

II. TÉTEL

(40 pont)

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

Az $a \div b$ az a természetes számnak a b nem nulla természetes számmal való osztási maradékát, míg a $[c]$ a c valós szám egész részét jelöli.

- Írd le mi jelenik meg az algoritmus végrehajtása után, ha a beolvasott értékek sorrendben a következők: 812302105 és 4. (6p.)
- Ha a k változóba beolvasott érték 1, adj meg három számot a $[10^3, 10^4]$ intervallumból, amelyet ha az n változóba beolvashatunk az algoritmus végrehajtása után a kiírt érték egy azonos számjegyeket tartalmazó kétjegyű szám. (6p.)
- Írd meg az algoritmussal egyenértékű C/C++ programot. (10p.)
- Írj az eredeti algoritmussal egyenértékű algoritmust, melyben az `ismételd...ameddig` ismétlődő struktúrát egy más típusú ismétlődő struktúrával helyettesít. (6p.)

```
beolvas n,k
(természetes számok)
ha k=0 akkor
    nr←-1
különben
    nr←0; p←1
ismételd
    c←n%10; n←[n/10]
    ha c%2=0 akkor
        nr←nr+c*p; p←p*10
    különben
        k←k-1
    ameddig n=0 vagy k=0
kiír nr
```

- Egy pont megadásához a koordinátáit tároljuk (abszcissza és ordináta) a xOy derékszögű koordinátarendszerben. Az Ax és Ay egész típusú változók az A pont abszcisszáját és ordinátáját, míg a Bx és By egész típusú változók az B pont abszcisszáját és ordinátáját tárolják. Írd meg a változók deklarációját és írd meg a változók utasításait, melynek végrehajtása után a képernyőn az `intersecteaza axa` üzenet jelenik meg, ha az A és B pontok által meghatározott szakasz metszi az Ox tengelyt vagy a `nu intersecteaza axa` üzenet ellenkező esetben. (6p.)
- Az i egy egész típusú, míg a c egy `char` típusú változó. Írd le mi jelenik meg képernyőn a következő programrész lefutása után. (6p.)

```
for(i=1;i<=7;i++)
{ if(i<=3) c='a'+(1+i/2)*(i%2);
  else c='0'+(1-i%2)*2;
  cout<<c; | printf("%c",c);
}
```

III. TÉTEL

(30 pont)

- Olvasson be egy n ($n \geq 2$) természetes számot és írja ki a szám prímtényezőkre való felbontásban szereplő páratlan hatványú tényezők számát. Írj algoritmust pszeudokódban a probléma megoldására. **Példa:** ha $n=9000$, akkor a kiírt érték 2 ($9000=2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3$). (10p.)
- Írj C/C++ programot, amely beolvas a billentyűzetről egy n ($n \in [2, 10^2]$) természetes számot és felépít a memóriában egy n elemű egydimenziós tömböt, amely az első n páratlan, teljes négyzetet tartalmazza balról jobbra haladva, csökkenő sorrendben, ahogy a példa is mutatja. A tömb elemei a képernyőn szóközzel elválasztva jelenjenek meg. **Példa:** ha $n=6$, akkor a tömb a következő: (121, 81, 49, 25, 9, 1). (10p.)
- A `bac.in` szöveges állomány természetes számokat tartalmaz:
 - az első sor két számot tartalmaz, m és n a $[1, 10^6]$ intervallumból,
 - a második sor m darab páros számot tartalmaz a $[1, 10^9]$ intervallumból,
 - a harmadik sor n darab páratlan számot tartalmaz a $[1, 10^9]$ intervallumból.

Az állományban, az egy sorban található számok egy-egy szóközzel vannak elválasztva egymástól és mindkét sorozatban a számok növekvő sorrendben helyezkednek el.

Írjon ki a képernyőre egy olyan maximális elemszámú, növekvő számsorozatot, melynek tagjai a két sorozat valamelyikéből származnak és bármely két egymásmelletti pozíción található szám paritása eltérő. Az elemek egy-egy szóközzel legyenek elválasztva egymástól.

Tervezzon a használt memória és a futásidő szempontjából hatékony algoritmust.

Például: ha az állomány tartalma a következő, akkor a képernyőre kiírt sorozat 2 3 4 5 8 11 14 vagy 2 3 4 5 10 11 14

```
5 3
2 4 8 10 14
3 5 11
```

- Írd le saját szavaiddal a használt algoritmust, és indokold meg annak hatékonyságát. (2p.)
- Írd meg a leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (8p.)