.20>1+floor(20.20)`

b. `20.20>=floor(20.20) && 20.20<1+floor(20.20)`

c. `20.20<=floor(20.20) && 20.20+1==floor(20.20)`

d. `20.20>floor(20.20) && 20.20-1==floor(20.20)`

5. Az **`x`** és **`y`** egész típusú változók természetes számokat tárolnak, az **`x`** változó értéke zérótól különböző. Adja meg azt a kifejezést, amelyet behelyettesítve a pontozott sor helyére, az utasítássorozat végrehajtása után, az **`y`** változó a `2020` számnak az **`x`** változó kezdeti értékével való osztási hányadosát tárolja.

```
y=0;
while(x>=2020)
{ y=y+1;
  x=.........;
}
```

a. `x-1` **b.** `x+1` **c.** `x-2020` **d.** `x+2020`

II. TÉTEL (40 pont)

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.
Az **a%b** az **a** természetes számnak, **b** nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát jelöli, valamint **[c]** a **c** valós szám egész részét.

```
olvas n
  (természetes szám)
 x←1; y←n; d←2
┌amíg x<y végezd el
│┌ha n%d=0 akkor
│├ x←d
│├ y←[n/d]
│└■
│ d←d+1
└■
┌ha x=y akkor
│ kiír 'D',x
│ellenben kiír 'N'
└■
```

a. Írja le az algoritmus által kiírt értéket, ha a beolvasott számok **100**. **(6p.)**

b. Határozza meg az összes természetes számot az **[1,9]** intervallumból, amelyeket beolvasva az algoritmus elvégzése során a kiírt eredmnény **N**. **(6p.)**

c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő **C/C++** programot. **(10p.)**

d. Írjon az algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amely nem tartalmaz egyetlen ismétlő szerkezetet sem. **(6p.)**

2. A **real1** és **imaginar1** valós változók egy komplex szám valós részét és képzetes részét tárolják, míg a **real2** és **imaginar2** valós változók egy másik komplex szám valós részét és képzetes részét tárolják. Deklarálja megfelelő módon a változókat, majd írjon egy utasítássorozatot, amelynek eredményeként a képernyőre kiíródik a nagyobb modulusszal rendelkező szám valós része és képzetes része, szóközzel elválasztva. **(6p.)**

3. Tudva, hogy az **A** tömb három eleméből az egyik elem értéke **49** és a **B** tömb két elemének értéke **16**, illetve **100**, adjon egy-egy példát az **A** és **B** tömbök elemeire, abban a sorrendben, ami szükséges ahhoz, hogy összefésülésük után a következő egydimenziós tömböt kapjuk: **(7,9,12,16,17,49,100)**. **(6p.)**

III. TÉTEL (30 pont)

1. Egy szám b (**b≤10**) alapú számrendszerben van írva, ha számjegyei a **[0,b-1]** intervallumból vannak. Beolvasunk egy **n** természetes számot, a feladat az, hogy írassa ki azt a legkisebb alapot a **[2,10]** intervallumból, ami megfelelhet az **n** szám felírásának. Írja le pszeudokódban a kijelentett feladat algoritmusát.
Példa: ha **n=50731**, akkor az alprogram által visszatérített érték **8**. **(10p.)**

2. Írjon egy **C/C++** programot, ami biilentyűzetről beolvassa az **n** természetes számot (**n∈ [2,20]**), majd egy egydimenziós tömb **n** elemét, a tömb elemei természetes számok az **[0,10⁹)** intervallumból. A program írja a képernyőre a **20**-al osztható értékek számát.
Példa: ha **n=10** és a tömb elemei: **(10**, **200**, **25**, **40**, **50**, **80**,**400**,**120**,**100**,**5)**
akkor a képernyőre kiírt szám: **6** **(10p.)**

3. A **bac.txt** állomány egy legtöbb 10^6 természetes számból álló számsort tartalmaz.
A számok a **[-10³,10³]** intervallumból vannak és egy-egy szóközzel vannak elválasztva. A követelmény az, hogy írassa képernyőre azt a legnagyobb összeget, amit a sorozat egymásutáni pozitív tagjait összegezve kap. Tervezzen hatékony algoritmust a futási idő és a felhasznált memória szempontjából
Példa: ha bac.txt állomány a következő értékeket tartalmazza
4 -6 7 2 1 4 -10 -3 9 2 -2 1 1 1 1 1 3
akkor a képernyőre kiírt szám: **14**

a. Írja meg a megtervezett algoritmusnak megfelelő **C/C++** programot. **(8p.)**
b. Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. **(2p.)**