

Examenul de bacalaureat național 2015

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

Varianta 9

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

I. TÊTEL

(30 pont)

Az 1-es item esetén írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

1. Az egész x változó egy legalább négyjegyű, különböző és nem nullás számjegyű, természetes számot tárol. Határozza meg azt a C/C++ kifejezést, amelynek értéke egyenlő ennek a számnak a százaskénti számjegyével: **(4p.)**

- a. $x/100$ b. $x\%100$ c. $(x/10)\%10$ d. $(x/100)\%10$

2. 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 jelöli.

- a) Határozza meg azt az értéket, amelyet kiír az algoritmus, ha a beolvasott számok, a beolvasás sorrendjében 7 és 2. **(6p.)**
- b) Ha az k változóba beolvasott szám 5, írja le azt a legnagyobb és legkisebb számot, amelyeket ha beolvasunk, az algoritmus elvégzése után a kiírt érték minden egyes esetben 3 lesz. **(4p.)**
- c) Írjon az algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az első **amíg... végezd el** szerkezetet egy **minden... végezd el** ismétlődő szerkezettel helyettesít. **(6p.)**
- d) Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. **(10p.)**

```
olvas n,k
    (természetes számok, k>1)
pm←0
i←1
amíg i≤n végezd el
    x←i
    p←0
    amíg x%k=0 végezd el
        x←[x/k]
        p←p+1
    ha p>pm akkor
        pm←p
    i←i+1
kiír pm
```

II. TÉTEL

(30 pont)

Az 1-es és 2-es itemek esetén írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

1. Az x változó valós típusú és egy pozitív valós számot tárol. Adja meg azt a C/C++ utasítást, amely szintaktikailag **helytelen**: (4p.)
 - a. `x=sqrt(x);`
 - b. `x=sqrt(sqrt(16));`
 - c. `cin>>sqrt(4); | scanf("%f",&sqrt(4));`
 - d. `cout<<sqrt(4)+1; | printf("%f",sqrt(4)+1);`
2. Az alábbi az $s1$ és $s2$ utasítássorozatokban az összes változó egész típusú.

<pre>// s1 utasítássorozat while(x!=y) if(x>y) x=x-y; else y=y-x;</pre>	<pre>// s2 utasítássorozat while(y!=0) { x=x*y; z=y; y=x; }</pre>
--	---

Az az utasítássorozat, amelyik végrehajtása után az x változó tárolja az eredetileg x és y változóknál tárolt nem nulla természetes számok legnagyobb közös osztóját: (4p.)

 - a. csak az $s1$ utasítássorozat
 - b. csak az $s2$ utasítássorozat
 - c. úgy az $s1$, mint az $s2$ utasítássorozatok
 - d. egyik utasítássorozat sem

Írja a vizsgalapra a következő feladatok megoldásait.

3. A p változó egy könyv árát tárolja. Írjon egy C/C++ utasítást, amely hatására ugyanebben a változóban a könyv ára lesz 50%-os emelést követően. (6p.)
4. A Fibonacci sorozatot (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,...) a következő képen határozzuk meg:
 $f_1=1$, $f_2=1$ és $f_i=f_{i-1}+f_{i-2}$ minden i , $i \geq 3$ természetes szám esetén.
Olvasson be egy n , nem nulla természetes számot majd írassa ki a Fibonacci sorozat n -ik páratlan tagját.
Példa: ha $n=6$, akkor a kiírt szám 21.
 - a) Írjon algoritmust pszeudokódban, amely megoldja a fenti feladatot. (10p.)
 - b) Magyarázza meg az a) pontban leírt algoritmusban előforduló összes változó szerepét, és sorolja fel a leírt feladat bemeneti illetve kimeneti adatait. (6p.)

III. TÉTEL

(30 pont)

Az 1-es item esetén írja a vizsgalpra a helyes válasznak megfelelő betűt.

1. Az i és j változók egész típusúak. Adja meg azt a kifejezést, amellyel a pontozott részt helyettesítve az utasítássorozat elvégzése után az alábbi számok jelennek meg a képernyőn:

```
for(i=1;i<=5;i++)
{ for(j=1;j<=5;j++)
  if(.....) cout<<6-j<<" "; | printf("%d ",6-j);
  else cout<<6-i<<" "; | printf("%d ",6-i);
  cout<<endl; | printf("\n");
}
```

5	4	3	2	1
4	4	3	2	1
3	3	3	2	1
2	2	2	2	1
1	1	1	1	1

(4p.)

- a. $i < j$ b. $i > j$ c. $i + j < 5$ d. $i + j > 5$

Írja a vizsgalpra a következő feladatok megoldásait.

2. Legyen két egydimenziós tömb: $A = (1, 2, 7, 10, 16)$ és $B = (15, 10, 9, 8, 3)$. Írja le a C tömb elemeit abban a sorrendben, ahogyan szerepelnek a tömbben, tudva azt, hogy az A és B tömbökre alkalmazott csökkenő sorrendbe történő összefésülési algoritmus eredményeként kaptuk. (6p.)

3. Írjon egy C/C++ programot, amely beolvas a billentyűzetről egy n ($n \in [2, 20]$), természetes számot, majd beolvassa az n elemű egydimenziós tömb természetes elemeit a $[0, 10^9]$ intervallumból.

A program módosítja a tömböt úgy, hogy az eredeti tömb minden egyes elemét permutáljuk cirkulárisan balról jobbra, mint a példában is. Az így kapott tömb elemeit írja ki a képernyőre egy-egy szóközzel elválasztva.

Példa: ha $n=4$ és a tömb $(1, 1, 3, 2)$ a kapott tömb $(2, 1, 1, 3)$.

(10p.)

4. A `bac.txt` állomány egy számsort tartalmaz, amelynek legtöbb egymillió természetes eleme van a $[0, 10^2]$ intervallumból, egy-egy szóközzel elválasztva.

A program írja ki a képernyőre **DA** üzenetet, ha létezik legalább egy olyan x és y ($y - x \geq 2$) számpár a számsorban, amelyre igaz, hogy az (x, y) intervallum a számsor egyetlen tagját sem tartalmazza. Ha nem létezik ilyen számpár, akkor jelenjen meg a **NU** üzenet. A kért számok meghatározására használjon hatékony algoritmust a futási idő szempontjából.

Példa: ha az állomány tartalma:

5 9 0 8 10 11 12 13 15 14 6 7 40 10 0 0 5 41 95 7

akkor a képernyőn megjelenő üzenet

DA

mivel $(0, 5)$, $(15, 40)$ vagy $(41, 95)$ rendelkeznek a kért tulajdonsággal.

a) Írja le saját szavaival a használt algoritmust, indokolva annak hatékonyságát. (4p.)

b) Írja meg az előbb leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (6p.)

(4p.)

(6p.)