

Examenul de bacalaureat național 2020  
Proba E. d)  
Informatică  
Limbajul C/C++

Testul 14

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. TÊTEL

(20 punct)

Minden item esetében 1-től 5-ig írja a vizsgalpra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Adja meg azt a C/C++ kifejezést, amelynek az értéke 1 akkor és csak akkor, ha az  $x$  egész típusú változóban tárolt szám eleme a  $[-2002, 2020]$  zárt intervallumnak.
  - $!(x < -2002 \ || \ x > 2020)$
  - $x > -2002 \ || \ x < 2020$
  - $!(x + 2020 < 0 \ \&\& \ x - 2002 > 0)$
  - $x + 2020 >= 0 \ \&\& \ x - 2002 <= 0$
- Adott a mellékelt  $f$  alprogram. Az  $f(2020, 20)$  értéke:

```
int f(int x, int y)
{ if(x<=0) return y;
  if(y<=0) return x;
  return f(x/y, x-y);
}
```

  - 0
  - 1
  - 1899
  - 2000
- A backtracking módszert használva generáljuk az úszáshoz szükséges összes kiegészítő csoportot a következő halmazból: {*casacă, costum de înot, cleme, dopuri de urechi, plută, mască de snorkeling, ochelari, snorkel*}. A kiegészítők lejbén megadott ára a következő: *casacă* - 40, *costum de înot* - 400, *cleme* - 30, *dopuri de urechi* - 30, *plută* - 10, *mască de snorkeling* - 400, *ochelari* - 70, *snorkel* - 60. Egy csoportban a kiegészítők különbözőek, nem számít a sorrendjük és összesen 500 lejbe kerülnek. Az első három megoldás a generálás sorrendjében a következő: (*casacă, costum de înot, cleme, dopuri de urechi*), (*casacă, costum de înot, snorkel*), (*casacă, cleme, dopuri de urechi, mască de snorkeling*). Az ötödiknek generált megoldás:
  - (*casacă, mască de snorkeling, snorkel*)
  - (*costum de înot, cleme, plută, snorkel*)
  - (*cleme, mască de snorkeling, ochelari*)
  - (*dopuri de urechi, plută, mască de snorkeling, snorkel*)
- Egy 6 csomóponttal rendelkező gyökeres fának, amelynek a csomópontjait 1-től 6-ig számoztuk, pontosan 3 levél csomópontja van. Adja meg azt az ősvektort (szülők tömbjét), amelyik megfelel egy ilyen gyökeres fának.
  - (0, 3, 1, 6, 6, 2)
  - (2, 0, 1, 1, 2, 1)
  - (3, 5, 5, 6, 0, 5)
  - (5, 5, 1, 1, 0, 1)
- Egy 6 csomóponttal rendelkező irányított gráf csomópontjait 1-től 6-ig vannak számozva és a mellékelt szomszédsági mátrix ábrázolja. Adja meg legkevesebb hány élet kell hozzáadni, hogy a gráfban legyen legalább két kör. Egy irányított kör csak különböző élekből áll, két kör különbözik, ha legalább egy élben különböznek egymástól.

	0	0	0	0	0	1
	1	0	1	0	1	0
	0	0	0	1	1	0
	0	0	0	0	0	1
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0

  - 1
  - 2
  - 3
  - 4

## II. TÉTEL

(40 punct)

1. **Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**  
Az  $a\%b$  az  $a$  természetes számnak,  $b$  nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát, valamint  $[c]$  a  $c$  valós szám egész részét jelöli.
- a. Írja le az algoritmus által kiírt értéket, ha a beolvasott szám 1527894. (6p.)
- b. Írjon három olyan számot, amelyeket beolvasva az algoritmus elvégzése után mindhárom esetben a kiírt érték 1 lesz. (6p.)
- c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)
- d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az `ismételed..ameddig` struktúrát egy megfelelő elől tesztelő struktúrával helyettesít. (6p.)
- ```

beolvas n
(természetes szám)
m ← 0
ismételed
  c ← n%10; n ← [n/10]
  ha c=9 akkor c ← 1
ellenben
  ha c%2=1 akkor
    c ← c+1
  kiir m
m ← m*10+c
ameddig n=0
kiir m

```
2. Az  $r$  változó egyszerre tárolja 20 galamb faj adatait: a fajta kódját, az adott fajta egyedeinek számát és azok életkorát. Egy fajtában leg több 10 egyed van. Tudva azt, hogy az alábbi C/C++ kifejezések értékei természetes számok és az első faj kódját, az abban szereplő egyedek számát valamint a 4-ik egyed életkorát jelentik, írja le a `rasa` nevű adatstruktúrát, amely lehetővé teszi egy galambfaj adatainak tárolását és deklarálja megfelelően az  $r$  változót. (6p.)
- ```

r[0].cod      r[0].nrExemplare      r[0].varsta[3]

```
3. Az  $i$  és  $j$  változók egész típusúak, az  $a$  változó pedig egy kétdimenziós, 0-tól számozott 5 soros és 7 oszlopos egész számokat tartalmazó tömböt tárol, a tömb összes elemének kezdeti értéke 0. Egyéb változók használata nélkül írjon olyan utasítássorozatot, amely átalakítja a tömböt a memóriában úgy, hogy az első sor és utolsó oszlop minden elemének értéke 1 legyen, az összes többi érték pedig legyen egyenlő a vele azonos sorban és a tőle jobbra, valamint a vele azonos oszlopban és az előző sorban található számok összegének utolsó számjegyével. (6p.)
- ```

1 1 1 1 1 1 1
7 6 5 4 3 2 1
8 1 5 0 6 3 1
4 6 5 0 0 4 1
0 6 0 5 5 5 1

```

## III. TÉTEL

(40 punct)

1. Az  $a$  és  $b$  ( $a < b$ ) számokat az  $n$  természetes szám **osztópárosának** nevezzük, ha  $a \cdot b = n$ . A `perechi` alprogramnak egyetlen  $n$  paramétere van, amelyen keresztül egy természetes számot kap ( $n \in [2, 10^9]$ ). Az alprogram kiírja a képernyőre az összes olyan különböző számpárt, amelyek természetes számok, különböző paritásúak és az  $n$  szám osztópárosai. Minden páros szögletes zárójelben jelenjen meg, szigorúan növekvő sorrendben, szóközzel elválasztva. Abban az esetben, ha nem létezik ilyen számpár, akkor jelenjen meg a képernyőn a `nu exista` üzenet. Írja le a teljes alprogramot. **Példa:** ha  $n=12$  akkor a kiírt számpárok, nem feltétlenül ebben a sorrendben, `[1 12] [3 4]` ha pedig  $n=9$  akkor a megjelenő üzenet `nu exista` (10p.)
2. Egy szöveg leg több 100 karakterből áll és egymástól egy-egy szóközzel elválasztott szavak és számok alkotják. A szavak csak az angol ábécé betűiből állnak. Az összes szám valós szám, amelyek egész részből vagy vesszővel (,) elválasztott egész és valós részből állnak, a negatív számok mínusz(-) előjellel vannak ellátva. A valós számok közül legalább egy negatív. Írjon egy C/C++ programot, amelyik beolvassa a billentyűzetről a szöveget majd átalakítja a memóriában úgy, hogy minden negatív számot helyettesít az abszolút értékével. Ezután a program kiírja a képernyőre az így kapott szöveget. **Példa:** a következő szövegre `Modul de -3,24 este 3,24 si modul de -15 este 15` a kiírt szöveg: `Modul de 3,24 este 3,24 si modul de 15 este 15` (10p.)
3. A `bac.in` állomány egymástól különböző természetes számok sorozatát tartalmazza az  $[1, 10^9]$  intervallumból. A sorozat számai egymástól egy-egy szóközzel vannak elválasztva és közülük legalább háromnak az utolsó előtti számjegye 2-es valamint az utolsó számjegye 0-ás. A követelmény az, hogy írassa ki a képernyőre növekvő sorrendben a sorozat legkisebb három elemét, amelyek utolsó előtti számjegye 2-es és az utolsó számjegye 0-ás. A kiíratott számokat egy-egy szóköz válassza el egymástól. Tervezzen hatékony algoritmust a futási idő és a felhasznált memória szempontjából. **Példa:** ha az állomány tartalma `9731 50 112 20 8 16 8520 3 2520 1520` a képernyőre kiírt értékek, ebben a sorrendben: `20 1520 2520`
- a) Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)
- b) Írja meg az előbb leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (8p.)