

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

Testul 12

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 T É T E L

(20 pont)

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

- Az x és y változók egy-egy természetes számot tárolnak. Az alábbiak közül melyik C/C++ kifejezés értéke 1 akkor és csak akkor, ha az x változóban tárolt érték szigorúan nagyobb mint 1 és az y -ban tárolt érték szigorúan nagyobb mint 20.
 - $x * y - 20 != 0$
 - $x * (y - 20) != 0$
 - $x * (y - 20) >= 0$
 - $! (x * (y - 20) <= 0)$
- Melyik egy kétdimenziós, **pontosan 40**, elemenként két számjegyből álló, egész elemet tartalmazó tömb deklarációja?
 - `int m[20][2];`
 - `float m[80];`
 - `int m[2][40];`
 - `int m[80];`
- Adott a mellékelt `f` alprogram. Mit ír ki az alprogram az `f(54321)`; meghívás esetében?

```
void f(int n)
{ if (n!=0)
  { f(n/10);
    if (n%2==0)
      cout<<n%10; | printf("%d",n%10);
  }
}
```

 - 24
 - 42
 - 315
 - 513
- Egy 6 csomópontot tartalmazó irányított gráf csomópontjait 1-től 6-ig számozzuk, és a mellékelt szomszédossági mátrix-szal ábrázoljuk. Határozzátok meg, hogy az adott gráfból melyik éleket kéne letörölni ahhoz, hogy a keletkezett részgráfban (graf parțial) minden csomópont kifoka egyenlő legyen a befokkal. **(6p.)**

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

 - (1, 4), (3, 4)
 - (1, 4), (6, 3)
 - (3, 4), (5, 4)
 - (4, 2), (6, 3)
- Egy 6 csomópontot tartalmazó irányítatlan gráf csomópontjait 1-től 6-ig számozzuk és a következő éleket tartalmazza: [1, 2], [1, 3], [2, 3], [2, 4], [2, 6], [3, 4], [3, 5], [4, 5], [4, 6]. Határozzátok meg, hogy **legkevesebb** hány élet kell letörölni ahhoz, hogy a keletkezett részgráf (graf parțial) ne legyen összefüggő?
 - 4
 - 3
 - 2
 - 1

II. TÉTEL

(40 punct)

1. **Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**
Az $a \% b$ az a természetes szám b nullától különböző természetes szám osztási maradékát, a $[c]$ pedig a c valós szám egész részét jelöli.
- a. Írjátok le a vizsgalagra mit fog kiírni az algoritmus, ha a beolvasott érték 2592. **(6p.)**
- b. Írjátok a vizsgalagra három értéket az $[10^3, 10^4)$ intervallumból, amelyek közül bármelyiket beolvasva az algoritmus a 20-at fogja kiírni. **(6p.)**
- c. Írjátok meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. **(10p.)**
- d. Írjátok pszeudokódban egy algoritmust, amely az adott algoritmussal egyenértékű és az első **amíg ... végezd el** ciklust egy **minden ... végezd el** ciklussal helyettesítitek. **(6p.)**
2. Az f változó egyidejűleg 20 virágtípusról a következő információkat tárolja: egy virágtípust jelképező kódot (cod), az adott típus variációjának száma ($nrVarietati$) és a példányainak száma ($nrExemplare$). A virágos boltban minden típusból legtovább 10 variáció van. Tudva, hogy az alábbi C/C++ kifejezések értékei természetes számok és az első típus kódját és variációinak számát, illetve ennek a típusnak a 4. variációjából levő példányszámot tárolják, írjátok le a `flori` adattípus meghatározását, amely lehetővé teszi az információk tárolását és deklaráljátok a neki megfelelő f változót.
- `f[0].cod` `f[0].nrVarietati` `f[0].nrExemplare[3]` **(6p.)**
3. A backtracking módszert használva létrehozuk az összes 5 számjegyből álló számot, amelyben a számjegyek szigorúan növekvő sorrendben vannak és az egyesek számjegye 6-os. Írjátok le az utolsó 3 létrehozott számot. **(6p.)**

```

beolvas n (nullától különböző
természetes szám)
nr ← 0
c ← 9
amíg c ≥ 0 végezd el
| m ← n
| amíg m ≠ 0 és m % 10 ≠ c végezd el
|   m ← [m / 10]
|   ■
| ha m ≠ 0 akkor
|   nr ← nr * 10 + m % 10
|   ■
| c ← c - 1
|   ■
kiír nr

```

III. TÉTEL

(30 punct)

1. A `pDoi` alprogram egyetlen paramétere az n természetes szám ($n \in [1, 10^9]$). Az alprogram az $[1, n]$ intervallum legnagyobb értékét téríti vissza, amely 2-nek a hatványa. Írjátok meg az alprogram teljes definícióját. Példa: ha $n=20$, akkor az alprogram a 16-os értéket téríti vissza. **(10p.)**
2. Egy legtovább 10^2 karakterből álló szövegben a szavak az angol ábécé kisbetűit tartalmazzák, a szavakat pedig egy szóköz választja el egymástól. Írjátok egy C/C++ programot, amely beolvas a billentyűzetről egy fent említett szöveget és módosítja a memóriában, letörölve belőle az utolsó magánhangzót, mint a példában. A program kiírja az így módosított szöveget vagy a `nu exista` üzenetet, ha a szövegben nincs egyetlen magánhangzó sem. Magánhangzóknak tekintjük az `a, e, i, o, u` betűket. Példa: ha a beolvasott szöveg: `cuvantul ritm poate fi tradus rhythm` a kiírt szöveg: `cuvantul ritm poate fi trads rhythm` **(10p.)**
3. Adott a mellékeltten meghatározott sorozat:
- $$f_n = \begin{cases} n & \text{ha } n \leq 10 \\ 2 \cdot f_{n-1} & \text{ha } n > 10 \text{ és } n \text{ páratlan} \\ 1 + f_{n-1} & \text{különben} \end{cases}$$
- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 21, 42, 43, 86...
- Olvassatok be a billentyűzetről egy x ($x \in [1, 10^9]$) természetes számot, amely az adott sorozat tagja és írjátok be a `bac.out` állományba, csökkenő sorrendben, szóközzel elválasztva a sorozat összes x -nél kisebb vagy egyenlő tagját. Tervezzetek memória és futtatási idő szempontjából hatékony algoritmust. Példa: ha a billentyűzetről beolvasott érték 43 akkor az állományba beírt értékek: 43 42 21 20 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
- a. Írjátok le saját szavaitokkal a használt algoritmust, megindokolva annak hatékonyságát. **(2p.)**
- b. Írjátok meg az algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. **(8p.)**