

VI. TALENTUM természettudományok és informatika verseny/ Döntő
Concursul interjudețean și euroregional interdisciplinar de științele naturii și informatică
“TALENTUM” - ediția a VI-a
Tantárgy: INFORMATIKA / Disciplina: INFORMATICĂ
Osztály: XI-XII. osztály Clasa: clasa a XI-XII-a
Változat: 1 /Varianta: 1

- ◆ Minden tétel kidolgozása kötelező./Toate subiectele sunt obligatorii.
- ◆ Hivatalból 10 pont jár./ Se acordă 10 puncte din oficiu.

TÉTEL
100 PONT
EGYESEK SZÁMA

Tekintsük azoknak a természetes decimális számoknak a halmazát, amelyeknek a 2 byte-os bináris kódja pontosan k darab 1-st tartalmaz a 15 biten (az első bit foglalt az előjel számára). Írj PASCAL vagy C/C++ programot, amely kiírja:

- a) A legkisebb ilyen tulajdonságú számot
- b) A legnagyobb ilyen tulajdonságú számot
- c) Nagyság szerint az n -ik ilyen tulajdonságú számot, ahol n egy legtöbb 4 számjegyű decimális szám.
- d) Optimalizáld a programodat futási idő szempontjából. A program végén magyarázd el röviden az algoritmusodat és emeld ki azokat a technikákat, amelyekkel a program hatékonyságát biztosítottad.

Például, ha az 1-sek száma $k=3$, és az $n=5$ sorszámú számot kell generálni, akkor a kiírt értékek:

- a) 7
- b) 28672
- c) 19

| <i>Hányadik</i> | <i>Decimális érték</i> | <i>Bináris kód</i> | |
|-----------------|------------------------|--------------------|-----------------|
| 1. | 7 | *0000000 | 00000111 |
| 2. | 11 | *0000000 | 00001011 |
| 3. | 13 | *0000000 | 00001101 |
| 4. | 14 | *0000000 | 00001110 |
| 5. | 19 | *0000000 | 00010011 |

2019 - 2020

Egyéb követelmények, pontosítások:

- *A feladatok megoldását C++ vagy Free Pascal formájában kérjük.*
- *Csak a szintaxis hiba nélküli, futó programok kerülnek javításra.*
- *A hibásan működő programok is kaphatnak részpontoszámot.*
- *A program legyen jól áttekinthető, könnyen módosítható, bővíthető. Dolgozz alprogramokkal, a kód legyen könnyen érthetően tagolt és támogassa a megértést magyarázó szövegekkel.*
- *A program legyen felhasználóbarát.*
- *Feltételezzük, hogy a bemeneti adatok helyesek, nem vizsgáljuk a túlcsoordulást*
- *Minél hosszabb a számok ábrázolására használt bináris szó (a feladat 2 byte-ra korlátozta az egyszerűség kedvéért), annál több adott tulajdonságú számot generálhatunk (akár több milliót is). Fontos minden olyan lehetőséget megkeresni, amivel csökkenteni lehet a program futási idejét.*
- *Összesen 100 pont érhető el, amiből: 10 pont hivatalból + 75 pont megoldás + 15 pont optimalizálás.*

Példák:

```

hany 1-st tartalmazzon a binaris kod? 1
A lekisebb generalhato 2 bytos szam, amely 1 db. 1-st tartalmaz:
1
A legnagyobb generalhato 2 bytos szam, amely 1 db. 1-st tartalmaz:
16384
hanyadik ilyen szam legyen? 5
Az 5. 2 bytos szam, amely 1 db. 1-st tartalmaz:
16
    
```

```

hany 1-st tartalmazzon a binaris kod? 3
A lekisebb generalhato 2 bytos szam, amely 3 db. 1-st tartalmaz:
7
A legnagyobb generalhato 2 bytos szam, amely 3 db. 1-st tartalmaz:
28672
hanyadik ilyen szam legyen? 5
Az 5. 2 bytos szam, amely 3 db. 1-st tartalmaz:
19
    
```

```

hany 1-st tartalmazzon a binaris kod? 8
A lekisebb generalhato 2 bytos szam, amely 8 db. 1-st tartalmaz:
255
A legnagyobb generalhato 2 bytos szam, amely 8 db. 1-st tartalmaz:
32640
hanyadik ilyen szam legyen? 100
Az 100. 2 bytos szam, amely 8 db. 1-st tartalmaz:
1767
    
```

```

hany 1-st tartalmazzon a binaris kod? 8
A lekisebb generalhato 2 bytos szam, amely 8 db. 1-st tartalmaz:
255
A legnagyobb generalhato 2 bytos szam, amely 8 db. 1-st tartalmaz:
32640
hanyadik ilyen szam legyen? 6435
Az 6435. 2 bytos szam, amely 8 db. 1-st tartalmaz:
32640
    
```