

Proveďte lineární predikci denní spotřeby plynu [$10^6 m^3$] v ČR uložené v souboru GAS_5yearsPT.MAT společně s denními průměry teplot.

- Proveďte spektrální analýzu učicí části signálu a ověřte přítomnost periodické složky 1 týden.
- Diskutujte a následně zvolte optimální řád plného autoregresního (AR) modelu vzhledem k součtu čtverců odchylek (MSE) pro predikované hodnoty a hodnoty z učicí a ověřovací části signálu.
- Sestavte model v Simulinku pro predikci ověřovací části signálu s parametry modelu z předchozí úlohy. Použijte blok WEIGHTED MOVING AVERAGE.

SP3.1	Učicí část: 2 až 601	Ověřovací část: 602 až 1201
SP3.2	Učicí část: 101 až 600	Ověřovací část: 601 až 1100
SP3.3	Učicí část: 201 až 700	Ověřovací část: 701 až 1200
SP3.4	Učicí část: 251 až 800	Ověřovací část: 801 až 1350
SP3.5	Učicí část: 301 až 900	Ověřovací část: 901 až 1500
SP3.6	Učicí část: 401 až 950	Ověřovací část: 951 až 1500
SP3.7	Učicí část: 451 až 1050	Ověřovací část: 1051 až 1650
SP3.8	Učicí část: 501 až 1000	Ověřovací část: 1001 až 1500
SP3.9	Učicí část: 601 až 1200	Ověřovací část: 1201 až 1800
SP3.10	Učicí část: 701 až 1200	Ověřovací část: 1201 až 1700
SP3.11	Učicí část: 751 až 1250	Ověřovací část: 1251 až 1750

SP3.A Vytvořte ARX model stejného řádu M jako v předchozí úloze s přidáním další vstupní veličiny, kterou je diference teplot Δt z předcházejících dvou dnů.

$$\hat{x}(n) = - \sum_{k=1}^M a(k) x(n-k) + b(1) \Delta t(n-1)$$

Parametry modelu $a(k)$ a $b(1)$ vypočtete pomocí minimalizace součtu čtverců odchylek mezi predikovaným $\hat{x}(n)$ a původním signálem $x(n)$ z učicí části. Je tento model lepší než model z předchozí úlohy?

SP3.B Určete nejvhodnější AR model tvořený vybranými hodnotami z historie časové řady. Použijte metodu SVD a QR faktorizaci. Určete součet čtverců odchylek mezi predikovanými a původními hodnotami z učicí části.
