

Examenul național de bacalaureat 2022

Proba E. d)

Informatică

Limbajul C/C++

Varianta 1

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 ítemek esetén, írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Adja meg a mellékelt C/C++ kifejezés értékét. 22/20*20/2
a. 0 b. 0.55 c. 10 d. 55
- Az **x** és **valoare** változók mellékelve vannak deklarálva. Jelöljön meg egy szintaktikailag helyes értékadást.

```
struct produs  
{ char denumire[50];  
  float cantitate, pret;  
}x;  
float valoare;
```


a. **x**=("apa minerala",10,2.5); b. **x.produs.pret**=2.5;
c. **x.denumire**[5]= "Borsec"; d. **valoare**=2*x.cantitate*x.pret;
- Egy sportteremben a {**tenis, fotbal, volei, handbal, baschet**} halmazban található sportokból szerveznek edzéseket úgy, hogy egy személy két vagy három sportot tartalmazó csomagot választhat, de nem választhat focit (fotbal) és kosarazást (baschet) ugyanabba a csomagba.
A backtracking módszert használva előállítjuk egy személy összes lehetőségét, ahogy a sportteremben az edzéscsomagját összeállíthatja. Két csomag eltérő, ha legalább egy sportban különböznek. Az első öt megoldás, az előállítás sorrendjében:
{**tenis, fotbal**}, {**tenis, fotbal, volei**}, {**tenis, fotbal, handbal**}, {**tenis, volei**}, {**tenis, volei, handbal**}. Jelölje meg a {**fotbal, handbal**} után közvetlenül generált választ.
a. {**volei, handbal**} b. {**fotbal, handbal, baschet**}
c. {**handbal, baschet**} d. {**volei, handbal, baschet**}
- Egy 6 csúcsú irányítatlan gráf, amelynek csúcsait 1-től 6-ig számozzuk, a következő élekkel rendelkezik: [1, 2], [1, 3], [2, 3], [4, 6]. Adja meg a gráf összefüggő komponenseinek számát.
a. 1 b. 3 c. 5 d. 6
- Egy gyökeres fában egy csúcs az **n**. szinten van, ha az elemi lánc, amelynek egyik végpontja az adott csúcs és a másik végpontja a fa gyökere **n** hosszúságú. A 0. szinten egyetlen csúcs található (a gyökér). Egy gyökeres fa 12 csúccsal rendelkezik, 1-től 12-ig sorszámozva, és a (2, 4, 2, 0, 4, 4, **x**, 6, **x**, **x**, **y**, **y**) ősvektor írja le. Adjon meg egy lehetséges értékalmazt az **x**-nek és **y**-nak, tudva, hogy az utolsó szinten öt levél típusú csúcs van és egyetlen csúcs sorszáma egyenlő a közvetlen leszármazottjainak számával, amelyek levél típusú csúcsok.
a. **x**=11 **y**=12 b. **x**=8 **y**=3 c. **x**=3 **y**=8 d. **x**=3 **y**=3

II. TÉTEL

(40 pont)

1. 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.

- Írja le a kiírt értéket, ha a beolvasott szám 56. (6p.)
- Írjon le két értéket a $[10, 99]$ intervallumból, amelyeket beolvashatunk úgy, hogy az algoritmus végrehajtása során a kiírt érték mindkét esetben 1 legyen. (6p.)
- Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)
- Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben a második **amíg...végezd el** szerkezetet helyettesíti egy megfelelő hátul tesztelő ciklussal. (6p.)

```
beolvas n
(természetes szám)
i ← 2; k ← 0
amíg n ≥ i végezd el
    amíg n % i = 0 végezd el
        k ← k + 1
        n ← [n/i]
    ha i = 2 akkor i ← i + 1
    különben i ← i + 2
kiír k
```

- Adott a mellékelt f alprogram. Írjon az x egész típusú változónak két értéket az $[2000, 2025]$ intervallumból úgy, hogy mindkét érték esetén az $f(2022, x)$ értéke 2022 legyen. (6p.)

```
int f(int a, int b)
{ if (a <= b) return a;
  return f(a-1, b+1);
}
```

- Az s és id változók segítségével egy-egy maximum 50 karaktert tartalmazó karakterláncra hivatkozhatunk. Az id azonosítóval rendelkező karakterlánc kezdetben üres, az s azonosítóval rendelkező karakterlánc egy személy keresztnévét és vezetéknévét tárolja ebben a sorrendben egy szóközzel elválasztva, amelyek csak az angol ábécé betűit tartalmazzák. Írjon egy C/C++ utasítást úgy, hogy a végrehajtása után az id azonosítóval rendelkező karakterláncban a személy vezetéknéve szerepeljen, amit a 2022 követ. Deklarálja megfelelően az esetleg még használt változókat.

Példa: ha az s változóval azonosított karakterlánc **Ana Popescu** akkor az id változóval azonosított karakterlánc **Popescu2022**

(6p.)

III. TÉTEL

(30 pont)

- A **secventa** alprogramnak egyetlen n paramétere van, amelyen keresztül kap egy természetes számot ($n \in [10, 10^9]$), és amely nem tartalmaz két számjegynél hosszabb szekvenciát, amelyben a számjegyek egyformák. Az alprogram kicseréli az n -ben az összes 22 szekvenciát egy-egy 20 szekvenciára, és ugyanazon paraméterben visszaadja az így kapott számot. Ha egyetlen szekvenciát sem cserélünk ki, akkor az alprogram módosítás nélkül adja vissza a számot. Írja le a teljes alprogramot.

Példa: ha $n=202233228$, akkor a hivatkozás után $n=202033208$.

(10p.)

- A Fekete Tengernél az erózió megelőzésére a hatóságok eldöntötték egy partszakasz homokkal való feltöltését. A partot 1 méter oldalhosszúságú négyzet alakú részekre osztották fel, amelyek egy kétdimenziós tömb elemei, és minden elem egy ilyen rész tengerszint feletti magassága méterben. Csak azokat a részeket töltik fel, amelyek magassága szigorúan kisebb, mint a vele szomszédos részek közül a legalacsonyabb, és annyira töltik fel, hogy a két rész magassága egyforma legyen. Két rész szomszédos, ha van egy közös oldaluk.

Írjon egy C/C++ programot, amely a billentyűzetről beolvassa az m és n természetes számokat a $[2, 10^2]$ intervallumból, majd egy m soros és n oszlopos kétdimenziós tömb elemeit, amelyek természetes számok az $[1, 10]$ intervallumból, és a parton levő parcellák magasságai, az elhelyezkedésük sorrendjében.

A program írja ki a felhasznált homok összmennyiségét köbméterben.

Példa: $m=5$, $n=4$ és a mellékelt tömb esetén a megjelölt cellákat töltik fel a megfelelő szomszédos cellák szintjéig, és a kiírt érték 7 ($1+3+1+2$).

5	3	4	6
7	5	9	3
6	8	3	9
4	5	2	3
3	1	4	4

(10p.)

- A **bac.txt** szöveges állomány természetes számokat tartalmaz az $[1, 10^9]$ intervallumból: az első sorban két számot x és y ($x < y$), valamint a második sorban legtöbb 10^6 növekvő sorrendben levő számot. Ugyanabban a sorban levő számok egy-egy szóközzel vannak elválasztva. Ki kell írni a képernyőre az állomány második sorában levő azon különböző számok számát, amelyek az $[x, y]$ intervallumban vannak. Tervezzon a futási idő és a felhasznált memória szempontjából hatékony algoritmust.

Példa: ha az állomány a mellékelt tartalommal rendelkezik, a képernyőre kiírt érték 6

2 9
1 1 1 2 2 3 5 5 5 5 6 6 7 8 10 10 12 15 21 21

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