Examenul de bacalaureat naţional 2018
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Varianta 2

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică
matematică-informatică intensiv informatică
Filiera vocaţională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.**
- **În rezolvările cerute, identificatorii utilizaţi trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notaţiile trebuie să corespundă cu semnificaţiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).**
- **În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.**

I. TÉTEL (30 pont)

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

1. Az **x** és **y** változók egész típusúak és egy-egy nem nulla természetes számot tárolnak. A méllékelt kifejezéssel egyenértékű: **(4p.)**

```
!(x%y!=0 || y<2)
```

a. `x%y==y%x && y>1`
b. `(x+y)%y==0 || y>=1`
c. `(x/y)*y==x && y>=2`
d. `x%y==0 || y>2`

2. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.
Jelölje **a%b** az **a** természetes szám **b** nem nulla természetes számmal való osztási maradékát és **[a]** az **a** valós szám egész részét.

```
olvas n
   (nem nulla egész szám)
┌ha n<0 akkor
│ n←-n
└■
 s←0
┌ismételd
│ x←n%10
│┌minden i←1,x végezd el
│└ s←s+x
│└■
│ n←[n/10]
└ameddig n=0
kiír s
```

a) Írja le mit ír ki, ha a beolvasott szám **2018**. **(6p.)**

b) Írjon négy különböző számot a **[10,10³]** intervallumból, amelyeket ha beolvasunk, az algoritmus elvégzése után minden esetben a kiírt érték **100**. **(4p.)**

c) Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben a **minden... végezd el** szerkezetet megfelelő módon helyettesít egy értékadással. **(6p.)**

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

II. TÉTEL **(30 pont)**

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

1. A méllékelt deklarációban az **m** változó tárolja rendre egy gyógyszertárban **20** gyógyszernek az árát valamint adatokat az aktív hatóanyagról, mint: kiszerelés és kód. Az a kifejezés, amelynek értéke megadja az első gyógyszer hatóanyagának kódját: **(4p.)**

```
struct medicament
{ float pret;
  struct
  { int cod, doza;
  }substanta;
}m[20];
```

a. `m[0].cod.substanta` **b.** `m[0].substanta.cod`

c. `m.cod.substanta[0]` **d.** `m.substanta.cod[0]`

2. Egy irányított gráfnak legkevesebb két olyan csomópontja van, amelyeknek a befoka **2**, legkevesebb egy olyan csomópontja van, amelynek a befoka **3** és legkevesebb egy olyan csomópontja van, amelyeknek a kifoka **3.** A gráf csomópontjainak minimális száma: **(4p.)**

a. 3 **b.** 4 **c.** 5 **d.** 6

Írja a vizsgalapra a következő feladatok megoldásait.

3. Legyen egy fa **9** csomóponttal, **1**-től **9**-ig sorszámozva és az élei **[1,2]**, **[1,6]**, **[1,8]**, **[1,9]**, **[2,3]**, **[2,7]**, **[4,5]**, **[5,7]**. Írjon három csomópontot, amelyek kiválaszthatók a fa gyökerének, úgy hogy a **2-**es csomópontnak a lehető legkevesebb leszármazottja legyen. **(6p.)**

4. Az **i** és **j** változók egész típusúak és az **a** változó egy kétdimenziós tömb, amelynek **9** sora és **9** oszlopa van **0**–tól **8**–ig sorszámozva és kezdetben minden eleme **-1**.
Más változó használata nélkül, írja le az alábbi utasítássorozatot és helyettesítse a pontozott részt, úgy hogy a kapott utasítássorozat elvégzése után az **a** tömb a mellékelt elemeket tartalmazza.

```
for(i=0;i<9;i++)
  for(j=0;j<9;j++)
    ..................
```

(6p.)

0	1	2	3	4	5	6	7	0
1	0	3	4	5	6	7	0	1
2	3	0	5	6	7	0	1	2
3	4	5	0	7	0	1	2	3
4	5	6	7	0	1	2	3	4
5	6	7	0	1	0	3	4	5
6	7	0	1	2	3	0	5	6
7	0	1	2	3	4	5	0	7
0	1	2	3	4	5	6	7	0

5. Adott egy **s** szó, amely csak betűket tartalmaz és egy **c** kód, amely csak számjegyeket tartalmaz, és hossza megegyezik **s** hosszával. Az **s kódolása** a **c** kód alapján az a művetet, amely során egy új szöveget építünk fel, úgy hogy kezdetben lemásoljuk az **s** első betűjét, majd balról jobbra bejárván az **s** karakterlánc további részét, az aktuális karaktert az új karakterlánc elejéhez fűzzük, ha a **c** megfelelő pozícióján levő számjegy páros, ellenkező esetben az új karakterlánc végéhez fűzzük.
Példa: ha az **s** karakterlánc **etalon**, valamint a kód **025843**, az **oltean** szót kapjuk (kezdetben a karakterlánc az **e** betűt tartalmazza, majd az **s** bejárásának sorrendjében az elejéhez hozzáfűzzük a **t**, **l** és **o** betűket, a többi betűt a végéhez fűzzük).
Írjon egy C/C++ programot, amely beolvassa a billentyűzetről az **s** és **c**, két legtöbb 10^2 karaktert tartalmazó szavakat. Az **s** csak az angol abc kisbetűit, **c** csak számjegyeket tartalmaz. Az első szó után Enter-t ütünk. Ha a két szó hossza egyenlő, akkor a program felépíti a memóriában, és kiírja a képernyőre a **c** kód alapján az **s** kódolása során kapott szót, különben kiírja a **cod incorect** üzenetet.

Példa: ha a mellékelt szavakat olvassuk be, akkor a képernyőre kiírt szó **oltean** **(10p.)**

```
etalon
025843
```

III. Tétel **(30 pont)**

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

1. Egy cég programozási nyelvekből kurzusokat szervez a {**PHP**, **Java**, **Python**, **C#**, **SQL**} halmazból úgy, hogy minden személy egy **páros** számú nyelvet tartalmazó kurzust választhat, de nem választhatja ugyanabban a kurzusban a Java és Python nyelveket. A backtracking módszert alkalmazva generáljuk egy személy összes lehetséges opcióját, amelyet a cég kínálatából választhat. Két kurzus különböző, ha legalább egy nyelvben különböznek, vagy pedig a nyelvek előfordulásának sorrendje különböző. Az első öt megoldás a generálás sorrendjében: **(PHP**, **Java)**, **(PHP**, **Java**, **C#**, **SQL)**, **(PHP**, **Java**, **SQL**, **C#)**, **(PHP**, **Python)**, **(PHP**, **Python**, **C#**, **SQL)**.
Közvetlenül a **(Java**, **PHP**, **SQL**, **C#)** után generált megoldás: **(4p.)**

a. **(Java**, **C#)**
b. **(Java**, **PHP**, **C#**, **SQL)**
c. **(SQL**, **Python)**
d. **(SQL**, **Java**, **C#**, **PHP)**

Írja a vizsgalapra a következő feladatok megoldásait.

2. Adott a mellékelt módon meghatározott **f** alprogram. Írjon három természetes értéket, amely az x egész változó értéke lehet, úgy hogy az alábbi hivatkozás esetén **NEM** ír ki egyetlen ***** karaktert sem, bármely meghívás esetén.
f('e',x); **(6p.)**

```
void f(char ch, int x)
{ cout<<ch; | printf("c",ch);
  if(x==0)
    cout<<'*'; | printf("*");
  else if(ch=='a')
         cout<<x; | printf("%d",x);
       else
         f(ch-1,x-1);
}
```

3. A **resturi** alprogramnak négy paramétere van, **n**, **x**, **y** és **r**, amelyeken keresztül kap egy-egy természetes számot az **[1,10^9]** intervallumból, **r<x<y<n**. Az alprogram visszatéríti azon természetes számok számát az **[1,n]** intervallumból, amelyek **x**-el való osztási maradéka is és **y**-al való osztási maradéka is egyenlő **r**-el.
Írja le a teljes alprogramot.
Példa: n=200, **x=5**, **y=14** és **r=2** esetén az alprogram a **3**-as értéket téríti vissza (a **2**, **72** és **142** számok esetén az **5**-tel való osztási maradék is és a **14**-gyel való osztási maradék is **2**). **(10p.)**

4. Egy természetes számokból álló számsorozat **nem egyenletes szekvenciájának** nevezzük az adott sorozat egy olyan egymásutáni elemeit tartalmazó részsorozatát, amelyek esetén igaz, hogy bármely három egymás utáni érték különbözik. A szekvencia hossza egyenlő az elemeinek számával.
A **bac.txt** legtöbb **10^6** természetes számot tartalmaz a [**0**,**9**] intervallumból. A számok egy-egy szóközzel vannak elválasztva, és létezik legaláb három egymás után levő szám, amelyek különböznek egymástól.
Ki kell íratni a képernőre az állományban levő sorozat egy nem egyenletes szekvenciájának maximális hosszát. Tervezzen a futási idő és a felhasznált memória szempontjából hatékony algoritmust.
Példa: ha a **bac.txt** a következő számokat tartalmazza
7 7 1 3 7 7 5 3 3 3 7 8 9
akkor a képernyőre kiírt érték **4**
a) Írja le saját szavaival a használt algoritmust, indokolva annak hatékonyságát. **(2p.)**
b) Írja meg a leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. **(8p.)**