

## Miniprojekt: 440Hz

### Cél:

Egy olyan egyszerű wav formátumú hangfájl létrehozása, amely egy 3 másodpercig hallható normál zenei A hangot tartalmaz.

### Háttér:

A hang egy közeg longitudinális rezgése, amelyet például egy hangszóró membránja idéz elő azáltal, hogy előre-hátra mozgásával „lökдösi” a levegő részecskéit. A hangok számítógépen történő tárolása a mintavételezésen és a kvantáláson alapul. Ez azt jelenti, hogy a levegőnyomást (a hangszóró membránjának „állását”) rendszeres időközönként tároljuk megadott számú biten. A mintavételezési frekvencia azt határozza meg, hogy hány értéket, ún. mintát kell eltárolni egy másodperc alatt. Minden egyes mintát megadott számú biten (bitmélység) kell tárolni egész számként. Két csatornás (stereo) hangok esetén az egyes mintapárok értékeit időrendi sorrendben közvetlenül egymás után kell tárolni azután, hogy a hangfájl formátumának részleteit megadó megfelelő fejlész tárolásra került.

### Feladat:

Írj egy C nyelvű programot, amely létrehoz egy 3 másodperc lejátszási idejű wav fájlt, amely egy 440Hz frekvenciájú ún. normál zenei A hangot tartalmaz két csatornás PCM kódolással 44,1kHz mintavételezési frekvenciával úgy, hogy minden minta 16 biten kerül eltárolásra.

Ekkor a bináris fájl első 44 bájtja hexadecimális alakban (a megfelelő bájtsorrend figyelembevételével) így néz ki:

```
52 49 46 46      // "RIFF"
54 13 08 00      // 36+3*2*44100*16/8
57 41 56 45      // "WAVE"
66 6D 74 20      // "fmt "
10 00 00 00      // 2+2+4+4+2+2
01 00           // 1 (PCM)
02 00           // 2 (stereo)
44 AC 00 00      // 44100
10 B1 02 00      // 44100*2*16/8
```

```

04 00          // 2*16/8
10 00          // 16
64 61 74 61    // "data"
30 13 08 00    // 3*2*44100*16/8

```

Az ezt követő 529200 bájtban add meg a megfelelő minta értékeket, amelyek egy 440Hz frekvenciájú és 15000 amplitúdójú szinusz hullámmal állítasz elő! A stereo hatást jelentő két csatorna most tartalmazza ugyanazokat az értékeket! (Tehát 44,1kHz-es mintavételezés esetén ez azt jelenti, hogy egy teljes szinusz hullám periódust 44100/440 darab [-15000 ; +15000] intervallumba eső 16 bites egész szám ír le). Matematikailag az egyik csatorna  $t$ . időpillanatbeli minta  $M_t$  értékét az alábbi formula segítségével állíthatod elő:

$$M_t = 15000 * \sin\left(2 * \pi * \frac{440}{441000} * t\right)$$