

Komputerowe metody identyfikacji

Tematy projektów (15h)

dr inż. Grzegorz Mzyk

1 Generacja liczb losowych o rozkładzie normalnym metodą odrzucania

opisać podstawy teoretyczne metody, zaproponować różne typy funkcji "opasających", i w oparciu o nie, zaprojektować odpowiednie generatory
przeprowadzić teoretyczną analizę częstości odrzuceń
zaimplementować generatory i porównać je eksperymentalnie
wykonać testy zgodności rozkładu

2 Implementacja wybranych metod obliczeniowych NK

opracować wybrane procedury numeryczne rozwiązujące zadanie NK (dekompozycja Cholesky'ego, odbicia Householdera, rozkład SVD – względem wartości szczególnych), przeprowadzić eksperymentalne badania porównawcze

3 Identyfikacja liniowych obiektów dynamicznych – porównanie metod

przeprowadzić symulację asymptotycznie stabilnego liniowego obiektu dynamicznego typu $ARMA$ z występującym na wyjściu skorelowanym procesem zakłócającym

korzystając ze znajomości modelu $ARMA$ (jego typu i rzędu) oraz zebranych w wyniku symulacji danych we-wy zidentyfikować parametry obiektu
identyfikację przeprowadzić trzema metodami: najmniejszych kwadratów, uogólnionych NK z filtracją zakłóceń oraz metodą zmiennych instrumentalnych

zbadać wpływ wariancji zakłóceń i siły jego skorelowania na jakość uzyskiwanych wyników

4 Rekurencyjne algorytmy identyfikacji obiektów dynamicznych

opracować formuły (wzory) rekurencyjnej identyfikacji liniowego obiektu dynamicznego metodą najmniejszych kwadratów i metodą zmiennych instrumentalnych

porównać działanie algorytmów z ich odpowiednikami w wersjach off-line

5 Identyfikacja liniowych systemów statycznych o złożonej strukturze

przeprowadzić symulację liniowego systemu statycznego o wielu wejściach i wielu wyjściach (*MIMO*) zawierającego zakłócenia wewnętrzne i sprzężenia zwrotne

opracować eksperyment ilustruujący obciążenie estymatora NK zastosowanego w odniesieniu do niniejszego zadania

zastosować metodę zmiennych instrumentalnych i pokazać jej przewagę

6 Estymacja parametrów procesów losowych typu *AR*

przeprowadzić symulację asymptotycznie stabilnego procesu losowego typu *AR*

na podstawie parametrów procesu obliczyć teoretycznie jego autokorelację
wyznaczyć estymator autokorelacji z uzyskanej próby losowej i porównać ją autokorelacją obliczoną teoretycznie

znając rząd modelu *AR* i dysponując danymi uzyskanymi w symulacji dokonać estymacji parametrów procesu

7 Estymacja dystrybuanty i funkcji gęstości prawdopodobieństwa

wygenerować liczby losowe o wybranym typie rozkładu

opracować algorytm nieparametrycznej estymacji dystrybuanty i nieparametrycznej estymacji funkcji gęstości prawdopodobieństwa, wyniki estymacji porównać z prawdziwymi rozkładami

do wiedzy pomiarowej dodać wiedzę o typie rozkładu, a następnie dokonać estymacji parametrów dystrybuanty i funkcji gęstości prawdopodobieństwa

wyniki estymacji porównać z prawdziwymi rozkładami i estymatorami nieparametrycznymi

przeprowadzić dyskusję o zaletach i wadach wynikających z wykorzystania wiedzy parametrycznej

8 Estymacja charakterystyki nieliniowej w systemie Hammersteina

określić zależność pomiędzy funkcją regresji, a charakterystyką nieliniową w systemie Hammersteina

przeprowadzić symulację systemu Hammersteina z zakłóceniami losowymi na wyjściu

zaimplementować jądrowy algorytm nieparametrycznej identyfikacji charakterystyki nieliniowej

zbadać wpływ odpowiedzi impulsowej liniowego elementu dynamicznego na jakość estymacji elementu nieliniowego