

Examenul național de bacalaureat 2021

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

Testul 5

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- 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.
- În grafurile din cerințe oricare muchie are extremități distincte și oricare două muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

I. TÉTEL (20 pont)

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

- Jelölje be azt a C/C++ kifejezést, amelynek értéke akkor és csakis akkor 1, ha az x és y változóban tárolt természetes számok egymásutáni páros számok.
 - $(x-y==2) \ \&\& \ (y-x==2)$
 - $(x==2) \ \&\& \ (y==4)$
 - $x-y==2$
 - $((x-y==2) \ || \ (y-x==2)) \ \&\& \ (x\%2==0)$
- Adott a mellékelt f alprogram. Határozza meg, mit ír ki az alprogram az `f(7552021,1)`; meghívás során.

```
void f (int n, int k)
{ if (n!=0)
  { f(n/10,k+1);
    if(n%10==k) cout<<k; | printf("%d",k);
  }
}
```

 - 7521
 - 1257
 - 21
 - 1
- A backtracking módszert alkalmazva létrehozuk a 10-es szám összes prímszámokra bontási lehetőségét. A generált megoldások sorrendben a következők: 2+2+2+2+2, 2+2+3+3, 2+3+5, 3+7, 5+5. Ugyanezt a módszert alkalmazva, létrehozuk a 9-es szám prímszámokra bontását. Adják meg a harmadiknak generált megoldást.
 - 2+2+2+3
 - 2+2+5
 - 2+7
 - 3+3+3
- Egy 9 csomópontból álló gyökeres fának, amelyben a csomópontok 1-től 9-ig vannak sorszámozva, az ősvektora (8,7,6,5,7,7,8,0,8). Határozzák meg a 7-es csomópont összes leszármazottját.
 - 2,5,6
 - 2,3,5,6
 - 2,4,5,6
 - 2,3,4,5,6
- Egy 6 csomópontból álló irányítatlan gráf, amelyben a csomópontokat 1-től 6-ig számozzuk, a következő éleket tartalmazza: [1,2], [1,3], [2,3], [2,4], [2,5], [2,6], [3,4], [4,5]. Határozza meg a páratlan fokszámú csomópontok számát.
 - 5
 - 4
 - 3
 - 2

II. TÉTEL (40 pont)

- Adott a mellékelt pszeudokód algoritmus:

A [c] a c valós szám egész részét jelöli.

 - Írja le a kiírt értéket, ha beolvassuk sorban a következő számokat: 12,7,354,9,630,0. (6p.)
 - Írjon le egy, a $[0,10^4)$ intervallumból levő számsort, amelyeket ha beolvassuk, az algoritmus által kiírt érték 321 lesz. (6p.)
 - Írjon az algoritmusnak megfelelő C/C++ programot! (10p.)
 - Írjon a megadott algoritmussal egyenértékű algoritmust, amelyben a második `ismételd...ameddig` struktúrát egy előltesztelő ismétlődő struktúrával helyettesíti. (6p.)
- ```
beolvas x
(nullától különböző természetes szám)
y←0
ismételd
 ha x>9 akkor
 ismételd
 x←[x/10]
 ameddig x≤9
 y←y*10+x
beolvas x (természetes szám)
ameddig x=0
kiír y
```

2. A `c` variabilă egyidejűleg tárolja egy könyvtári könyv adatait: címét (egy leg több 50 karakterből álló karakterlánc), a szerző/szerzők nevét, valamint a példányszámot (természetes szám, leg több  $10^2$ ); egy könyvnek leg több 10 szerzője lehet, minden szerző neve leg több 50 karakterből állhat. Tudva, hogy az alábbi C/C++ kifejezések a könyv címének és az első szerző nevének megfelelő karakterláncokat, valamint az adott könyv példányszámait tartalmazza, írja le a **carte** struktúra meghatározását, amely lehetővé teszi a könyv adatainak tárolását, és deklarálja az ennek megfelelő `c` változót.  
`c.titluc.autor[0]                      c.nrExemplare                      (6p.)`
3. Adott az `i` egész típusú változó, valamint az `s`, leg több  $10^2$  karakterből álló karakterlánc.  
Írja le, mit ír ki a mellékelt programrészlet végrehajtása során. **(6p.)**
- ```
strcpy(s, "informatica");
cout<<strlen(s); | printf("%d", strlen(s));
for (i=0; i<strlen(s); i++)
if (strchr("aeiou", s[i])!=NULL)
    s[i]= '*';
cout<<s; | printf("%s", s);
```

III. TÉTEL

(30 pont)

1. Az **identice** alprogram az egyetlen `n` paraméterén keresztül egy természetes számot kap ($n \in [10, 10^9]$). Az alprogram az 1-es értéket téríti vissza, ha az `n` szám minden számjegye egyenlő, illetve a 0 értéket ellenkező esetben. Írja le az alprogram teljes definícióját!
Példa: ha `n=2222`, az alprogram által visszatérített érték 1, ha pedig `n=212`, a visszatérített érték 0. **(10p)**
2. Írjon egy C/C++ programot, amely beolvasson a billentyűzetről két `n` és `m` természetes számot a $[2, 10^2]$ intervallumból, és felépít a memóriában egy `m` sorból és `n` oszlopból álló kétdimenziós tömböt, amelynek sorait és oszlopait 1-től sorszámozzuk, és amelynek az `i`. sorában és `j`. oszlopában található elem az `i*j` szorzat utolsó számjegye.
A program kiírja a képernyőre a felépített tömb elemeit soronként (minden sort külön sorban), egy soron belül az elemeket szóközzel elválasztva.
Példa: ha `m=4` és `n=5`, akkor a képernyőre a mellékelt tömb lesz kiírva. **(10p.)**
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 4 | 6 | 8 | 0 |
| 3 | 6 | 9 | 2 | 5 |
| 4 | 8 | 2 | 6 | 0 |
3. A **bac.txt** állomány a $[2, 10^6]$ intervallumban található természetes számokat tartalmaz: az első sorban `n`, a második sorban pedig `n` darab, egymástól szóközzel elválasztott szám található.
A program írja ki a képernyőre minden `i` ($i \in [1, n]$) természetes szám esetében az állomány első `i` értéke közül a legnagyobbat, szóközzel elválasztva! Tervezzon egy a felhasznált memória és a végrehajtási idő szempontjából hatékony algoritmust!
Példa: ha az állomány a mellékelt értékeket tartalmazza, a képernyőre a
4 6 6 7 8 8 8 8 9 10 10
lesznek kiírva.
- | |
|--------------------------|
| 12 |
| 4 6 3 7 8 1 6 2 7 9 10 8 |
- a. Írja le a saját szavaival a tervezett algoritmust, megindokolva annak hatékonyságát! **(2p.)**
b. Írjon a megtervezett algoritmusnak megfelelő C/C++ programot! **(8p.)**