

Examenul de bacalaureat național 2020

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

Testul 19

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

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

I. TÉTEL

(20 pont)

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

- Az **x**, **y** és **z** egész típusú változók. Jelölje meg azt a C/C++ kifejezést, amelynek értéke akkor és csakis akkor 1, ha az **x**, **y** és **z** változók azonos értékűek.
 - !(x!=y) || !(y!=z)**
 - !(x!=y!=z)**
 - !(x!=y) || (y!=z)**
 - !(x!=y || y!=z)**
- Adott a mellékelt **f** alprogram. Jelölje meg az alprogram végrehajtásainak számát az **f(10,20)** meghívás esetén.

```
int f(int x, int y)
{
    if(x<=1 || y<=1) return 0;
    if(x>y) return 1+f(f(x-y,y),y-1);
    return 1+f(x-1,f(x,y-x));
}
```

 - 2
 - 5
 - 10
 - 20
- A backtracking módszert használva, generálja az összes lehetséges módot, ahogyan előkészíthető egy dolgozat egy projekthez, felhasználva, egy bizonyos sorrendben, az összes információs forrást a {**culegeri, manuale, notițe**} halmazból egy első informálódás céljából, majd egy információs forrást a {**web, interviuri**} halmazból a téma kifejtése érdekében és végül egy forrást az {**image, sunet, text, video**} halmazból a dolgozat technikai megvalósításához, figyelembe véve a következő megkötéseket: a képet és szöveget csak a web-oldalakkal együtt, illetve a hang és videót csak az interjúval együtt lehet használni, Az első öt megoldás a generálás a sorrendjében: **culegeri, manuale, notițe, web, image**), (**culegeri, manuale, notițe, web, text**), (**culegeri, manuale, notițe, interviuri, sunet**), (**culegeri, manuale, notițe, interviuri, video**), (**culegeri, notițe, manuale, web, image**). Jelölje meg a hetediknek generált megoldást.
 - (**culegeri, notițe, manuale, interviuri, sunet**)
 - (**culegeri, notițe, manuale, interviuri, video**)
 - (**culegeri, notițe, manuale, web, text**)
 - (**manuale, culegeri, notițe, web, image**)
- Egy 8 csomóponttal rendelkező gyökeres fa csomópontjai 1-től 8-ig vannak sorszámozva és a (2,5,6,2,0,5,3,1) ösvektor ábrázol. Jelöljön meg egy sétát, amely egyik végpontja a gyökér és a másik végpontja az 1-es csomópont.
 - 6,5,2,1
 - 5,3,1
 - 5,2,1
 - 3,1
- Egy 7 csomóponttal rendelkező nemirányított gráf csomópontjai 1-től 7-ig vannak sorszámozva, és élei az [1,3], [1,6], [1,7], [2,4], [3,6], [3,7], [5,6], [6,7] élek. Jelölje meg azt a legkevesebb élel tartalmazó csoport betűjelét, amely élei hozzáadhatók a gráfhoz úgy, hogy a kapott gráf Hamilton féle gráf legyen.
 - [4,5]
 - [1,2]
 - [1,2], [4,5]
 - [1,2], [2,3], [4,5]

II. TÉTEL

(40 pont)

- Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**
Az $a \div b$ az a természetes számnak a b nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát és $[c]$ a c valós szám egész részét jelöli.

a. Írja le, mit ír ki az algoritmus a végrehajtása során, ha a beolvasott szám **60534**. (6p.)

b. Írjon le három számot a $[0, 10^2]$ intervallumból, amelyek beolvasásakor az algoritmus végrehajtása során minden esetben a **88** lesz kiírva. (6p.)

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

d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben a második **amíg...végezd el** szerkezetet megfelelően helyettesít egy másik ismétlődő szerkezettel. (6p.)
- A p változó egy projekt adatait tárolja: téma (egy legtöbb 20 karakterből álló karakterlánc), az információforrások száma (legtöbb 10), és minden ilyen forrás esetén a megnevezés/webcím (egy legtöbb 100 karakterből álló karakterlánc). Ismerve, hogy az alábbi C/C++ kifejezések értékei a projekt témája, az információforrásainak a száma és az első forrás megnevezése/webcíme, írja le egy olyan **project** címkéjű struktúra meghatározását, amely lehetővé teszi az említett adatok tárolását egy projekt esetén és deklarálja megfelelően a p változót. (6p.)

$p.tema \quad p.nrSursa \quad p.denAdrSursa[0]$
- Az i és j változók egész típusúak, az s változó egy legtöbb 20 karakterből álló karakterláncot tárol. Írja le az alábbi programrészlet végrehajtása után az s változóba tárolt karakterláncot. (6p.)

```
strcpy(s, "informatie"); n=strlen(s)-1;
for(i=0; i<n/2; i++)
    if(strchr("aeiou", s[i])!=NULL && strchr("aeiou", s[n-i])!=NULL)
        { s[i]=s[i+1]; s[n-i]=s[n-i-1]; }
```

III. TÉTEL

(30 pont)

- A **paritate** alprogramnak két paramétere van:

 - n , amelyen keresztül egy természetes számot kap ($n \in [1, 10^9]$);
 - nr , amelyen keresztül visszaszolgáltatja az n azon osztóinak a számát, amelyek természetes számok és n -el azonos paritásúak.

Írja le az alprogram teljes meghatározását.

Példa: ha $n=20$, meghívás után a $nr=4$ (a 20 osztói az 1, 2, 4, 5, 10, 20). (10p.)
- Egy kétdimenziós tömbben, amelynek elemei csak a $\{0, 1\}$ halmazból kapnak értéket, két sort „kiegészítő” sornak nevezünk, ha azzal a tulajdonsággal rendelkeznek, hogy bármely két azonos oszlopban helyezkedő elemük különbözik egymástól.

Írjon C/C++ programot, amely beolvas a billentyűzetről három természetes számot m , n és k ($m, n \in [2, 20]$, $k \in [1, m]$) és egy m soros és n oszlopos kétdimenziós tömb elemeit, a tömb elemei természetes számok a $\{0, 1\}$ halmazból. A program kiírja a képernyőre a **DA** üzenetet, ha létezik legalább egy „kiegészítő” sora a k -ik sornak vagy a **NU** üzenetet ellenkező esetben.

Példa: ha $m=7$, $n=3$, $k=2$, a mellékelt tömb esetén a képernyőre a **DA** üzenet lesz kiírva. (10p.)

0	1	0
1	1	0
0	0	0
0	0	1
0	0	1
1	1	1
0	0	1
- A **bac.txt** állomány legtöbb 10^6 természetes számot tartalmaz a $[0, 10^9]$ intervallumból, az állományban a számok **növekvő sorrendben** vannak, egy-egy szóközzel elválasztva. Írassa ki a képernyőre, szigorúan növekvő sorrendbe, egy-egy szóközzel elválasztva az állományban előforduló különböző páros számokat. Ha egyetlen ilyen szám sem létezik, a képernyőre a **nu exista** üzenetet kell kiírni. Tervezen a felhasznált memória és a futási idő szempontjából hatékony algoritmust.

Példa: ha az állomány az 5 5 6 7 8 8 8 8 10 15 16 16 25 25 49 számokat tartalmazza a képernyőre kiírt számok a 6 8 10 16, ebben a sorrendben

a. Írja le saját szavaival a tervezett algoritmust, indokolva annak hatékonyságát. (2p.)

b. Írja le a tervezett algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (8p.)