

III. Tétel (30 pont)

Az 1-es pontban írástok a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét.

1. A következő feladatok mindeike az $M=\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ ($n>1000$) valós elemű halmazra vonatkozik. Ezek közül melyik feladat oldható meg egy olyan algoritmussal, amely végrehajtása a legkevesebb lépést igényli, a többi feladathoz viszonyítva? **(4p.)**
- a. az M halmaz elemeinek rendezése b. az $M \times M$ Descartes szorzatok generálása
c. az M halmaz legkisebb elemének meghatározása d. az M halmaz összes permutációinak generálása

Az alábbi feladatok megoldásait írástok a vizsgalapra.

2. Tekintsük a mellékelt f alprogramot.
- a) Mennyi az $f(20)$ értéke?

b) Adjátok meg egy olyan x értéket, amelyre $f(x)=1$. **(6p.)**

```
function f(n:integer):integer;  
begin  
  if n=0 then f:=0  
  else f:=n mod 2+f(n div 2)  
end;
```
3. Adjátok meg az i_prim alprogram teljes leírását, amely az egyetlen n paraméterén keresztül egy természetes számot kap, a $[2, 30000]$ intervallumból és visszatéríti az n -hez legközelebb eső két prímszám közti p_2-p_1 különbséget, ahol a p_1 és p_2 prímszámok és $p_1 \leq n \leq p_2$. **(10p.)**
- Példa:** ha $n=20$, akkor $i_prim(20)=4$, mert $p_1=19$ és $p_2=23$.
4. A **BAC.TXT** szöveges állomány első sorában található két természetes szám n és k , ($3 \leq n \leq 10000$, $2 \leq k \leq n/2$) egy szóközzel elválasztva, és a második sorában n darab természetes szám, x_1, x_2, \dots, x_n egy-egy szóközzel elválasztva.
- a) Írástok a futási idő szempontjából egy hatékony **Pascal** programot, amely beolvassa az állományból az adatokat, és meghatározza azt a legkisebb i ($1 \leq i \leq n-k+1$), sorszámot, amelyre a $x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k-1}$ részsorozat összege maximális. A program írja ki a képernyőre az i változó értékét.
- Példa:** a mellékelt **BAC.TXT** állomány esetében kiírja a 2-t, mivel a legnagyobb összeg a $9+4+7$. **(6p.)**

$$\begin{matrix} & 8 & 3 \\ 2 & 9 & 4 & 7 & 5 & 2 & 9 & 9 \end{matrix}$$
- b) Írástok le tömören, a saját szavaitokkal az általatok használt megoldási módszert, és magyarázzátok meg, hogy miben rejlik a hatékonysága. **(4p.)**