

Spis treści

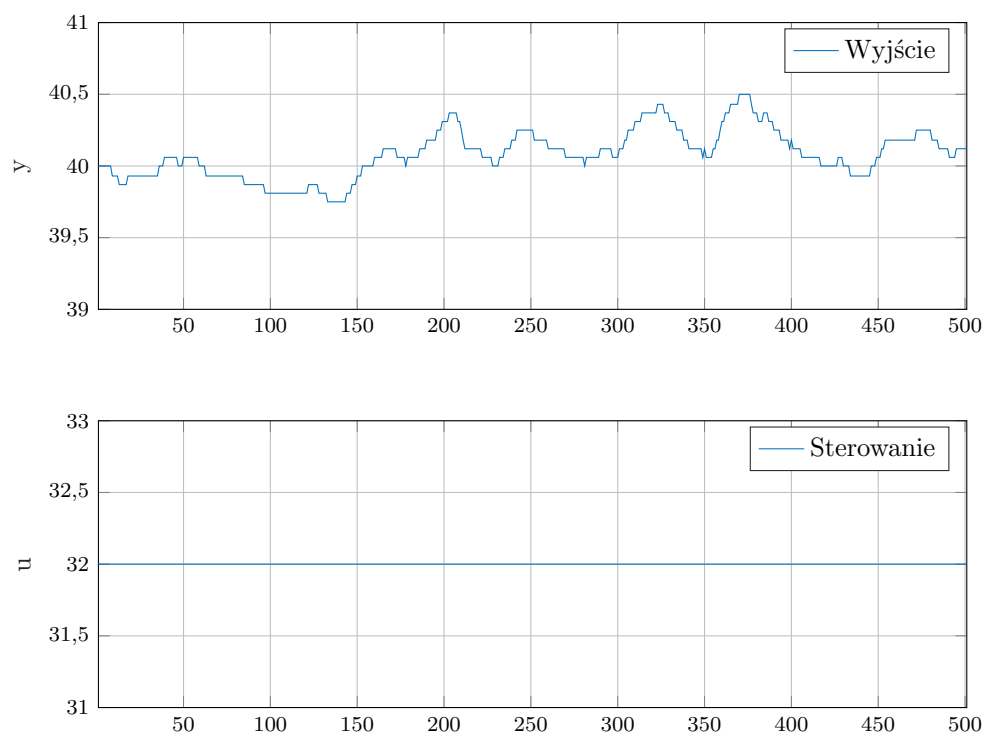
1. Projekt	2
2. Laboratorium	3
2.1. Poprawność podanego punktu pracy	3
2.2. Eksperymentalne wyznaczenie odpowiedzi skokowych	4
2.2.1. Odpowiedzi skokowe	4
2.2.2. Charakterystyka statyczna	5
2.3. Testy klasycznych regulatorów PID i DMC	6
2.3.1. Klasyczny algorytm PID	6
2.3.2. Klasyczny algorytm DMC	7
2.4. Testy rozmytych regulatorów PID	8
2.4.1. Funkcje przynależności	8
2.4.2. Implementacja rozmytego algorytmu PID	9
2.4.3. Dobór parametrów lokalnych regulatorów PID	10
2.5. Testy rozmytych regulatorów DMC	11
2.5.1. Funkcje przynależności	11
2.5.2. Implementacja rozmytego algorytmu DMC	12
2.5.3. Wyniki eksperymentów	13
2.6. Dobór parametrów λ lokalnych regulatorów DMC	14
2.6.1. Wyniki eksperymentów	14

1. Projekt

2. Laboratorium

2.1. Poprawność podanego punktu pracy

Sprawdź możliwość sterowania i pomiaru w komunikacji ze stanowiskiem – w szczególności sygnałów sterujących W1, G1 oraz pomiaru T1. Określ wartość pomiaru temperatury w punkcie pracy ($G1 = 25 + F$, gdzie F oznacza numer zespołu).



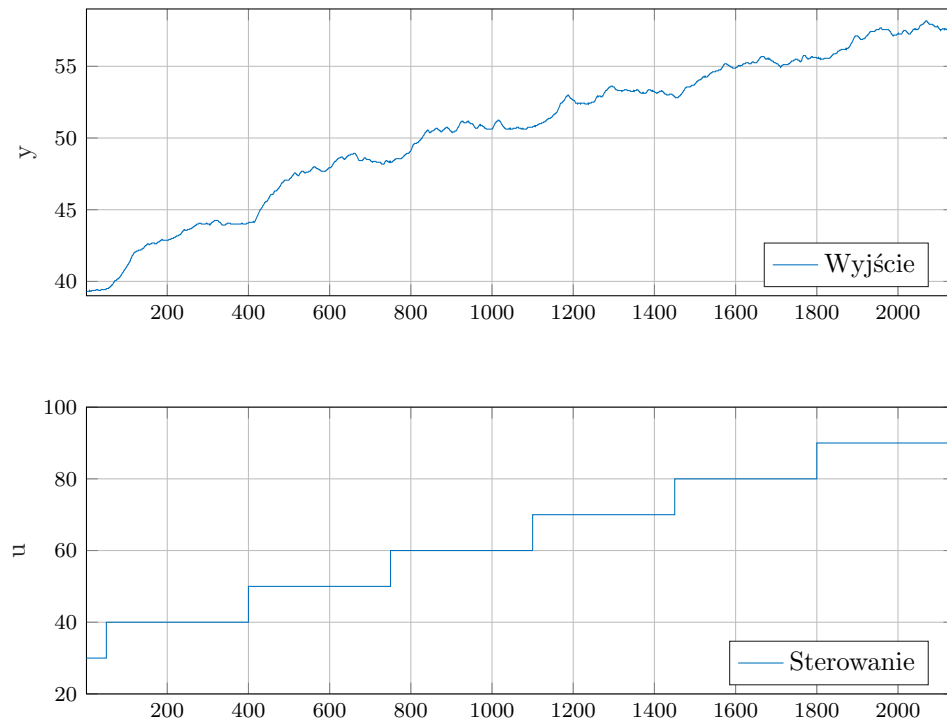
Rys. 2.1. Punkt pracy obiektu

Ustalona wartość wyjścia obiektu wynosi średnio $T1 = 40,1^{\circ}C$.

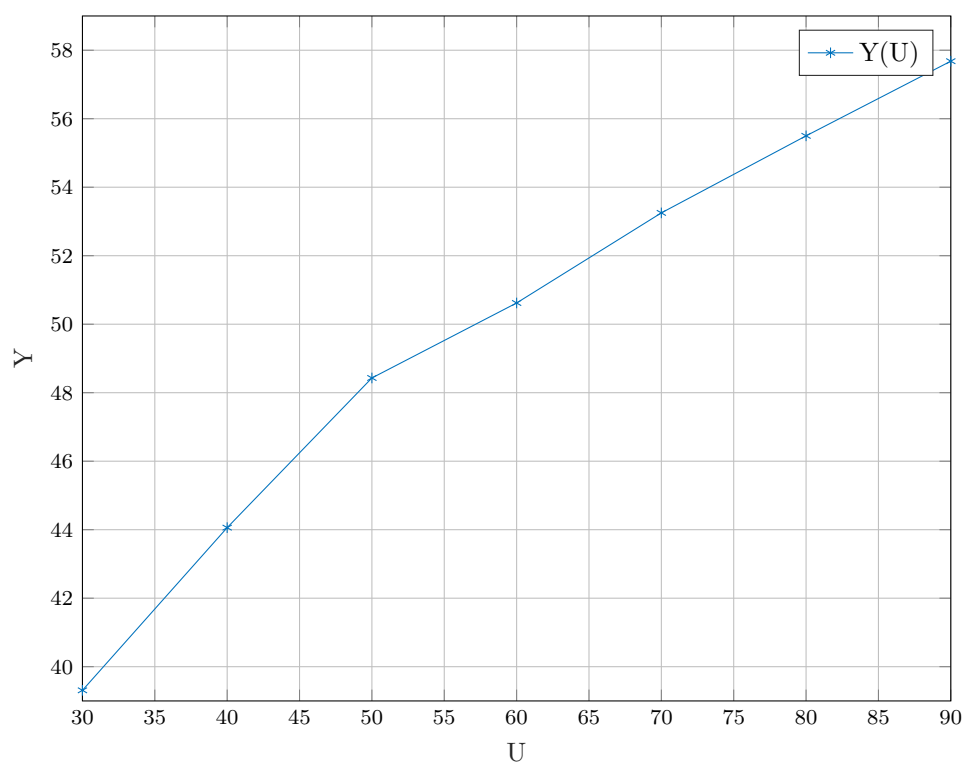
2.2. Eksperymentalne wyznaczenie odpowiedzi skokowych

Przeprowadzić eksperyment mający na celu określenie wzmocnienia w funkcji sterowania: dla kolejnych wartości sterowania: 20, 30, . . . , 80 pozyskać wartość ustabilizowanego sygnału wyjściowego. Narysować otrzymany przebieg. Narysować na jego podstawie punkty tworzące charakterystykę statyczną (można dokonać jej aproksymacji). Czy właściwości statyczne obiektu można określić jako (w przybliżeniu) liniowe? Jeżeli tak, określić wzmocnienie statyczne procesu.

2.2.1. Odpowiedzi skokowe



Rys. 2.2. Przebieg serii skoków sterowania

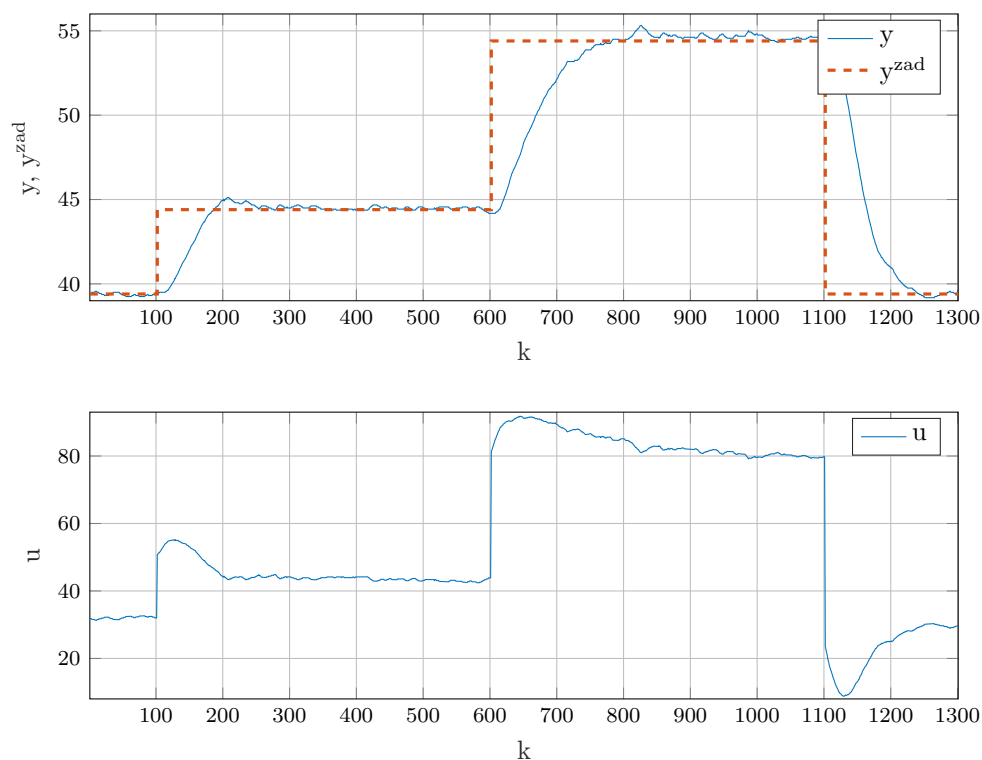
2.2.2. Charakterystyka statyczna

Rys. 2.3. Charakterystyka statyczna obiektu

2.3. Testy klasycznych regulatorów PID i DMC

Dla trajektorii zmian sygnałów zadanych: T_{pp} , $T_{pp} + 5$, $T_{pp} + 15$, T_{pp} przetestować regulatory z laboratorium 1 (tj. wykorzystywane dla obiektu liniowego). Omówić wyniki. Jakość regulacji ocenić jakościowo (na podstawie rysunków przebiegów sygnałów) oraz ilościowo, wyznaczając wskaźnik jakości regulacji. Zamieścić wyniki pomiarów (przebiegi sygnałów wejściowych i wyjściowych procesu oraz wartości wskaźnika E).

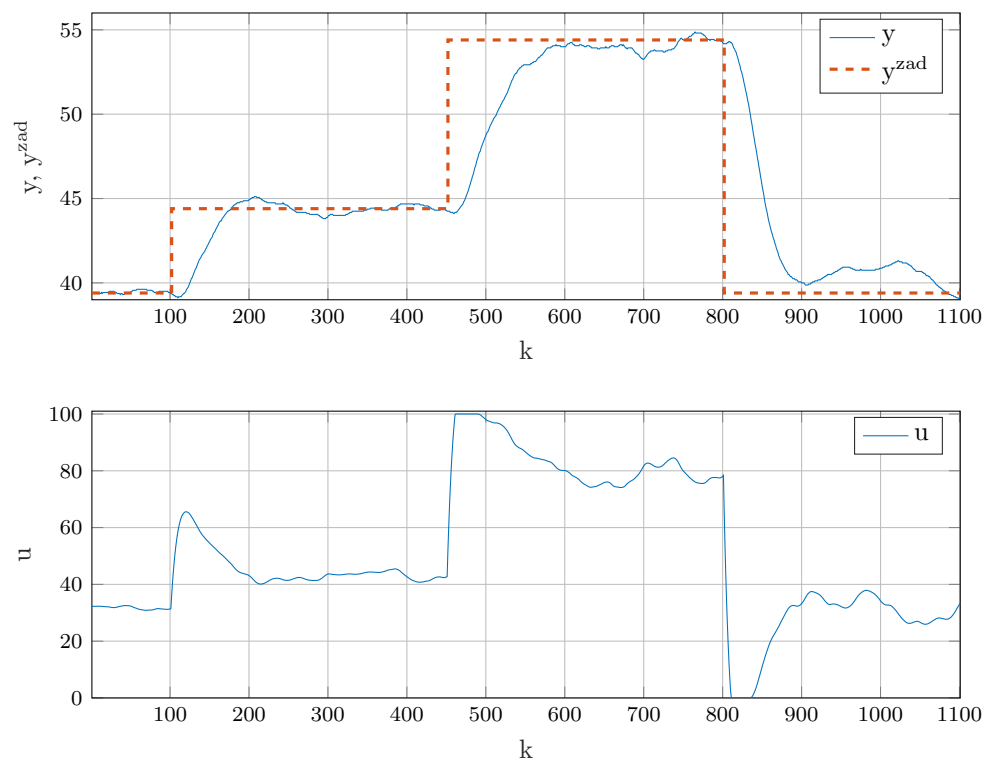
2.3.1. Klasyczny algorytm PID



Rys. 2.4. Test klasycznego regulatora PID

Znormalizowana wartość wskaźnika jakości regulacji E wyniosła 1,4713

2.3.2. Klasyczny algorytm DMC



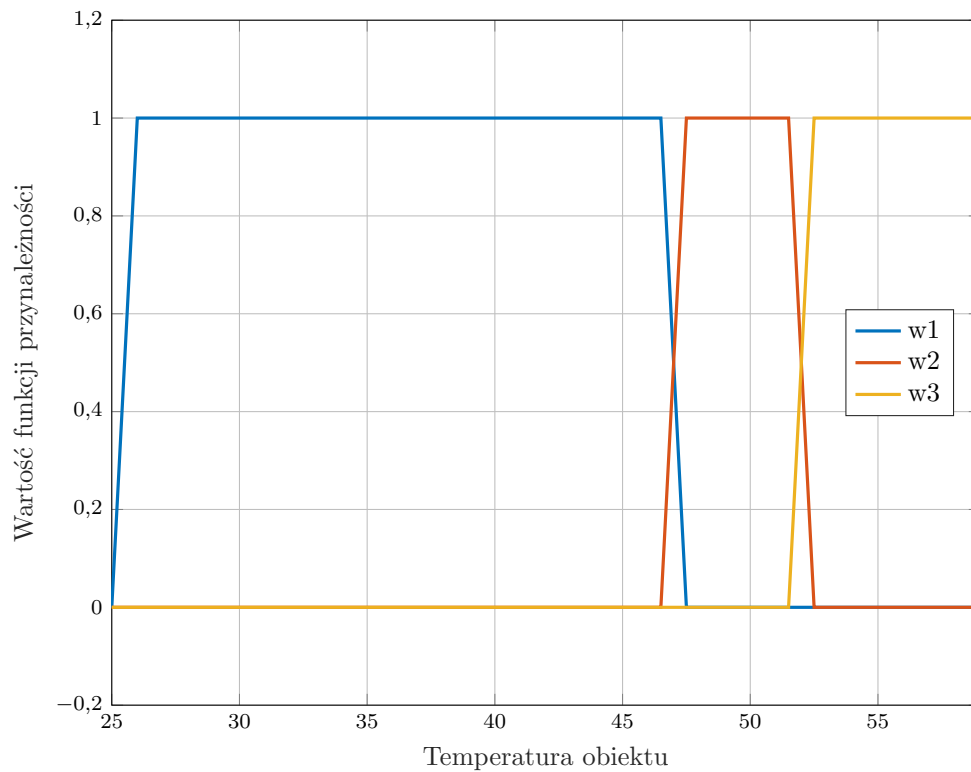
Rys. 2.5. Test klasycznego regulatora DMC

Znormalizowana wartość wskaźnika jakości regulacji E wyniosła 1,7540

2.4. Testy rozmytych regulatorów PID

W tym samym programie zaimplementować rozmyty algorytm PI lub PID. Dla tej samej trajektorii zmian sygnału wartości zadanej spróbować dobrać parametry lokalnych algorytmów PI (PID) w taki sposób, aby osiągnąć lepszą jakość regulacji w porównaniu z regulatorem klasycznym (pojedynczym). Wykonać eksperymenty dla 3 regulatorów lokalnych. Omówić proces doboru parametrów i zamieścić uzyskane przebiegi regulacji.

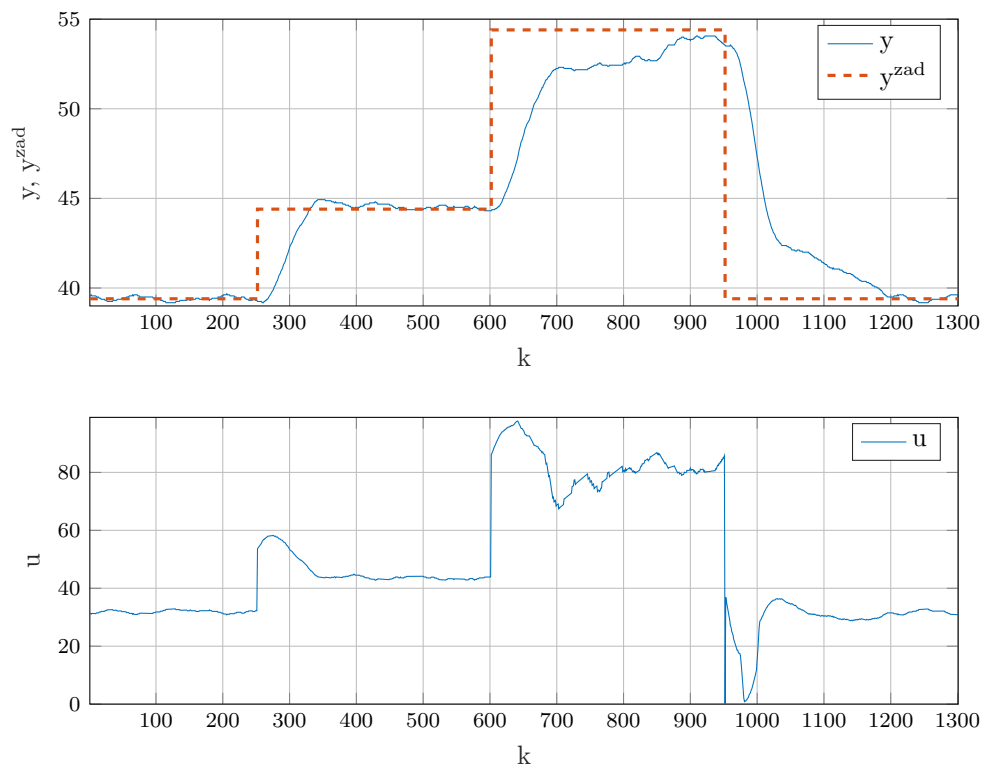
2.4.1. Funkcje przynależności



Rys. 2.6. Funkcje rozmycia

2.4.2. Implementacja rozmytego algorytmu PID

2.4.3. Dobór parametrów lokalnych regulatorów PID



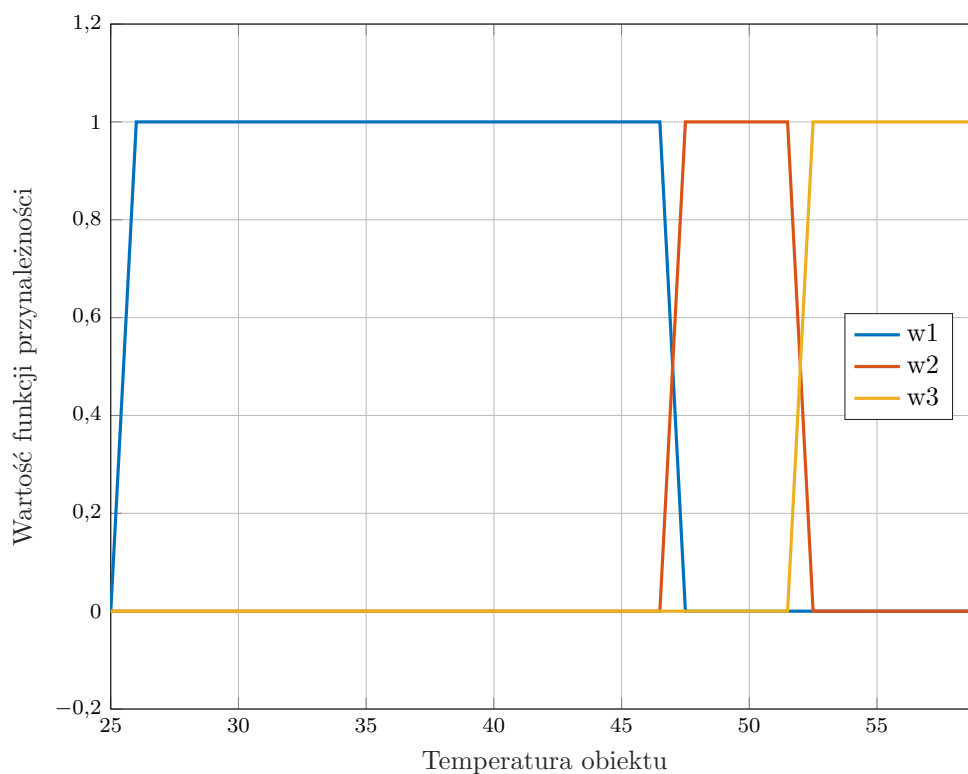
Rys. 2.7. Testy rozmytych regulatorów PID

Znormalizowana wartość wskaźnika jakości regulacji E wyniosła 1,7845

2.5. Testy rozmytych regulatorów DMC

W tym samym programie zaimplementować rozmyty algorytm DMC w najprostszej wersji analitycznej, o parametrach $N_u = N = D$ i $\lambda = 1$. Dla powyższej trajektorii zmian sygnału wartości zadanej wykonać eksperymenty dla różnych 3 regulatorów lokalnych. Zamieścić wyniki eksperymentów.

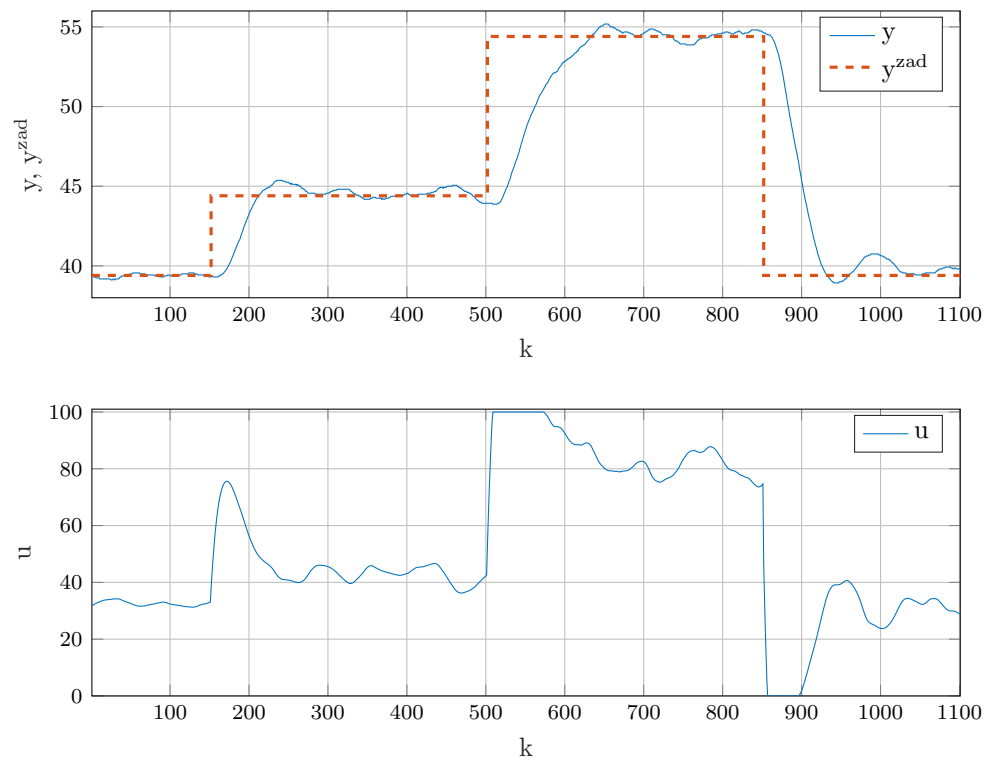
2.5.1. Funkcje przynależności



Rys. 2.8. Funkcje rozmycia

2.5.2. Implementacja rozmytego algorytmu DMC

2.5.3. Wyniki eksperymentów



Rys. 2.9. Testy rozmytych regulatorów DMC

Znormalizowana wartość wskaźnika jakości regulacji E wyniosła 1,5830

2.6. Dobór parametrów lambda lokalnych regulatorów DMC

Spróbować dobrać parametry określające kary za przyrosty sterowania lokalnych algorytmów DMC metoda eksperymentalna. Zamieścić wybrane wyniki eksperymentów.

2.6.1. Wyniki eksperymentów