

II TÊTEL

(40 pont)

1. **Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**
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 folytatólagosan 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 algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az első **amíg...végezd el** szerkezetet megfelelően helyettesíti egy **minden...végezd el** szerkezettel. (6p.)
2. Annak leellenőrzésére, hogy a (7, 8, 12, 15, 17, 20, 22) tömbben létezik-e az x természetes számmal megegyező érték, a bináris keresés módszerét használjuk. Adja meg három lehetséges értékét az x -nek, amelyek esetén a megadott módszer alkalmazása során a 15, 20, 17 értékekkel hasonlítjuk az x értékét. (6p.)
3. Két város vesz részt egy felmérésben és mindkettő esetén tároljuk a népszámlálási adatokat: egy a városnak megfelelő kódot (az angol abécé egy nagybetűje), a lakosság számát (természetes szám) és a területét (valós szám). A **cod1**, **nrLocuitor1** és **suprafata1** változók az első város adatait, míg a **cod2**, **nrLocuitor2** és **suprafata2** a második város adatait tárolják. A népsűrűség egy város esetében az a szám, amelyet a lakosság számának és területének aránya ad meg. Értelmezze a **cod1** és **cod2**, illetve **suprafata1** és **suprafata2** változókat és írjon egy C/C++ kódrészletet, amelynek eredményeként a képernyőre annak a városnak a kódja kerül kiírásra, a fent említett kettő közül, amelynek nagyobb a népsűrűsége, vagy az **egale** szöveg, ha a két érték egyenlő. (6p.)

```
olvas n, x (nem nulla természetes. számok)
nr ← 0; i ← 1
amíg i ≤ n végezd el
    olvas y (természetes szám)
    amíg y ≠ 0 és y % 2 ≠ x % 2 végezd el
        y ← [y/10]
    ha y = x akkor nr ← nr + 1
    i ← i + 1
kiír nr
```

III TÊTEL

(30 pont)

1. Olvassunk be három természetes számot x , y és n ($x < y < n$), majd írassuk ki a legnagyobb természetes értéket az $[1, n]$ intervallumból, amelynek az x -szel és az y -nal való osztási maradéka is 2, vagy írassunk ki 0-t, ha nem létezik ilyen érték.
Adja meg pszeudokódban a megfogalmazott feladat megoldási algoritmusát.
Példa: ha $x=10$, $y=101$ és $n=3000$, a kiírt érték 2022 (a 2, 1012 és 2022 számoknak a 10-zel és 101-gyel való osztási maradéka is 2). (10p.)
2. Egy természetes értékekből álló adatsor egy bálra meghívott vendégek azonosítására alkalmas kódolt adatok listájának felel meg; minden meghívottnak egyszavas kereszt- és családneve van. A szavak nemnulla természetes számokkal vannak kódolva, és egy személy kereszt- és családnevének megfelelő számok ebben a sorrendben jelennek meg a listában, egy 0 értékkel lezárva.
Írjon egy C/C++ programot, amely a billentyűzetről természetes számokat olvas be, ebben a sorrendben: egy n ($n \in [2, 100]$) szám, majd az egydimenziós tömb $3 \cdot n$ darab eleme, számok a $[0, 10^4]$ intervallumból, a fent leírt adatsornak megfelelően, végül egy nemnulla x szám. A program írja ki szóközzel elválasztva, minden olyan meghívott **családnevét**, amelyek **keresztnevét** az x -szel kódoltuk, a példának megfelelően, illetve a **NU** üzenetet, ha nincs ilyen meghívott.
Példa: ha $n=4$, a számsor (10, 121, 0, 101, 512, 0, 10, 9876, 0, 2103, 10, 0) és $x=10$, a képernyőre kiírt értékek 121 9876. (10p.)
3. A billentyűzetről egy természetes számot olvasunk be, n ($n \in [1, 10^9]$), és kiírjuk a **bac.txt** szövegállományba a legnagyobb olyan p természetes számot, amely esetén a 9^p szám osztója az $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ szorzat eredményeként kapott számnak.
Tervezzon a futási idő és a felhasznált memória szempontjából hatékony algoritmust.
Példa: ha $n=14$, az állományba írt szám 2 ($9^2=81$ osztója a $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 14=87178291200$ számnak).
a. Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)
b. Írja meg a leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (8p.)