

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

Testul 11

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

- **Minden tétel kötelező. Hivatalból 10 pont jár.**
- **A teljes munkaidő 3 óra.**
- **A kért megoldásokban, a használt azonosítóknak teljesíteniük kell a megkötések (bold), vagy megkötések hiányában az azonosítóknak a jelentésüknek megfelelő elnevezést kell adni (esetleg rövidített formában). Minden bemeneti adatot helyesnek kell tekinteni, nincs szükség az ellenőrzésükre.**
- **A gráfok esetében, bármely él/nyíl végpontjai különböznek egymástól, és bármely két él/nyíl legalább egy végpontban különbözik egymástól.**

I. TÉTEL **(20 pont)**

Az 1 la 5 feladatok esetében, csak a helyes válasz betűjelét kell a vizsgalpra írni. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Az x és y olyan egész típusú változók, melyek egy-egy természetes számot tárolnak. Az alábbi C/C++ kifejezések közül, melyik értéke 1 akkor és csakis akkor, ha az x változóban tárolt érték a $[0, 2019]$ intervallumhoz, míg az y változóban tárolt érték a $[2019, 2020]$ intervallumhoz tartozik.
 - $x \leq 2019 \ || \ y == 2019 \ \&\& \ y == 2020$
 - $x \leq 2019 \ \&\& \ y == 2019 \ || \ y == 2020$
 - $!(x > 2019 \ || \ y != 2019) \ \&\& \ !(y > 2020)$
 - $!(x > 2019) \ \&\& \ !(y < 2019 \ || \ y > 2020)$
- A backtracking módszer segítségével generáljuk az összes lehetőséget, ahogyan egy ablakpárkányon elhelyezett három cserépben elültethető az {azalea, begonia, vriesea, busuioc, ferigă} halmazbeli, egymástól különböző három növény úgy, hogy egymás mellé ne kerüljön két olyan növény, melynek van virága, vagy pedig kettő, melynek nincs virága; a halmaz első három növénye virágos, míg a többi virágtalan. Az így generált első hat megoldás a következő: (azalea, busuioc, begonia), (azalea, busuioc, vriesea), (azalea, ferigă, begonia), (azalea, ferigă, vriesea), (begonia, busuioc, azalea), (begonia, busuioc, vriesea). Jelöld meg a kilencedik megoldást!
 - (begonia, ferigă, vriesea)
 - (ferigă, azalea, begonia)
 - (busuioc, azalea, ferigă)
 - (vriesea, busuioc, azalea)
- A mellékelt f alprogram esetében, melyik értéket adja vissza az $f(2020, 2)$ függvényhívás?

```
int f(int x, int y)
{ if (y < 1) return 0;
  else if (x % y == 0) return 1 + f(x / y, y);
  else return 2020;
}
```

 - 2022
 - 2020
 - 2002
 - 2000
- Jelöljétek meg a 16 éllel rendelkező fa csomópontjainak számát:
 - 8
 - 17
 - 64
 - 136
- Egy irányítatlan gráfnak 20 csomópontja és 9 éle van. Jelöljétek meg a gráfot alkotó összefüggő komponensek maximális számát:
 - 14
 - 15
 - 16
 - 17

II. TÉTEL

(40 punct)

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

A $[c]$ a c valós szám egész részét, $a \% b$ pedig az a természetes számnak a b , nullától különböző egész számmal való osztási maradékát jelöli.

a. Ha a beolvasott érték 45530, az algoritmus végrehajtását követően, milyen szám jelenik meg? (6p.)

b. Adjatok három olyan számot a $[10^3, 10^4)$ intervallumból, melyet beolvasva, mindegyik esetében az algoritmus által megjelenített érték 1 lesz! (6p.)

c. Írjuk meg az algoritmussal egyenértékű C/C++ programot. (10p.)

d. Pszeudokódban írjunk az eredetivel egyenértékű algoritmust, melyben az `ismeteld...amig` ismétlő szerkezetet egy előltesztelő ciklussal helyettesítjük. (6p.)

```

olvasd n (természetes szám)
m ← 0
ha n=0 akkor
    m ← 10
különben
    ismeteld
        c ← n%10; n ← [n/10]
        ha c ≥ m akkor
            m ← c
        különben
            m ← 10
    amíg n=0
írd m
    
```

2. Az s változó egy melegházzal kapcsolatos adatokat tárol: a virágfajta számát (a $[3, 10^2)$ intervallumbeli természetes szám) és az egyes fajta adatait (tudományos– és népies elnevezés, mindkettőt legfeljebb 20 karakterből álló karakterlánc formájában). Az alábbi C/C++ kifejezések a virágfajta számát, illetve a negyedik fajta tudományos– és a népies elnevezését tárolja. Adjuk meg a `sera` címkéjű struktúra meghatározását, mely lehetővé teszi egy melegház adatainak tárolását, majd ennek megfelelően, deklaráljuk az s változót.

`s.numar s.specie[3].denumireStiintifica s.specie[3].denumirePopulara` (6p.)

3. Az i és p változók egész típusúak, míg az a változó egy 7 sorból és 7 oszlopból álló, kétdimenziós tömböt tárol, melynek elemei a $[0, 10^2]$ intervallumbeli egész számok.

Kizárólag a fenti változókat használva, adjunk meg egy olyan programrészletet, melynek végrehajtása nyomán, egymástól egy-egy szóközzel elválasztva, megjelenik a főátlón levő mind a 7 elem szorzata, majd a főátlón levő első 6 elem szorzata, és így tovább, utoljára megjelenik a főátló legelső eleme.

Például: a mellékelt tömb esetében, a megjelenő értékek 1680 840 420 84 21 7 1

1	8	3	9	6	5	5
0	7	4	2	5	5	4
8	6	3	5	1	2	3
2	4	9	4	8	3	4
2	1	7	5	5	5	6
7	4	2	4	9	2	7
0	9	6	3	1	7	2

(6p.)

III. TÉTEL

(30 punct)

1. A `patrate` alprogram két, x és y paraméterén keresztül egy-egy természetes számot vesz át ($1 \leq x \leq y \leq 10^9$). Az alprogram a képernyőre írja az $[x, y]$ intervallumbeli, teljes négyzetekből álló olyan aritmetikai kifejezést, mely az adott tulajdonságú értékek összegét fejezi ki, majd az így kapott összeg értékét is. Az összeget jelölő kifejezés minden egyes tagja után egy plusz jelet (+) kell írni, majd a tényleges összeg értékét a kifejezést követő egyenlőség jel (=) után írjuk (lásd az alábbi példát). Ha az intervallum nem tartalmaz teljes négyzetet, akkor a `nu exista` szöveg jelenjen meg.

Adjuk meg az alprogram teljes értelmezését.

Például: ha $x=10$ és $y=50$, a képernyőn megjelenik $16+25+36+49=126$

(10p.)

2. Egy, legfeljebb 10^2 karakterből álló szövegben, a szavak az angol ábécé kis- és nagy betűiből állnak, és egy-egy szóköz választja el őket egymástól. Írjunk egy C/C++ programot, mely a billentyűzetről beolvasa a korábban megadott tulajdonságú szöveget, és úgy alakítja át, hogy minden egyes szó nagybetűvel kezdődjön, majd a szó többi betűje mind kicsi legyen. Az így kapott szöveg megjelenjen a képernyőn.

Például: ha a billentyűzetről bevitt szöveg `ABIA aStept sa Merg lA scoala`, a program az `Abia Astept Sa Merg La Scoala` szöveget eredményezi. (10p.)

3. A `bac.txt` szöveges állomány egy-egy szóközzel elválasztva, legfeljebb 10^6 természetes számot tárol a $[0, 10^9]$ intervallumból, **növekvő** sorrendben. Jelenítsük meg a képernyőn, egymástól egy-egy szóközzel elválasztva, az egymástól különböző értékeket és ezek megjelenési számát. A használt memória és a futási idő szempontjából, tervezzünk hatékony algoritmust a megoldáshoz.

Például: ha a `bac.txt` állomány a 0 0 0 5 5 5 5 7 7 11 20 20 értékeket tárolja, a képernyőn a 0 3 5 4 7 2 11 1 20 2 értékek jelennek meg.

a. Természetes nyelvezetet használva, írjatok le egy megoldási módszert, megindokolva a hatékony voltát. (2p.)

b. Írjatok az algoritmusnak megfelelő C/C++ programot! (8p.)