

05 AKO KÓDUJE POČÍTAČ – ZVUKOVÁ INFORMÁCIA

ZAPOJENIE

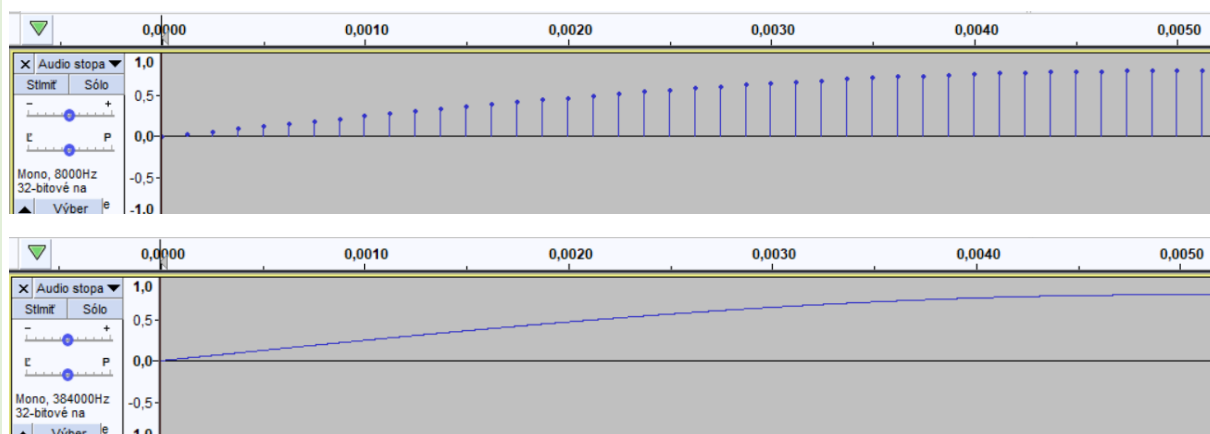
- Otázka 1**
- a) Zamyslime sa, ako pracuje so zvukovou informáciou naše telo. Robíme to už automaticky, bez toho, aby sme museli vedome niečo robiť – „ide to samé“. Spomeniete si z hodín fyziky na to, čo je to zvuk? A z hodín biológie na to, ako je naše telo prispôsobené k vytváraniu a prijímaniu zvukovej informácie?
- b) Skúsme sa započúvať do nasledujúcej zvukovej nahrávky. Pokúste sa postrehnúť všetky charakteristiky prvky zvuku, ktoré dokážete identifikovať.
- c) Ako dokázali hudobníci túto skladbu zahrať?

SKÚMANIE

- Otázka 2**
- V partitúre môžeme nájsť notovú osnovu pre ľudský hlas. No partitúru vytvoril autor. Nezaznamenával reálne zvuky zo svojho okolia, ale zhmotnil svoju umeleckú predstavu. Dokážeme pomocou notového zápisu zaznamenať bežný rozhovor ľudí či bežné zvuky okolo nás?

- Úloha 1**
- Kamil po prvý krát spustil program pre nahrávanie a spracovanie zvuku. Trochu experimentoval s nastaveniami – pri nahrávaní toho istého tónu nastavil projektovú frekvenciu na hodnotu 8000 Hz, potom ho nahral s projektovou frekvenciou 384 000 Hz. Pri nahrávaní sa v editore zobrazila grafická reprezentácia procesu nahrávania.

Kamil záznam oboch nahrávok pomocou nástroja lupa zväčšil. Preštudujte si obidva záznamy a skúste prísť na to, aký vplyv na nahrávku majú uvedené hodnoty projektovej frekvencie:



VYSVETLENIE

Úloha 2 Koľko rôznych vzoriek dokáže zaznamenať počítač, ak pri ich kódovaní bolo použité 32-bitové kódovanie?

Úloha 3 V programe pre nahrávanie a úpravu zvuku Kamil nahral svoju vlastnú poviedku. Použil len svoj vlastný hlas, preto zvolil mono režim nahrávania. Pred nahrávaním nastavil projektovú (vzorkovaciu) frekvenciu 44 100 Hz a ponechal 32-bitové kódovanie. Zistil, že celá nahrávka trvá 3 minúty.

Koľko miesta v pamäti počítača zaberie táto nahrávka?

Úloha 4 Ako by sa zmenila veľkosť výsledného súboru, ak by Kamil použil stereo režim nahrávania?

Úloha 5 Na stužkovú slávnosť si každý žiak triedy 4. A pripravil vlastnú zvukovú nahrávku podľa vopred dohodnutých pravidiel:

- Nahrávka má dĺžku 3 minúty 30 sekúnd.
- Vzorkovacia frekvencia nahrávky je 88,2 kHz.
- Pri uložení nahrávky je použité 16-bitové kódovanie.
- Ide o stereo nahrávku.

Všetky nahrávky chcú uložiť na pamäťový disk USB s kapacitou 3 GiB. Zistite výpočtom, či sa im to podarí, ak viete, že v triede 4. A je 34 žiakov.

Úloha 6 Kamilovi sa podarilo pomocou zakúpenej elektronickej stavebnice zostrojiť generátor zvuku. Po stlačení štartovacieho tlačidla začne prístroj náhodne generovať jeden z desiatich tónov, každý znie pol sekundy. Okrem náhodného výberu zvuku prístroj volí jednu z troch možných hlasností (tichá, stredná, hlasná). Po opätovnom stlačení štartovacieho tlačidla sa ďalšie generovanie tónov ukončí.

Kamil sa rozhodol prepojiť svoj prístroj s počítačom a svoje hudobné minidielka ukladať do jeho pamäte. Pomôžte mu zistiť technické parametre vhodného kódovania.

- a) Akú vzorkovaciu frekvenciu by mal Kamil použiť?
- b) Koľko bitový kód je potrebné použiť na zakódovanie jednej vzorky?
- c) Koľko miesta v pamäti počítača zaberie pri zvolených technických parametroch 10 minútová skladba?

Úloha 7 O stereo nahrávke uloženej v súbore zvuk.wav vieme, že jej veľkosť je 105 000 kiB a pri jej nahrávaní sa každú sekundu zaznamenali a uložili údaje o veľkosti 2 000 kib.

- a) Aká je dĺžka tejto zvukovej nahrávky?
- b) Aká bola nastavená vzorkovacia frekvencia, ak sa pri nahrávaní použil 32-bitový kód?

VYHODNOTENIE

SEBAHODNOTIACI TEST

1.	<p>Zvukový súbor <i>nahravka.wav</i> sme nahrali v stereo režime s použitím 32 bitového kódovania. Potom sme ho uložili ako <i>nahravka1.wav</i>, pričom sme zmenili kódovanie na 16 bitové a režim stereo na mono. Veľkosť súboru <i>nahravka1.wav</i> je:</p> <ul style="list-style-type: none">a) dvojnásobkom veľkosti súboru <i>nahravka.wav</i>.b) polovicou veľkosti súboru <i>nahravka.wav</i>.c) štvrtinou veľkosti súboru <i>nahravka.wav</i>.
2.	<p>Aká najdlhšia zvuková nahrávka uložená vo formáte wav sa zmestí do pamäte zariadenia, ktoré hrá zvuk zvonenia na konci a na začiatku každej vyučovacej hodiny, ak sa zvuková nahrávka nahrala so vzorkovacou frekvenciou 44 100 Hz, v režime stereo a s použitím 8 bitového kódovania? Kapacita pamäte zariadenia je 128 MiB.</p> <ul style="list-style-type: none">a) Približne 12 minútová nahrávka.b) Približne 25 minútová nahrávka.c) Približne 50 minútová nahrávka.

VEDOMOSTI V KOCKE

- *Aj zvukovú informáciu kódujeme pomocou binárneho kódu.*
- *Ak ide o zvuk, ktorý vieme zaznamenať v podobe partitúry, počítač si pamätá zvuk ako notový zápis pre jednotlivé hudobné nástroje, kde nota určuje dĺžku tónu a pozícia noty v notovej osnove výšku tónu. Je to podobný spôsob zápisu ako vektorová grafika pri grafickej informácii.*
- *Väčšinou používame záznam zvukovej nahrávky ako zoznam frekvencií jednotlivých tónov – ich počet je určený dĺžkou kódovania, ktoré použijeme. Čím dlhší je tento kód, tým viac rôznych zvukových vzoriek dokáže počítač rozpoznať.*
- *Pre kvalitu zvuku je tiež dôležitá vzorkovacia frekvencia, t.j. koľko vzoriek za jednu sekundu počítač zaznamená.*
- *Veľkosť zvukového súboru závisí od dĺžky nahrávky, vzorkovacej frekvencie a dĺžky kódu.*