



## II. TÉTEL

(40 pont)

- Adott a mellékelt algoritmus pszudokódban.**  
Az  $a \% b$  az  $a$  természetes számnak a  $b$  nem nulla természetes számmal való osztási maradékát, valamint  $[a]$  az  $a$  valós szám egész részét jelöli.

a. Írja le az algoritmus végrehajtása során kiírt értékeket, ha a beolvasott számok ebben a sorrendben 6, 16, 4273, 1679, 3165, 16, 200, 167. (6p.)

b. Ha az első két beolvasott szám ebben a sorrendben 2 és 22, írjon egy különböző számokat tartalmazó számsort a  $[10^3, 10^4)$  intervallumból, amelyeket a továbbiakban beolvashatunk úgy, hogy az algoritmus végrehajtása során a kiírt érték 2 legyen. (6p.)

c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)

d. Írjon az adott algoritmusmal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az első **amíg...végezd el** szerkezetet megfelelően helyettesíti egy **minden...végezd el** szerkezettel. (6p.)
- Egy gyökeres fában egy csúcs az  $x$  szinten van, ha  $x$  hosszúságú az az út, amelynek egyik végpontja a gyökér, a másik végpontja az adott csúcs. A 0 szinten egy csúcs van (a gyökér). Egy gyökeres fának 10 csúcsa van, és az ősektora, vagyis az „apák tömbje”  $(10, 5, 5, 10, 0, 10, 9, 2, 5, 2)$ . Adja meg a fa három olyan levelét, amelyek páratlan szinten vannak. (6p.)
- Egy üvegházban négyzet alakú edényeket használnak, amelyekben egy-egy virág van (tulipán, frézia vagy nárcisz). Az edények három sorba vannak rendezve a példa szerint. Négy azonos típusú virág egy **rombuszt** alkot, ha az edényeik egy másik edény körül vannak elhelyezve, amellyel van egy-egy közös oldaluk. A  $j$  és  $ok$  változók egészek, és az  $a$  változó egy 3 soros és 15 oszlopos kétdimenziós tömb, amelynek elemei **char** típusúak. Minden sorában rendre tárolja az üvegház egy adott sorában levő virágokat a következők szerint: **L** tulipán, **F** frézia és **N** nárcisz. A tömb minden sora rendre megfelel az üvegházban egy edényekből alkotott sornak. A sorok és oszlopok 0-tól vannak sorszámozva. Írja le az alábbi C/C++ kódrészt, amelyben helyettesíti a pontokat úgy, hogy a kapott kódrész végrehajtása során az  $ok$  változó értéke 1 legyen, ha a virágok legalább egy rombuszt alkotnak, különben pedig legyen 0. **Példa:** az alábbi táblázat esetén a végrehajtás során  $ok=1$  (4 rombusz azonosítható).

```
ok=.....;
for(j=.....; j<.....; j++)
    .....
```

L	L	L	N	L	F	F	F	N	F	N	F	N	F	F
N	L	L	L	N	L	L	F	F	F	F	N	F	N	F
F	N	L	F	L	N	F	L	F	F	N	L	F	F	N

(6p.)

## III. TÉTEL

(30 pont)

- A **rest** alprogramnak négy paramétere van:

  - $x$ ,  $y$  és  $n$ , amelyeken keresztül kap egy-egy természetes számot az  $[1, 10^6]$  intervallumból,  $x < y < n$ ;
  - $k$ , amelyen keresztül visszatéríti azt a legnagyobb természetes számot a  $[1, n]$  intervallumból, amelynek az  $x$ -szel és  $y$ -nal való osztási maradéka is 2, vagy 0-t, ha nincs ilyen érték.

Írja le az alprogram teljes definícióját.

**Példa:**  $x=10$ ,  $y=101$  és  $n=3000$  esetén az alprogram által visszatérített érték 2022 (2, 1012 és 2022 esetén a 10-zel és 101-gyel való osztási maradék is 2). (10p.)
- Egy legtöbb 250 karaktert tartalmazó szöveg egy mulatságra meghívott személyek azonosító adatait tartalmazza; minden meghívottnak van keresztnéve és vezetéknéve, amelyek a ebben a sorrendben szerepelnek a listában, amit a ; (pontosvessző) szimbólum követ, mint a példában. A vezetéknév és keresztnév egy-egy szó, amelyeket az angol abc nagybetűi alkotnak, és egy szóközzel vannak elválasztva. Írjon egy C/C++ programot, amely beolvas a billentyűzetről egy az előbbiekben meghatározott típusú szöveget, majd a következő sorban egy  $x$  szót, és kiírja a képernyőre egy-egy szóközzel elválasztva minden olyan meghívott **családnevét**, akiknek **keresztnéve**  $x$ , mint a példában, vagy a **NU** üzenetet, ha nincs ilyen meghívott. **Példa:** ha a lista **DAN MARIS**; **DANILA PREPELEAC**; **DAN POPA**; **EDANA DAN**; és az  $x$  szó **DAN**, akkor a képernyőre **MARIS POPA** lesz kiírva. (10p.)
- A billentyűzetről beolvassunk egy  $n$  ( $n \in [1, 10^9]$ ) természetes számot, és a **bac.txt** szöveges állományba ki kell íratni azt a legnagyobb  $p$  természetes számot, amelyre  $45^p$  osztója a  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$  szorzat kiértékelése során kapott számnak. Tervezzon a futási idő és a felhasznált memória szempontjából hatékony algoritmust. **Példa:** ha  $n=14$ , az állomány tartalma 2 lesz ( $45^2=2025$  osztója az  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 14=87178291200$  számnak)

a. Írják le saját szavaikkal a használt algoritmust, megindokolva annak hatékonyságát. (2p.)

b. Írják meg az algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (8p.)