

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

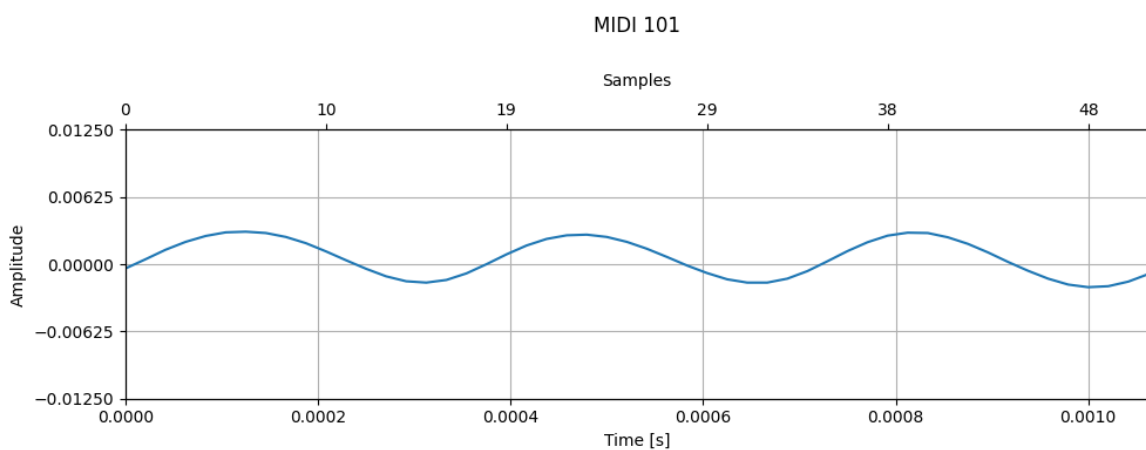
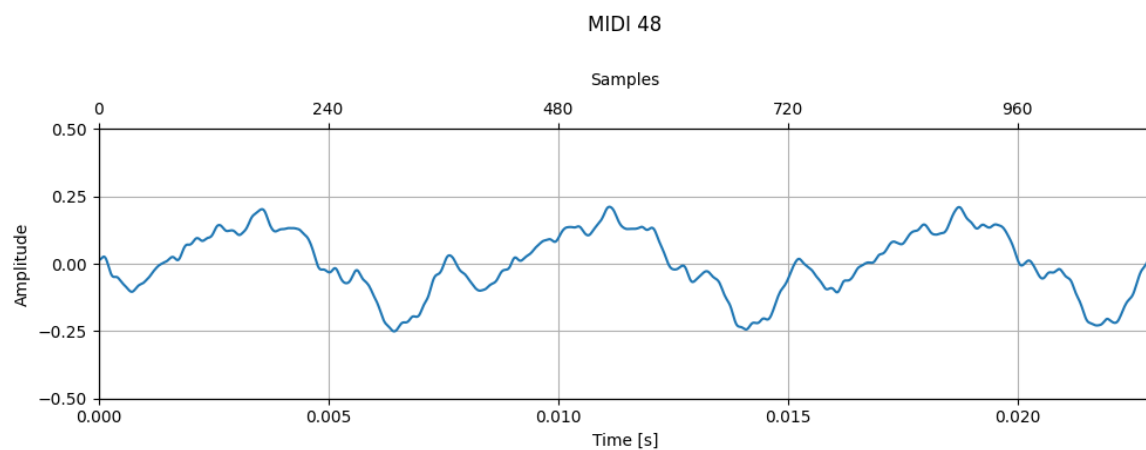
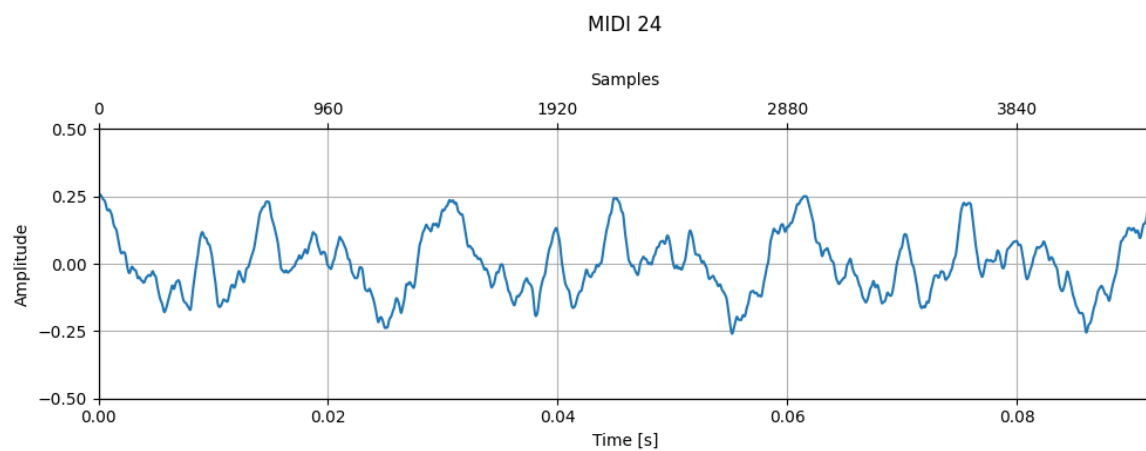
Protokol k projektu
ISS

18. prosince 2022

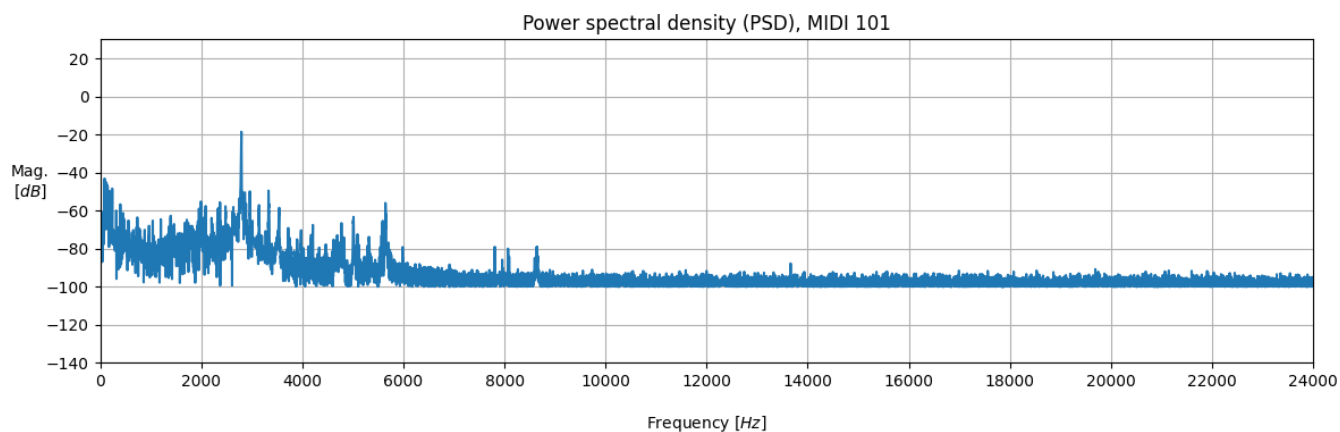
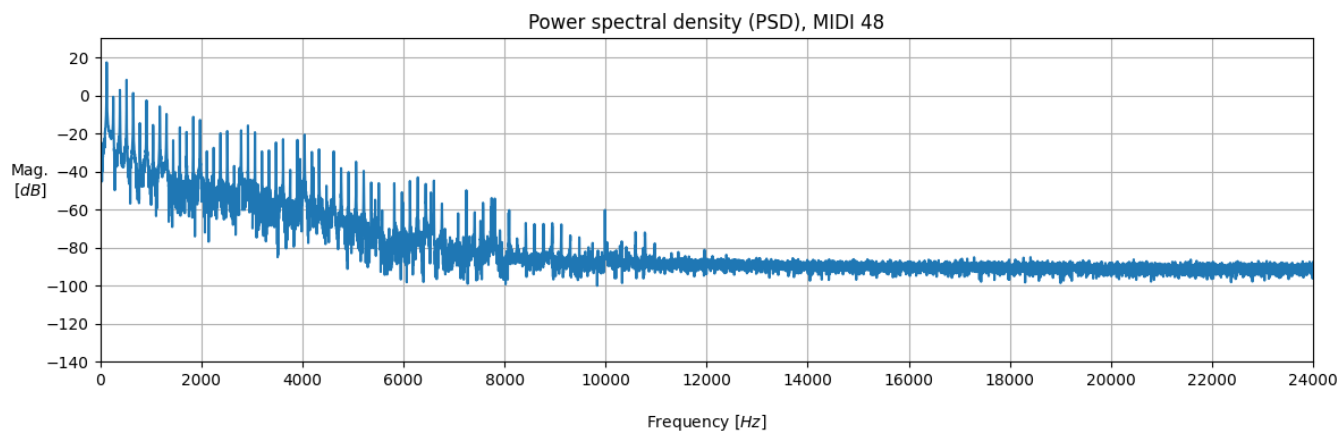
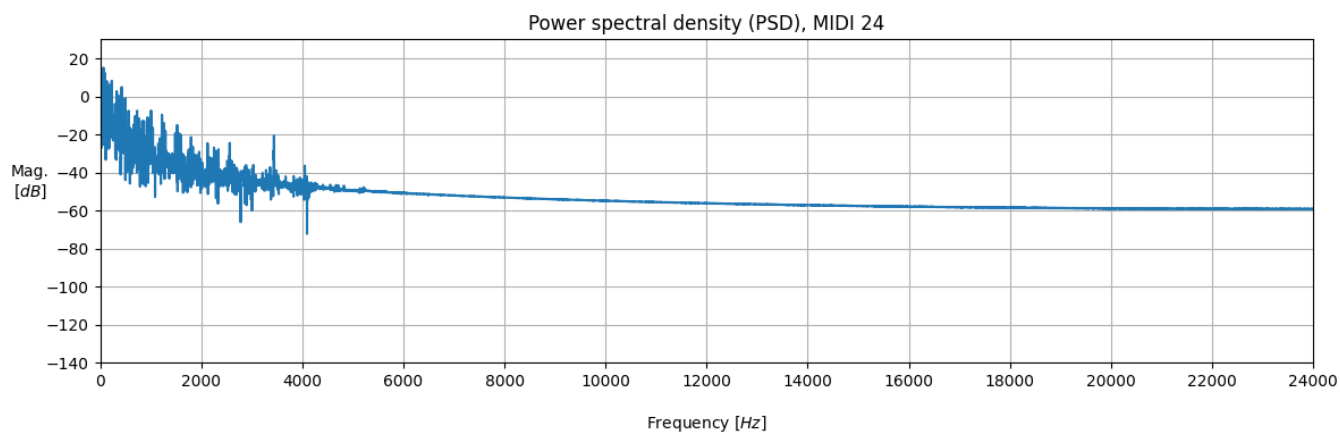
Jaroslav Streit

4.1

První tři periody tónů MIDI 24, 48 a 101 (původní signál v ustálené části od začátku po $\frac{3}{MIDI\ frekvence} \cdot F_s$):



Spektra tří tónů (MIDI 24, 48, 101) zobrazena pomocí DFT (np.fft.fft):



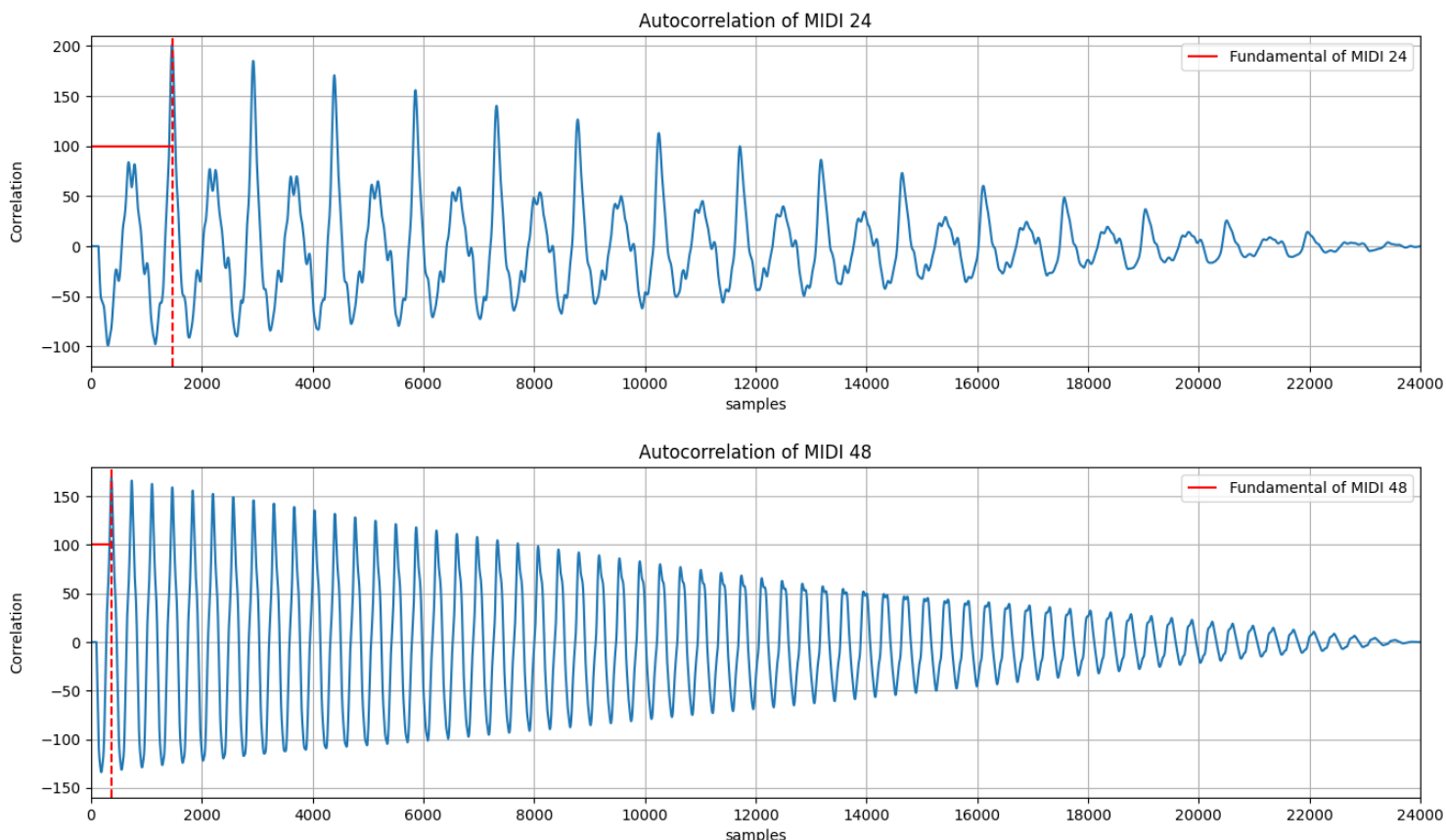
4.2

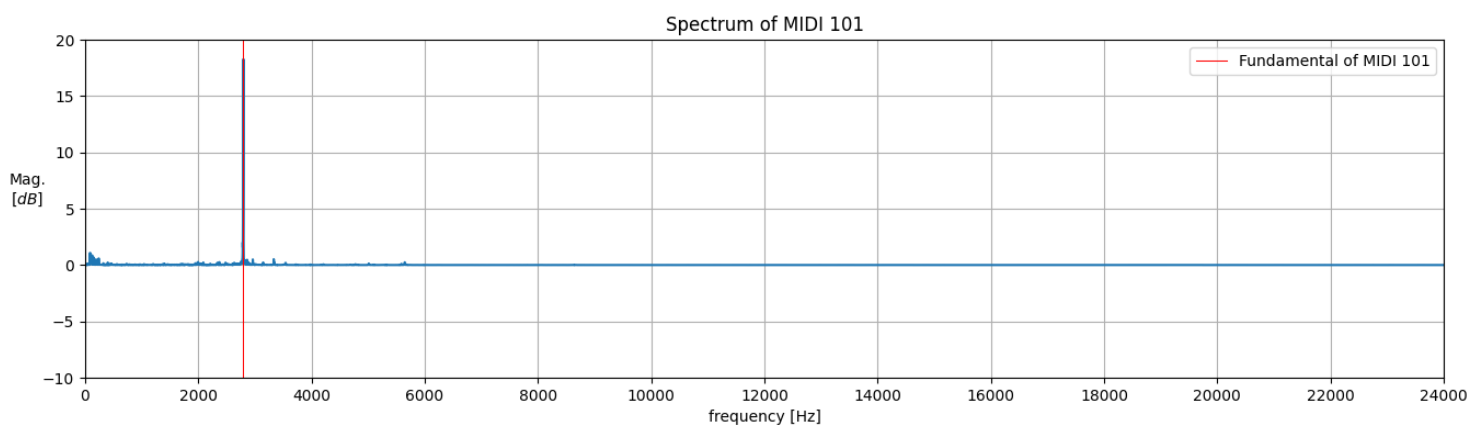
Pro zjištění základní frekvence jsem využil obě metody – autokorelaci i DFT, protože autokorelace začíná selhávat cca od MIDI 70 nahoru a DFT cca od MIDI 40 dolů. Asi nejpresnějších výsledků jsem dosáhnul při použití autokorelace pro tóny MIDI 24 – 61 a DFT pro 62 – 108.

U korelovaných tónů hledám rozdíl mezi prvním a druhým nejvyšším vrcholem, první jsem si zredukoval do nuly abych pomocí `np.argmax` našel druhý nejvyšší. Tak jsem zjistil počet vzorků N . Následně jsem základní frekvenci spočítal jako $f = \frac{F_s}{N}$.

U tónů počítaných pomocí DFT jsem našel nejvyšší hodnotu a následně hledal první výrazný vrchol ($> 0.8 \cdot \max$) pomocí `scipy.signal.find_peaks` a jelikož jsem pracoval pouze s 24000 vzorky, musel jsem nalezený vrchol ještě vynásobit $\frac{F_s}{N}$ (na obrázku níže je už správná základní frekvence).

Výsledné frekvence se liší v rámci desetin až drobných jednotek Hertz. Pravděpodobně to je způsobeno mírným rozladěním piána nebo nedokonalostí nahrávky skutečného signálu. Možná za to také může to, že počítač nedokáže pracovat se skutečně spojitým signálem.





4.3

Pro DTFT používám rozsah 5 centů do obou směrů. Vyšší hodnoty rozsahu byly znatelně méně přesné. Hodnoty získané pomocí DTFT jsou přesnější než hodnoty z DFT (až na výjimky), ale při srovnání hodnot DTFT a autokorelace nízkých frekvencí, jsou si velmi podobné, ale DTFT vypadá trochu přesněji.

4.4

Koeficienty ukládám do pole `xall_float_rep`, prvních 5 indexů jsou moduly, dalších 5 jsou amplitudy.

