

Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych  
Politechnika Warszawska

Projektowanie układów sterowania  
(projekt grupowy)

Sprawozdanie z projektu i ćwiczenia laboratoryjnego  
nr 1, zadanie nr 4

Piotr Chachuła, Cezary Dudkiewicz, Piotr Roszkowski

Warszawa, 2019

# Spis treści

## I. Projekt

1. Zadanie 1 . . . . .	3
1.1. Opis postępowania . . . . .	3
1.2. Wyniki . . . . .	3

Część I

**Projekt**

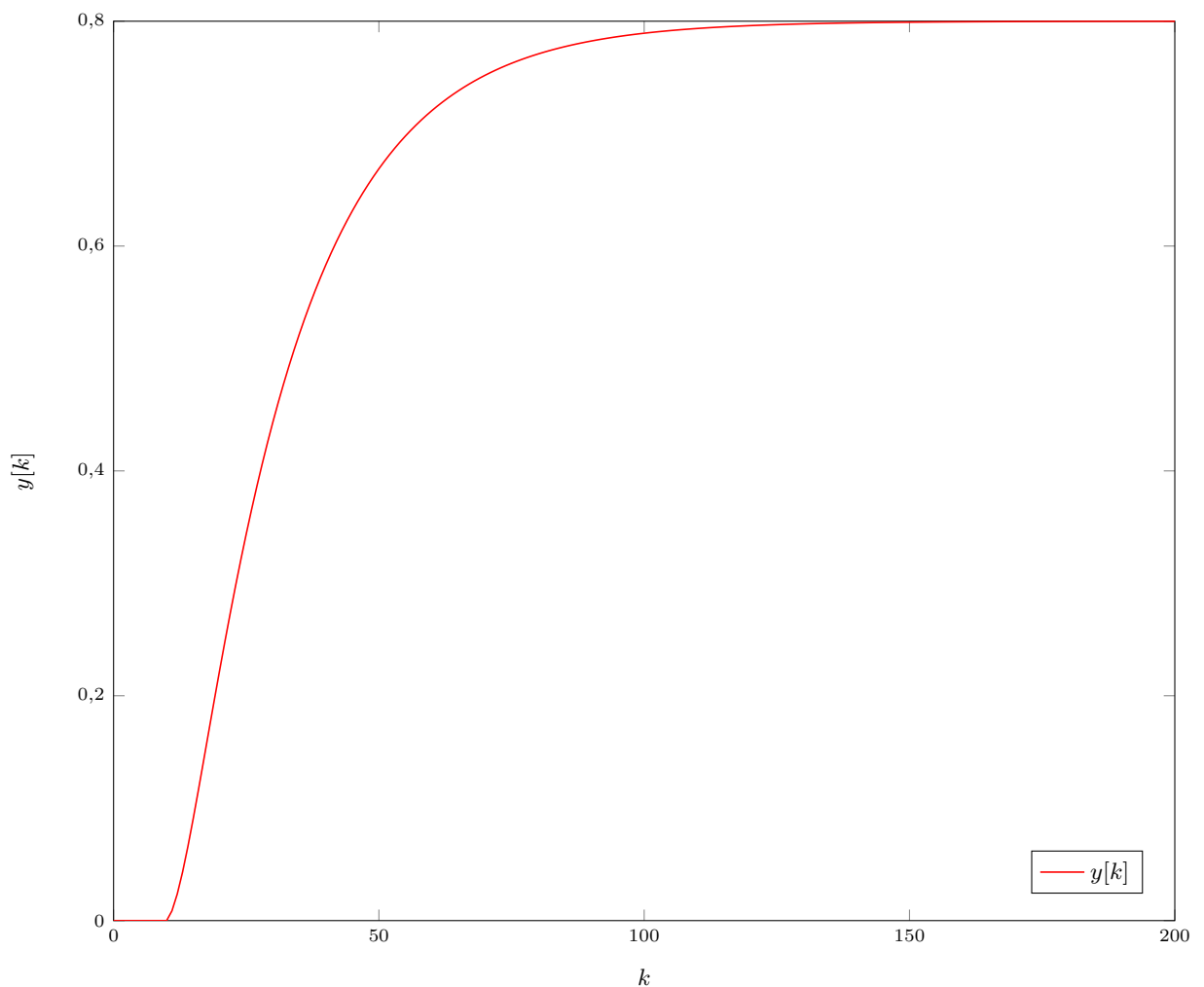
# 1. Zadanie 1

## 1.1. Opis postępowania

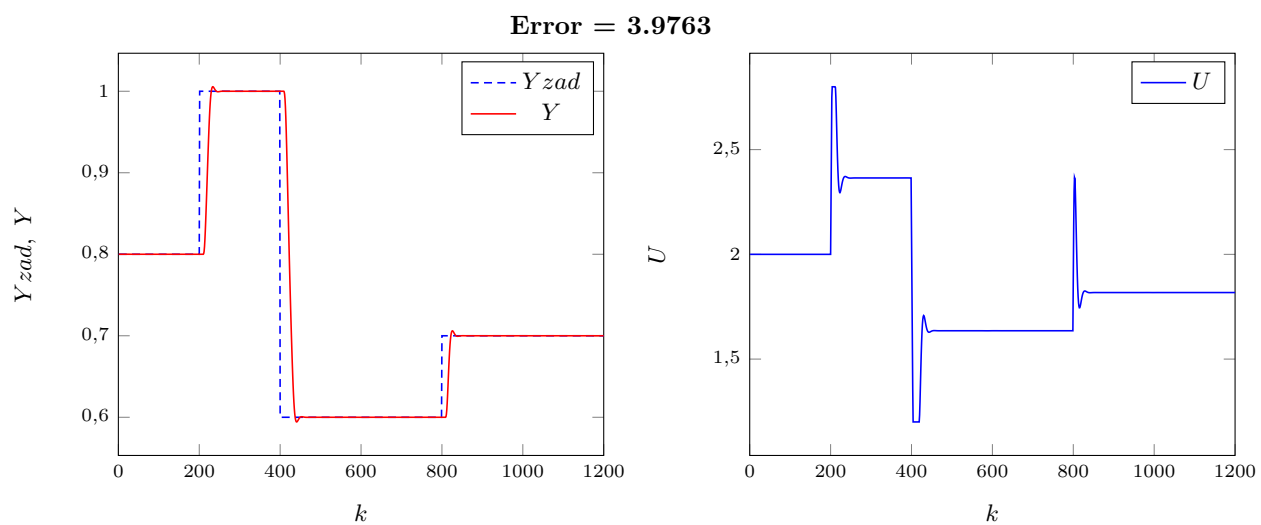
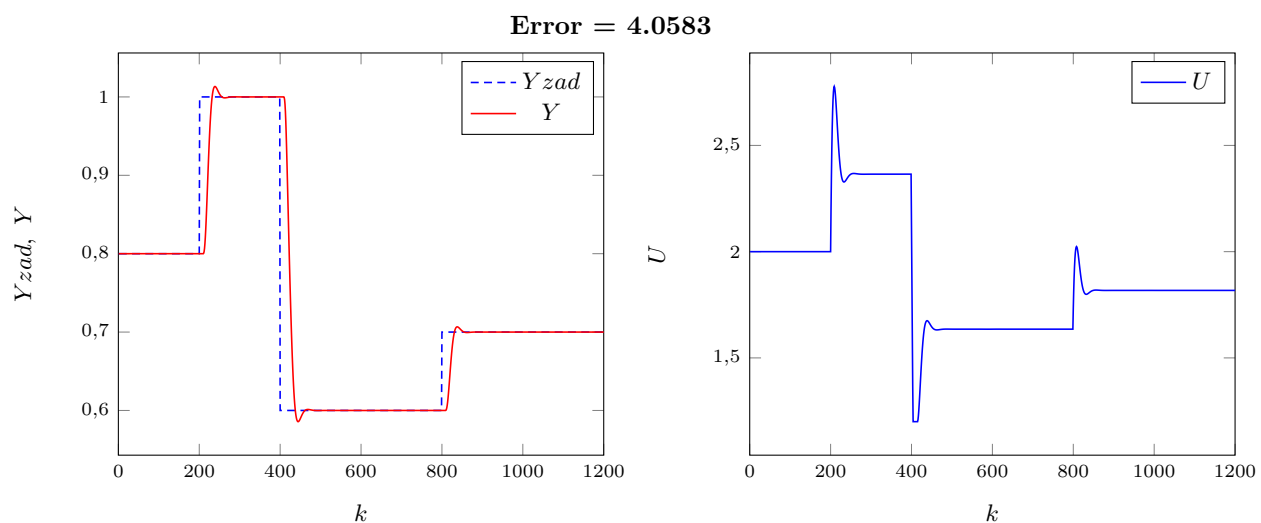
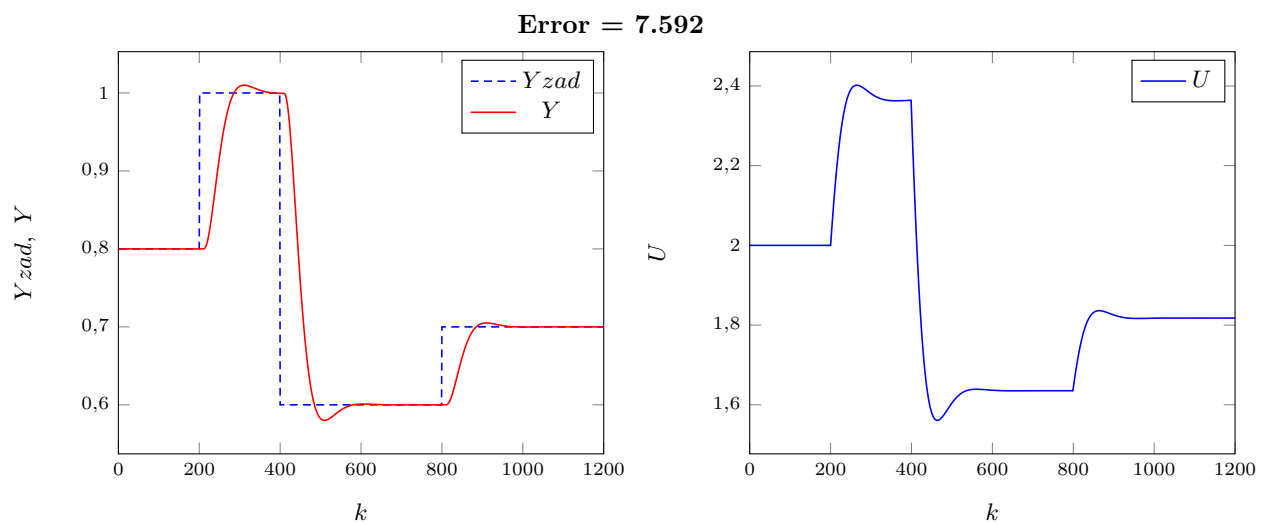
W celu sprawdzenia poprawności wartości sygnałów  $U_{pp}$  i  $Y_{pp}$  pobudzono obiekt sterowaniem o wartości  $U_{pp} = 2,0$  i sprawdzaniu czy stabilizuje się on w punkcie pracy  $Y_{pp} = 2,0$ . Do symulacji wyjścia obiektu użyto udostępnionej funkcji `symulacja_obiektu4Y`. Do testów użyto napisanego skryptu `PROJ1_1.m`. Wyniki przedstawiono na poniżej.

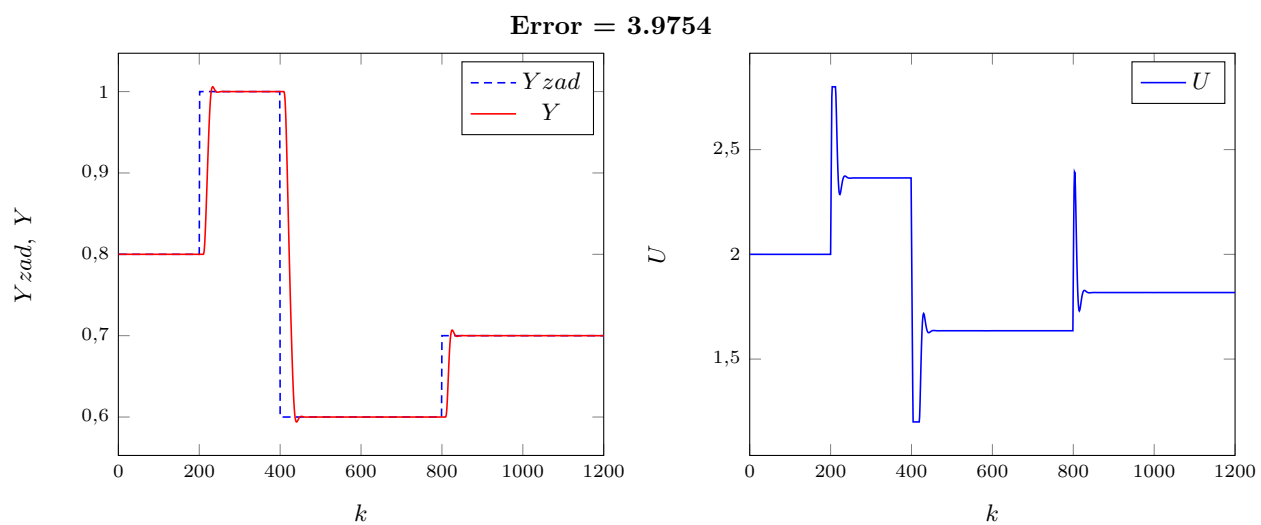
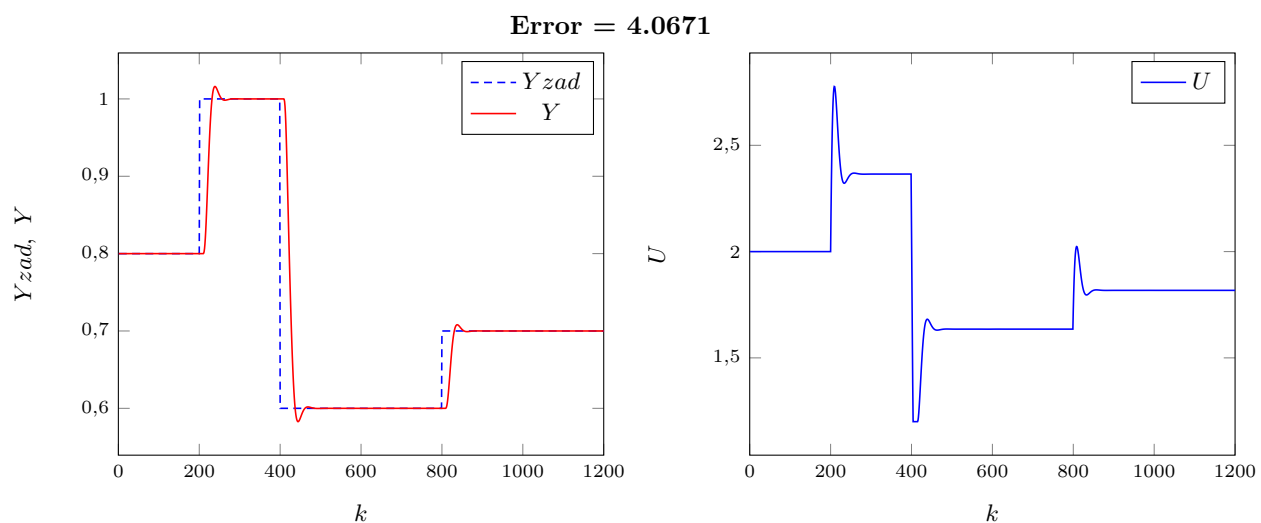
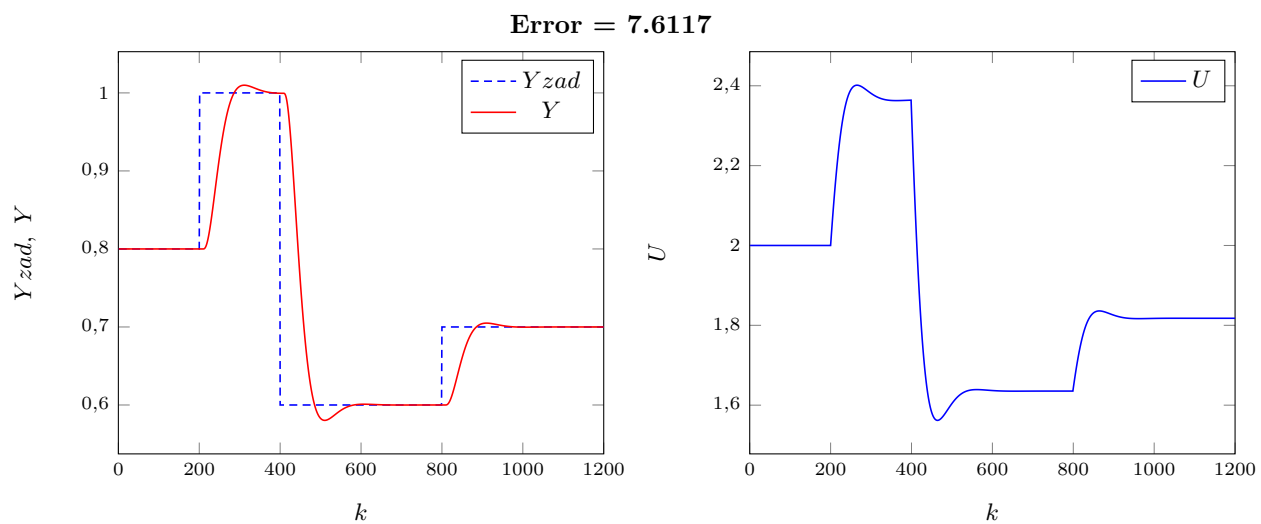
## 1.2. Wyniki

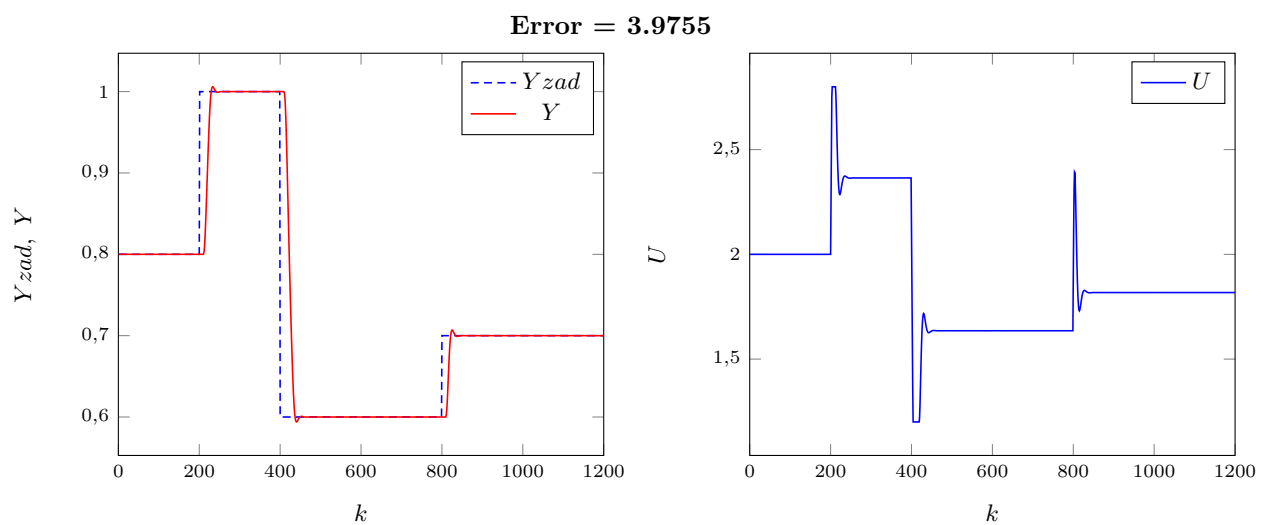
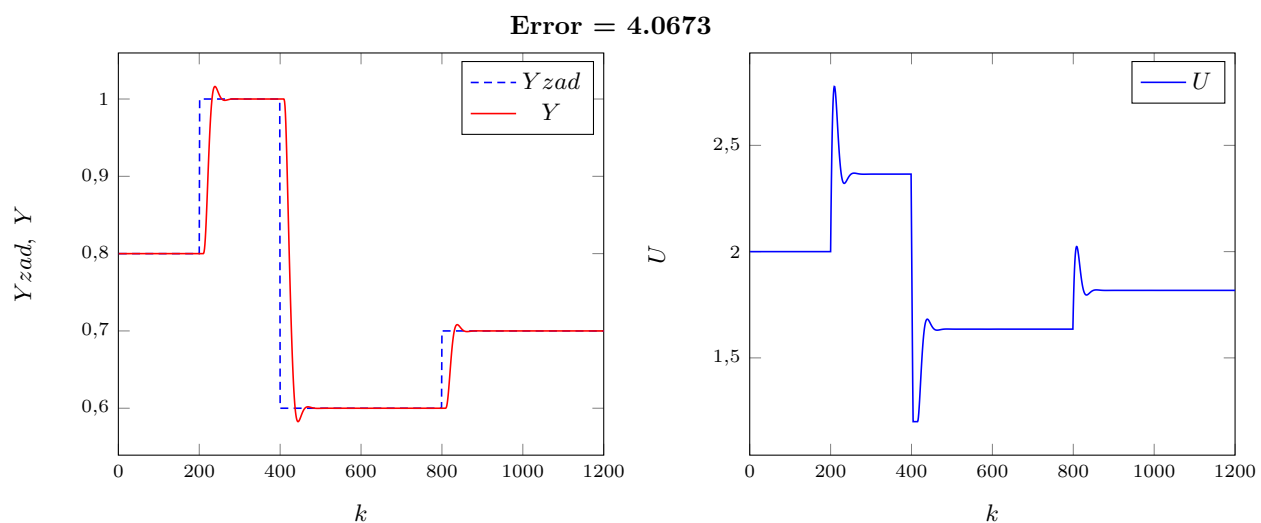
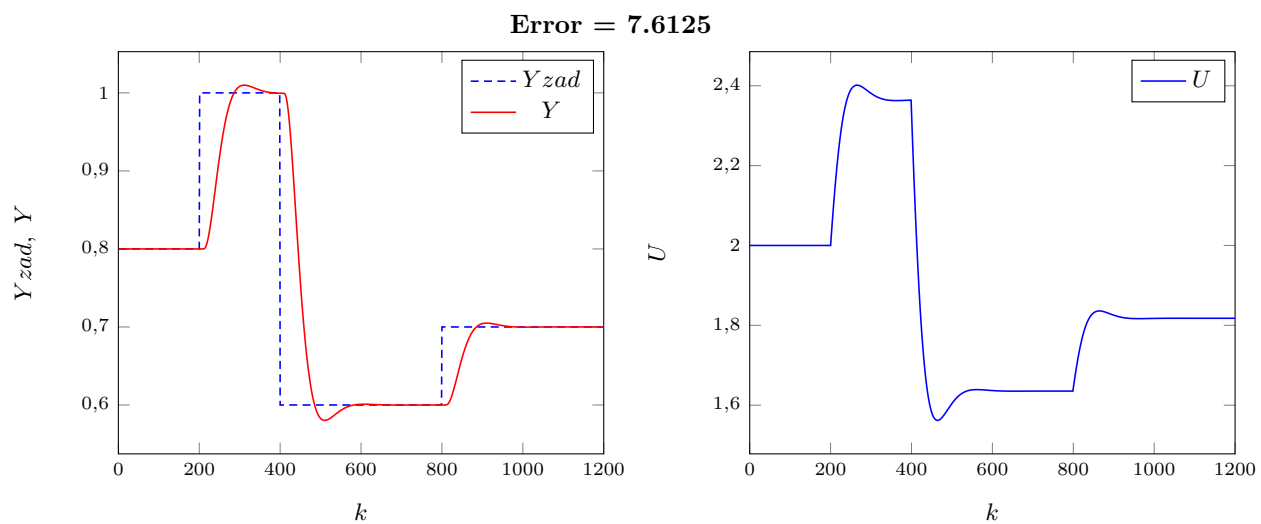
Zgodnie z przewidywaniami wyjście obiektu ustaliło się na wartości  $Y_{pp} = 2,0$ . Punkt pracy ustalony jest więc poprawnie.

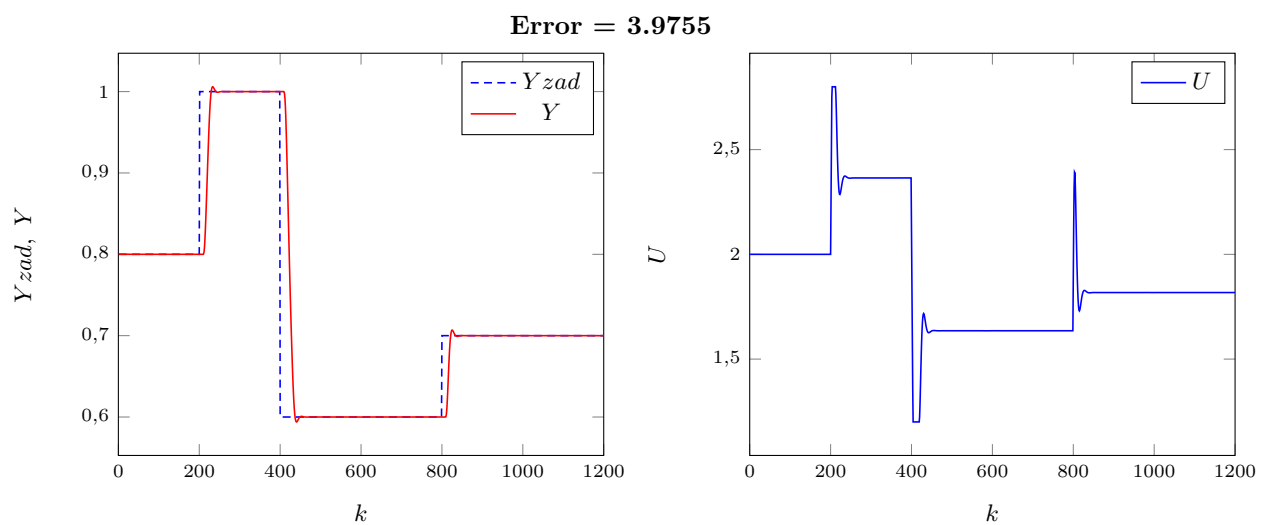
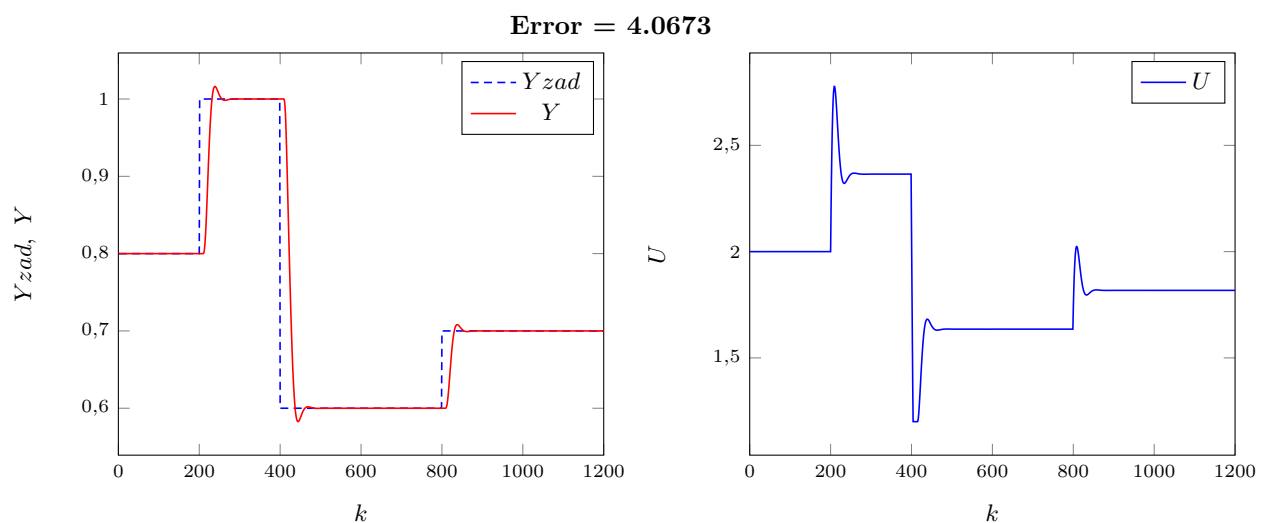
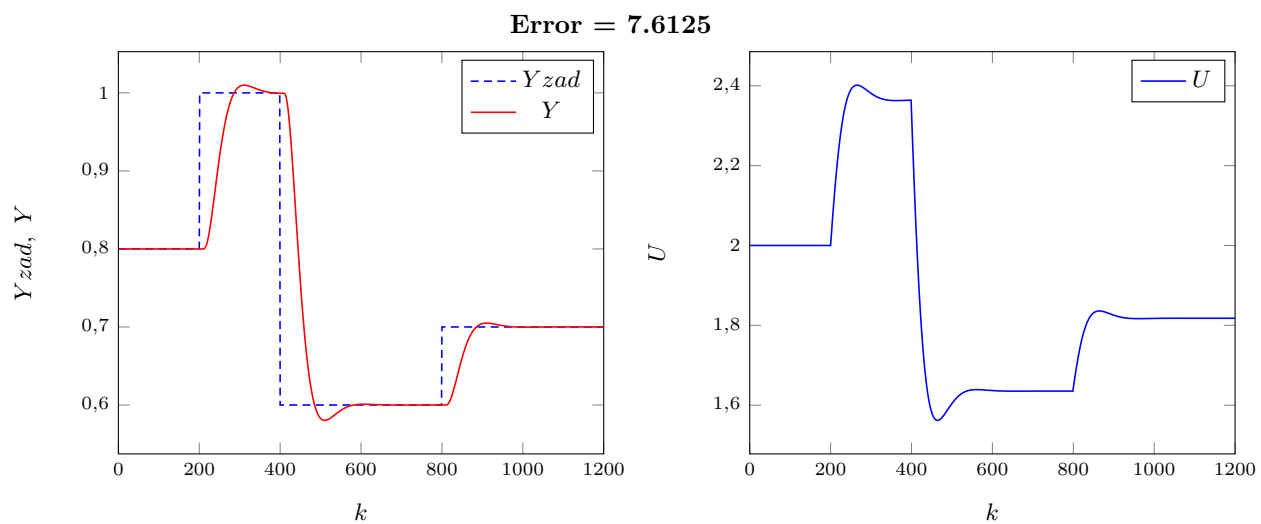


Rys. 1.1. Odpowiedź obiektu na sterowaniu  $U_{pp} = 0,8$

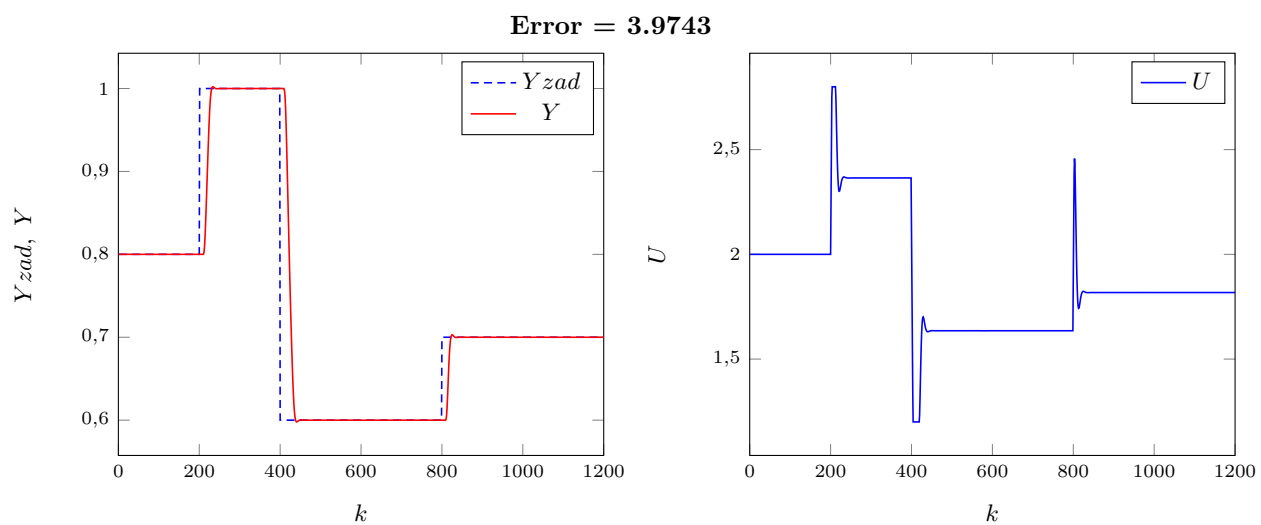
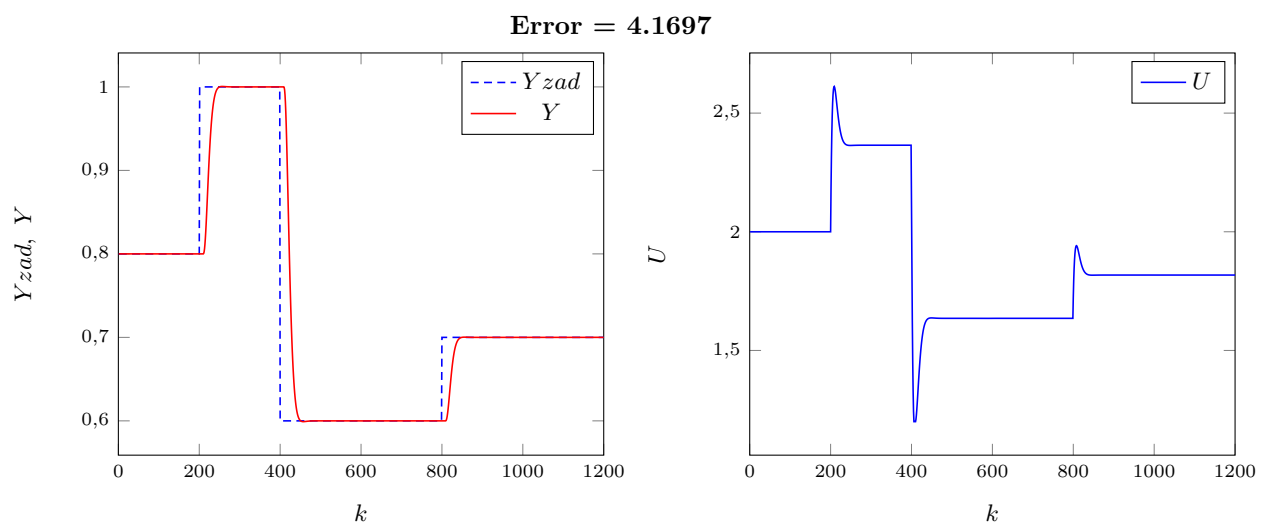
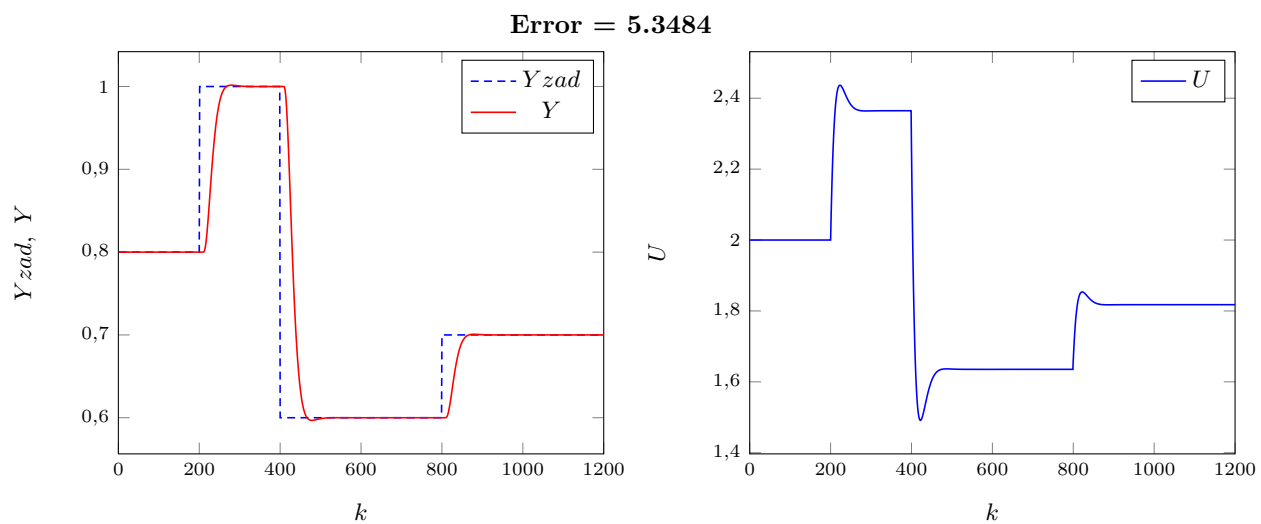
Rys. 1.2. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 25$ ,  $Nu = 5$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.3. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 25$ ,  $Nu = 5$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.4. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 25$ ,  $Nu = 5$ ,  $\lambda = 5$

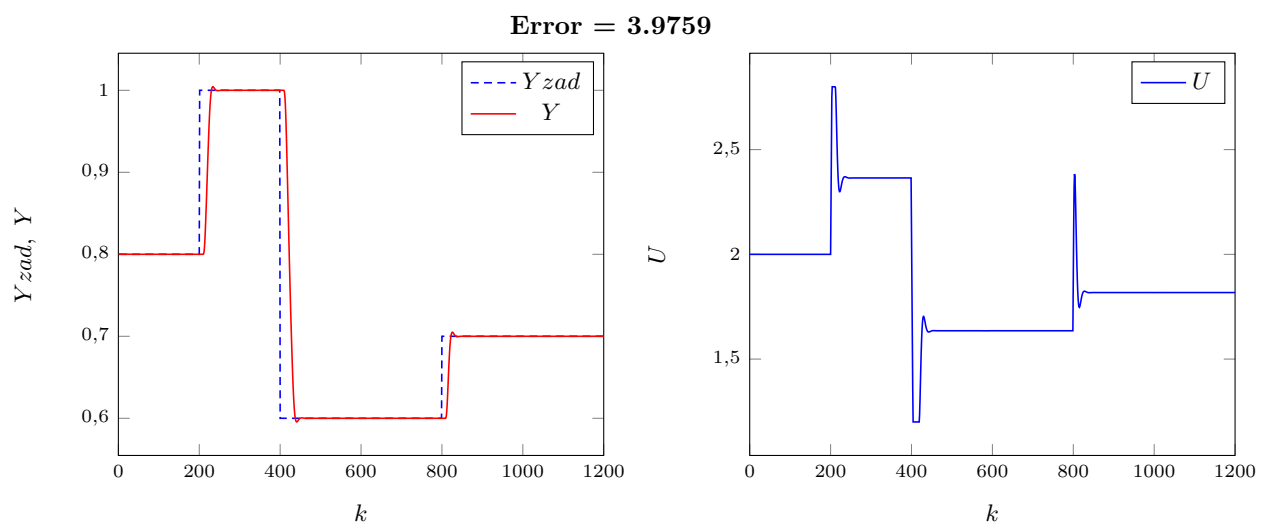
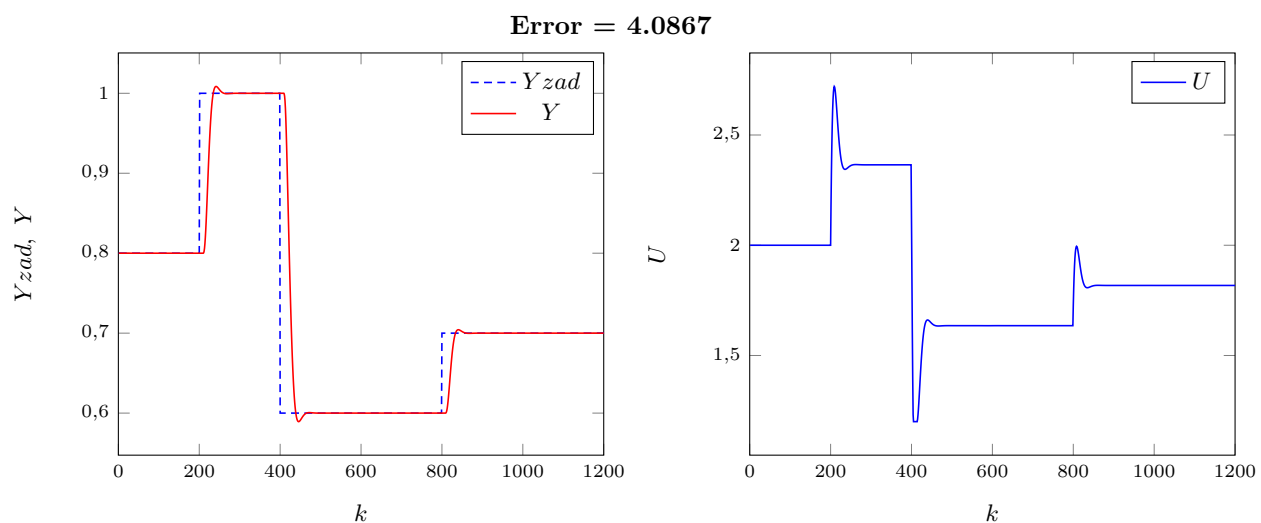
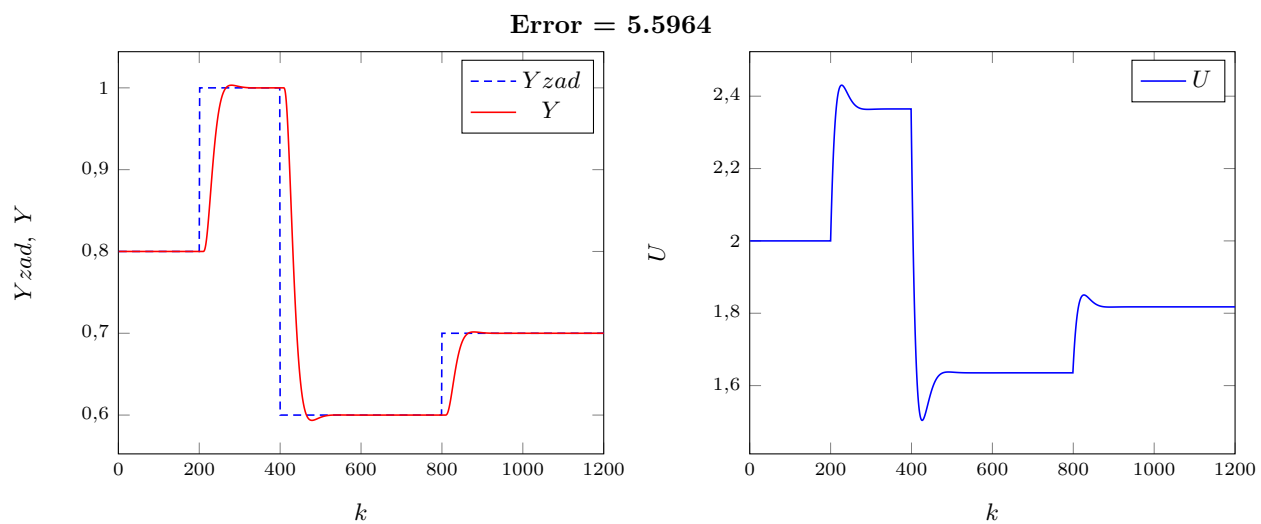
Rys. 1.5. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 25$ ,  $Nu = 10$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.6. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 25$ ,  $Nu = 10$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.7. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 25$ ,  $Nu = 10$ ,  $\lambda = 5$

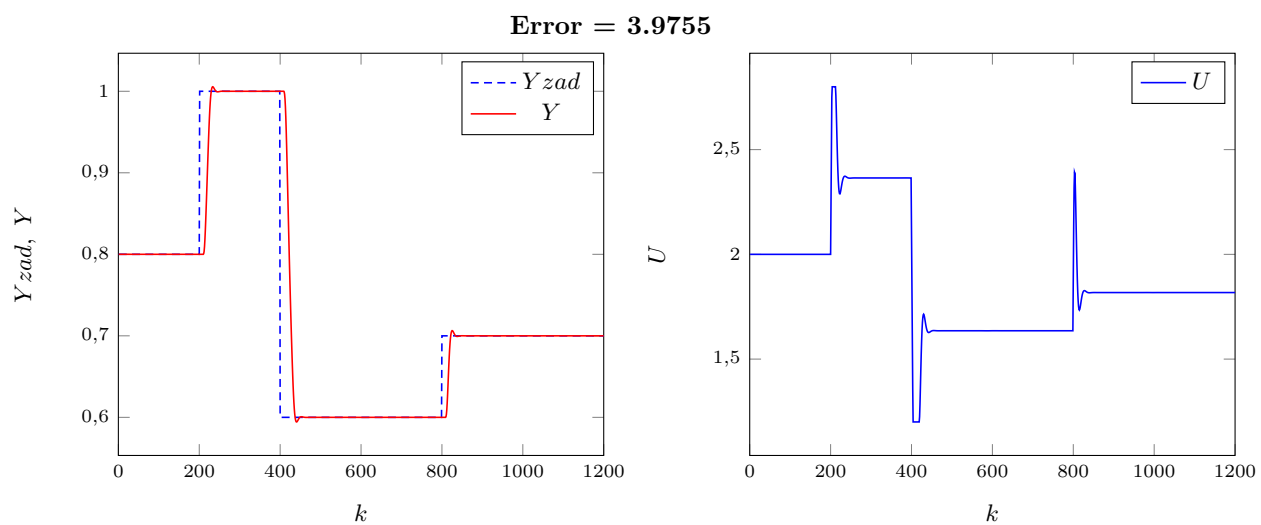
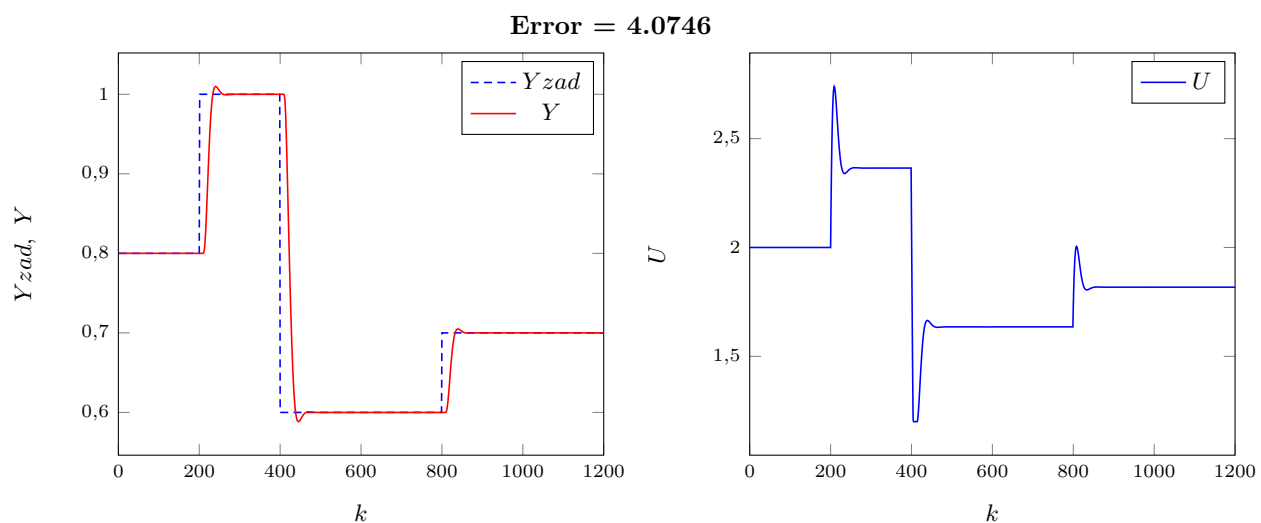
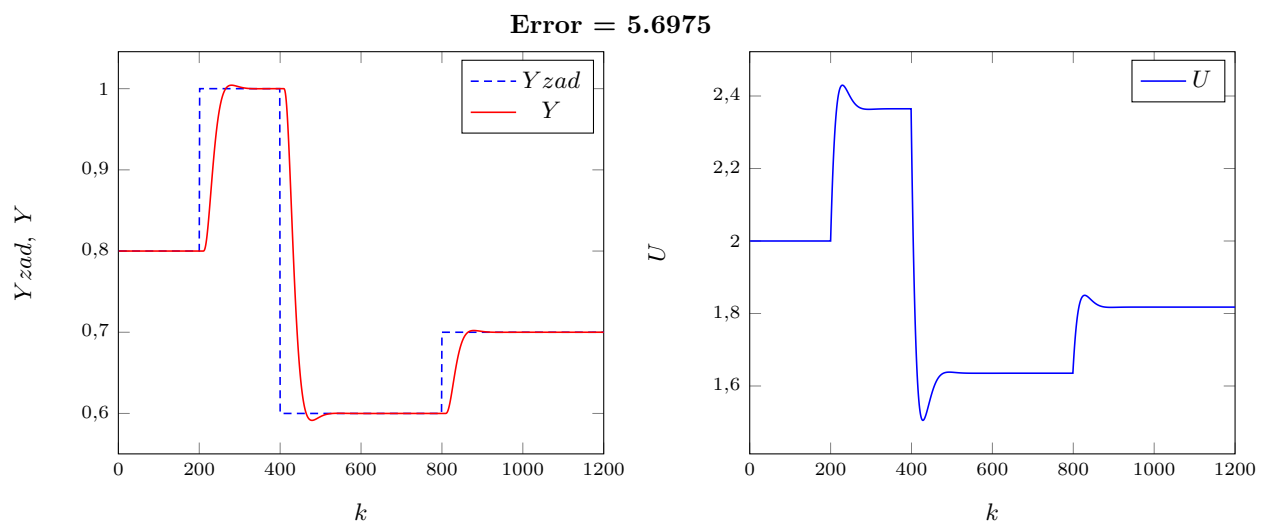
Rys. 1.8. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 25$ ,  $Nu = 15$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.9. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 25$ ,  $Nu = 15$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.10. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 25$ ,  $Nu = 15$ ,  $\lambda = 5$

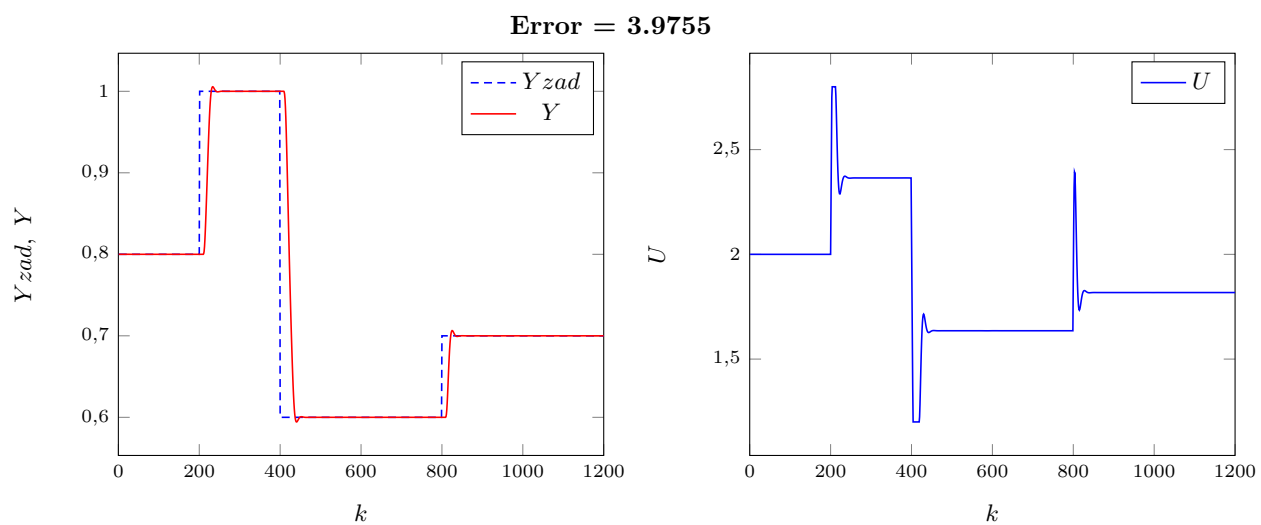
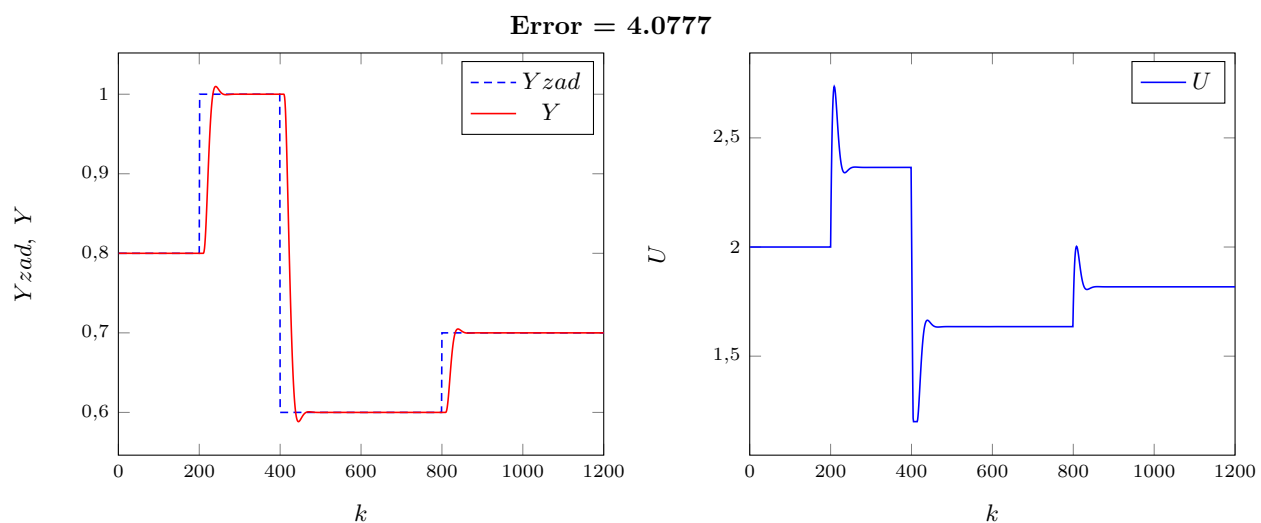
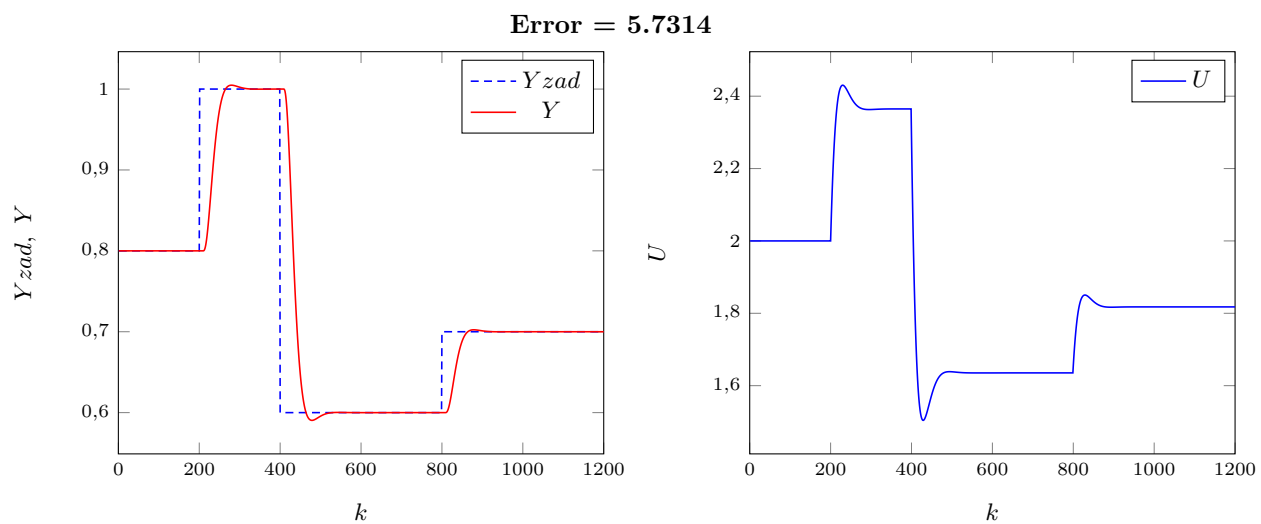
Rys. 1.11. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 25$ ,  $Nu = 20$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.12. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 25$ ,  $Nu = 20$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.13. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 25$ ,  $Nu = 20$ ,  $\lambda = 5$

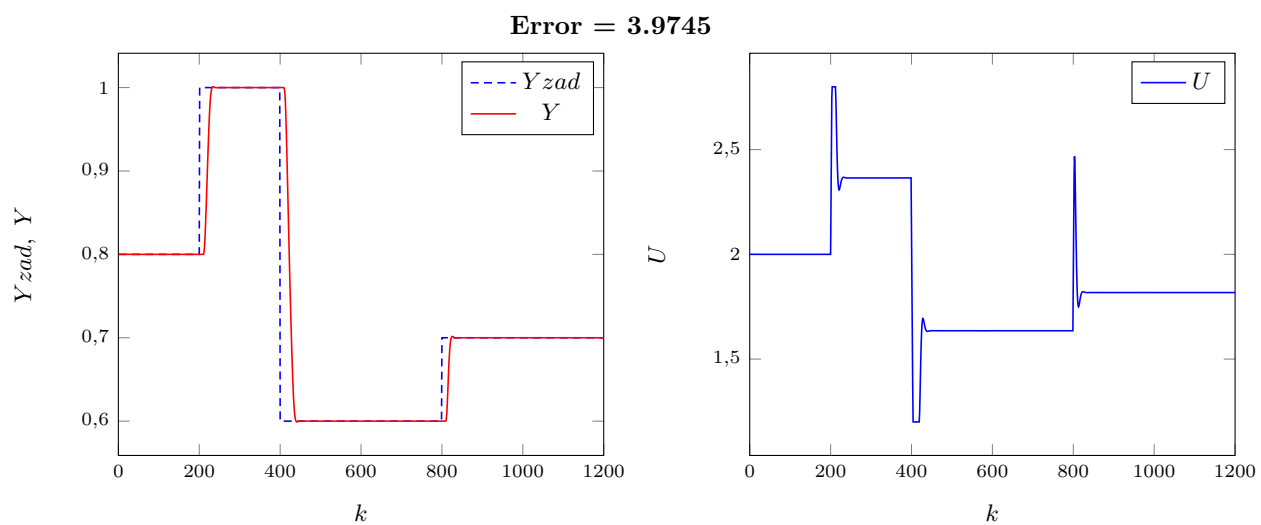
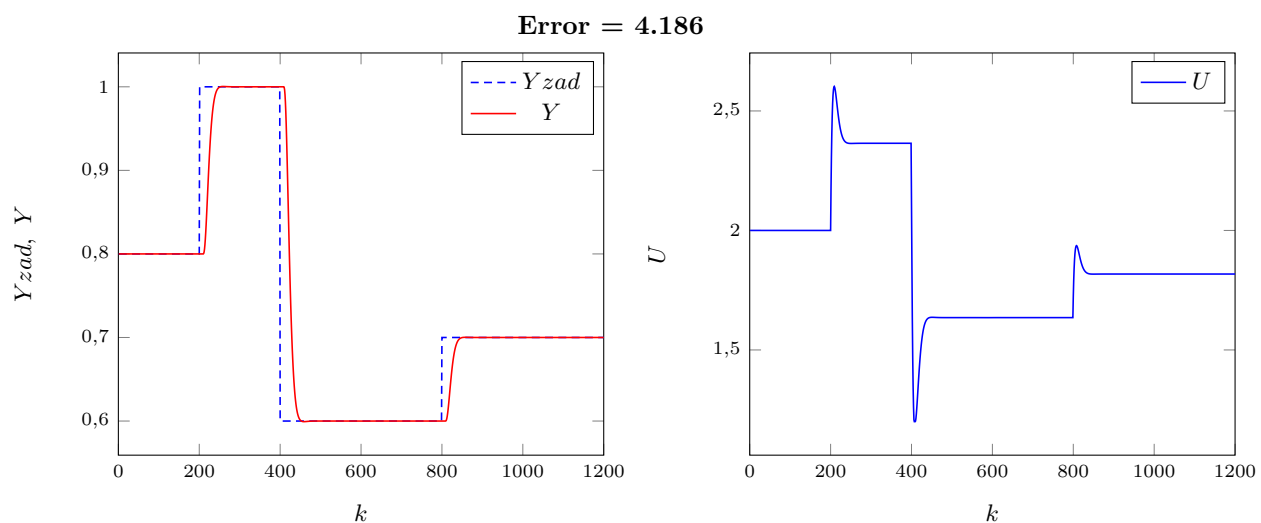
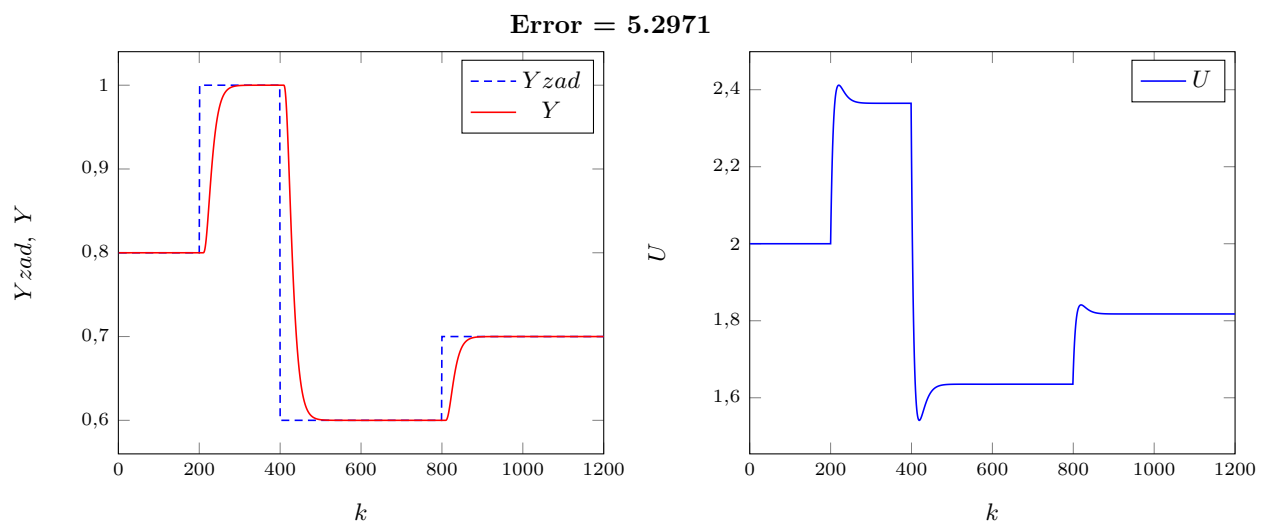


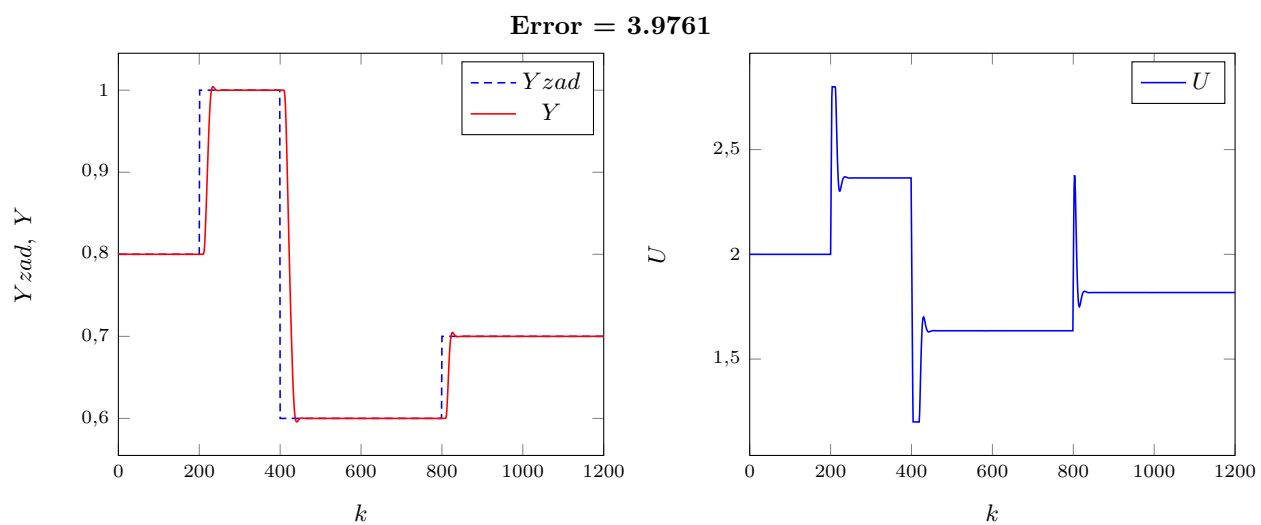
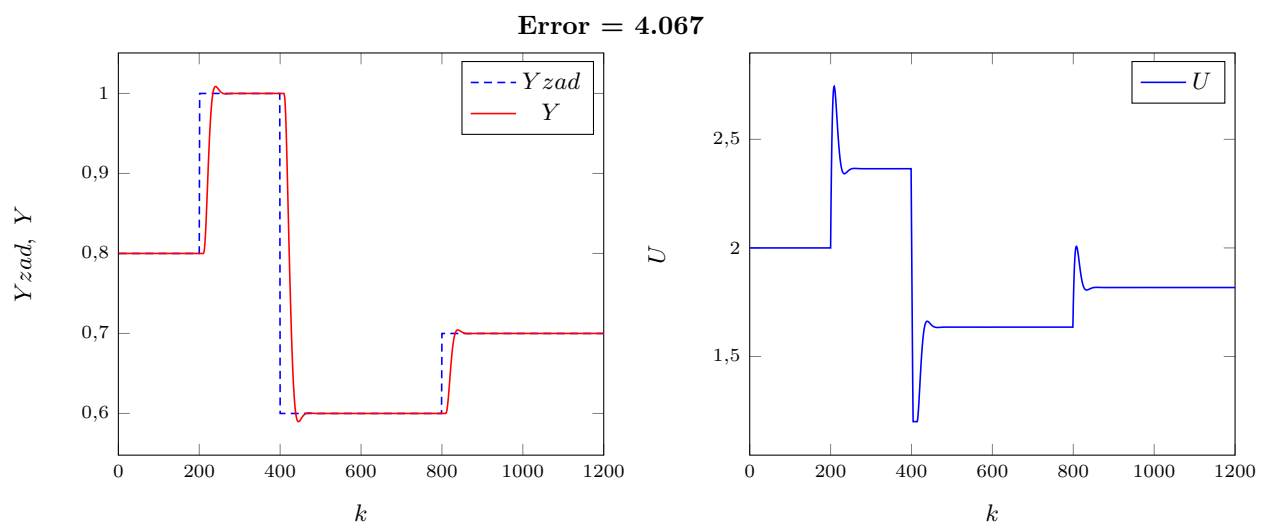
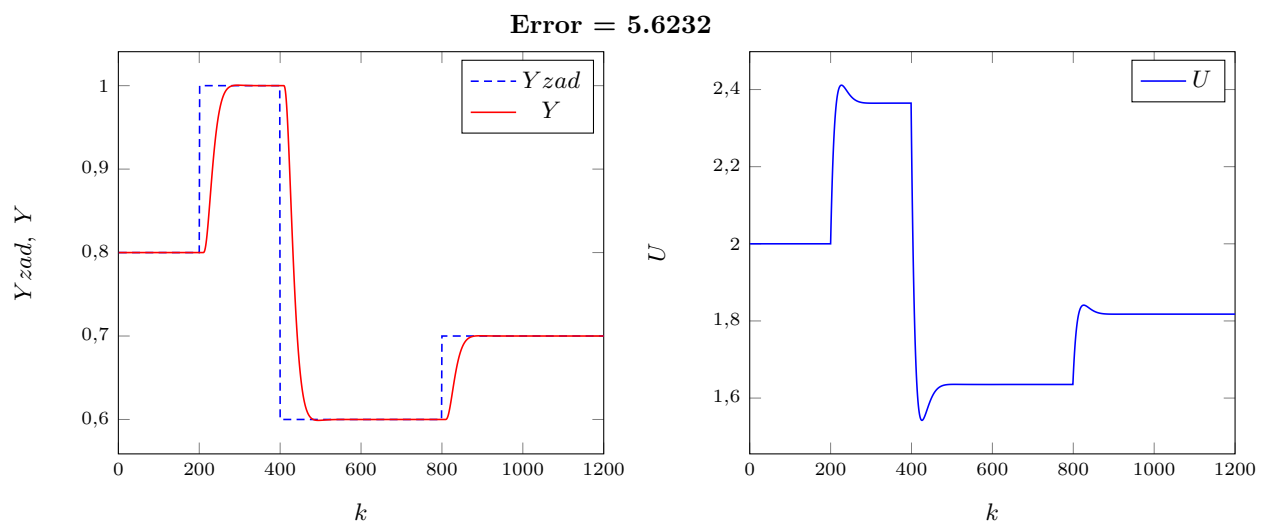
Rys. 1.14. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 50$ ,  $Nu = 5$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.15. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 50$ ,  $Nu = 5$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.16. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 50$ ,  $Nu = 5$ ,  $\lambda = 5$

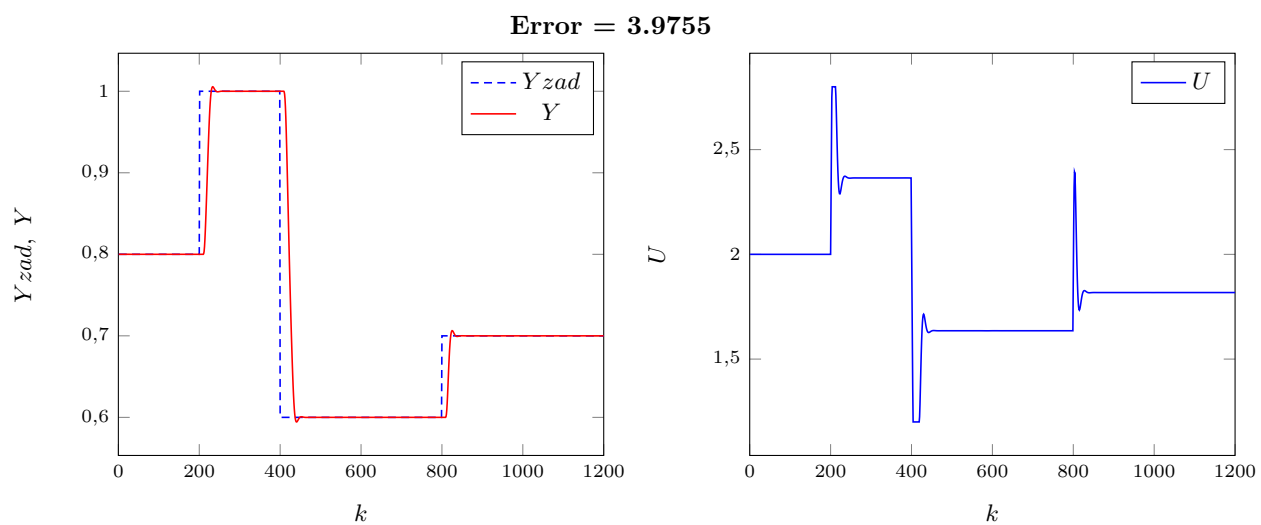
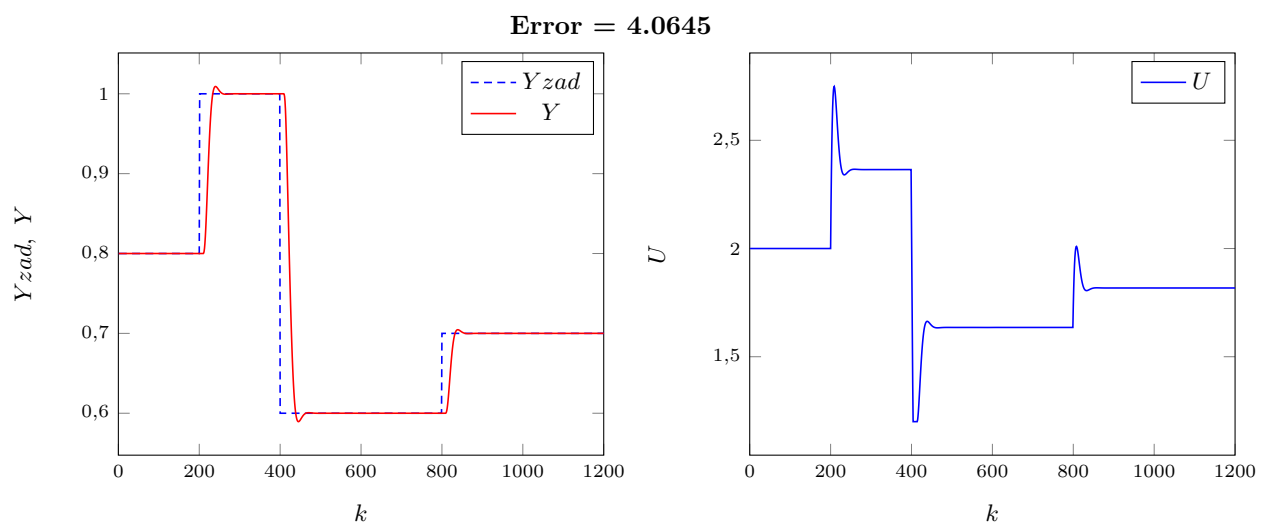
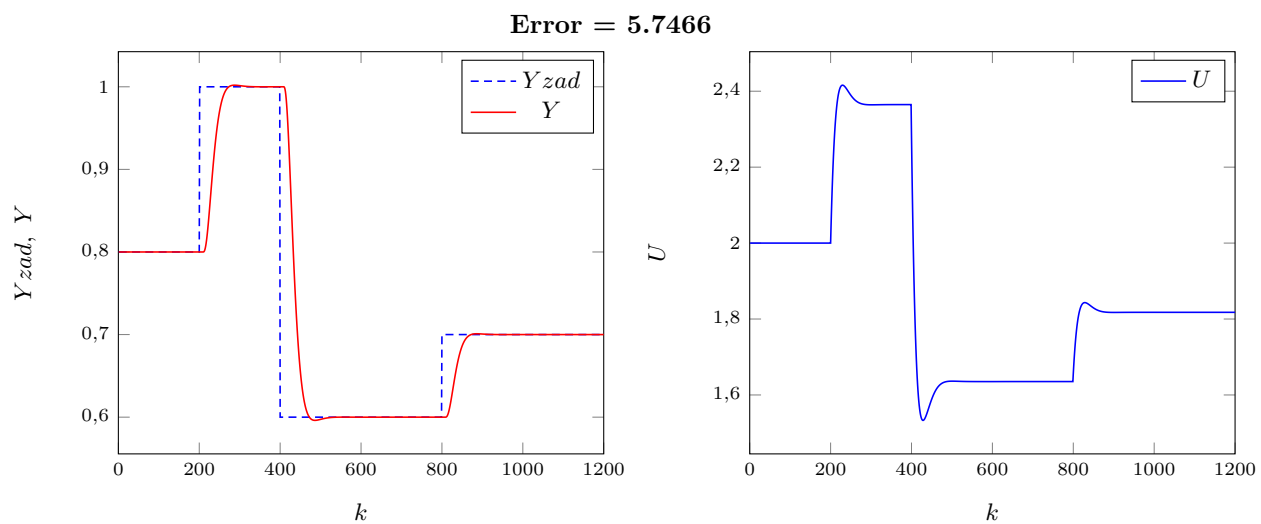
Rys. 1.17. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 50$ ,  $Nu = 10$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.18. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 50$ ,  $Nu = 10$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.19. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 50$ ,  $Nu = 10$ ,  $\lambda = 5$

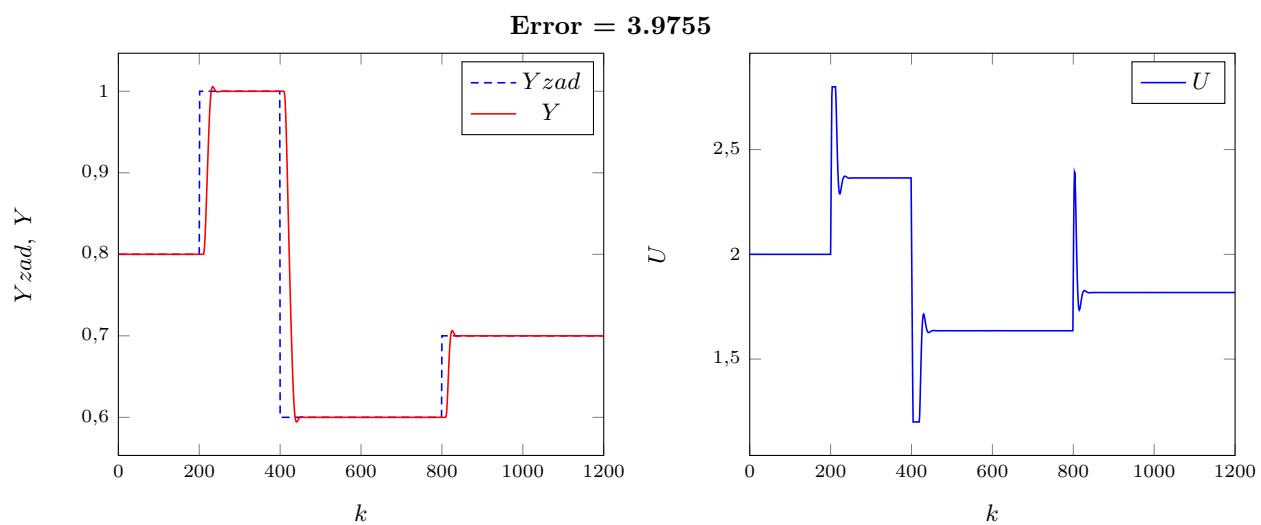
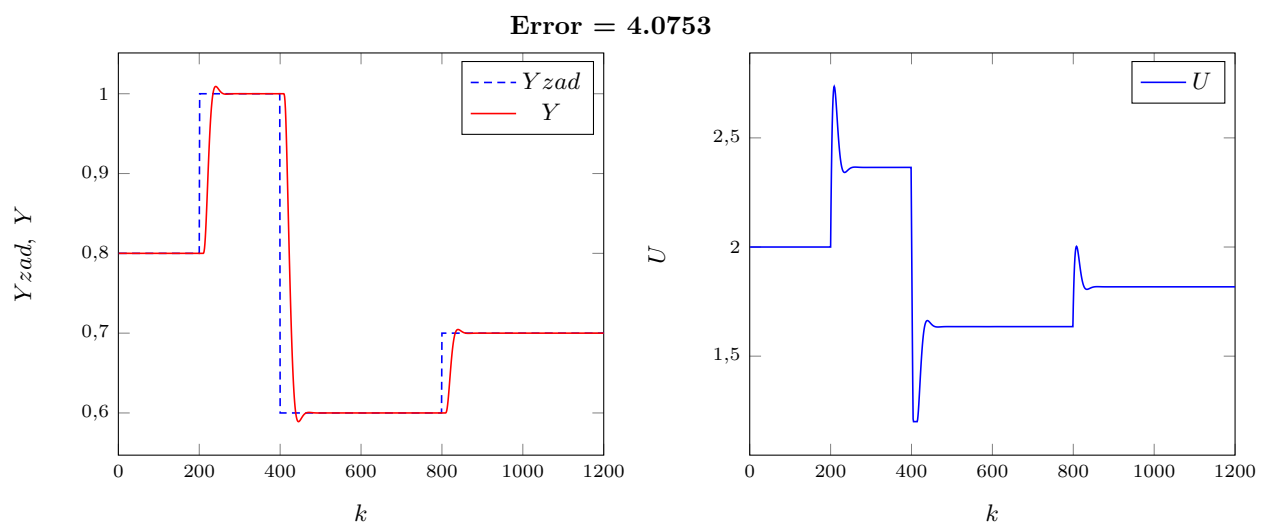
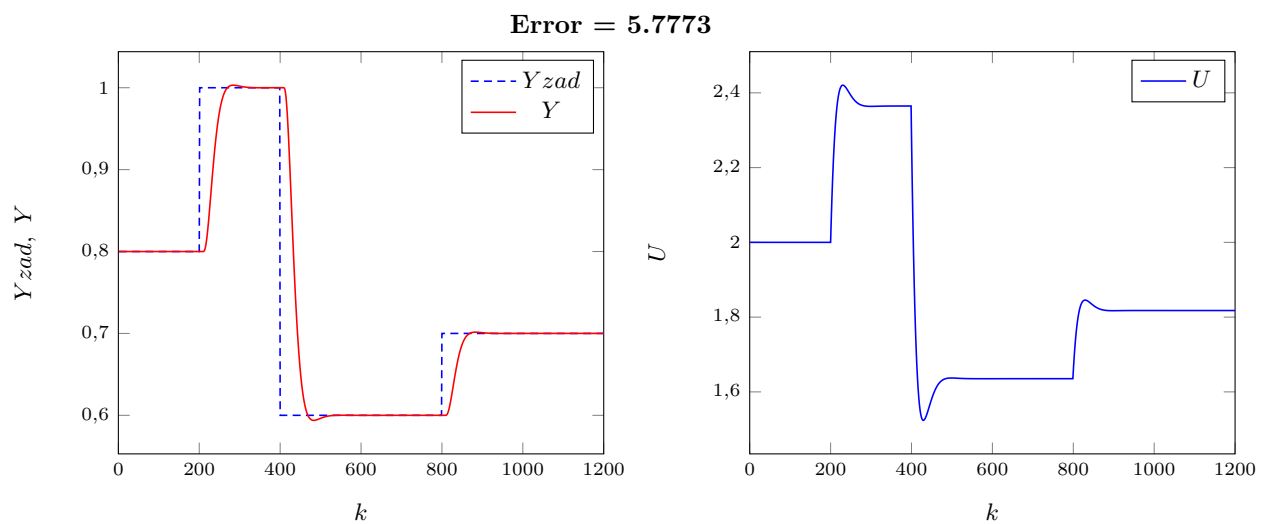
Rys. 1.20. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 50$ ,  $Nu = 15$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.21. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 50$ ,  $Nu = 15$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.22. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 50$ ,  $Nu = 15$ ,  $\lambda = 5$

Rys. 1.23. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 50$ ,  $Nu = 20$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.24. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 50$ ,  $Nu = 20$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.25. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 50$ ,  $Nu = 20$ ,  $\lambda = 5$

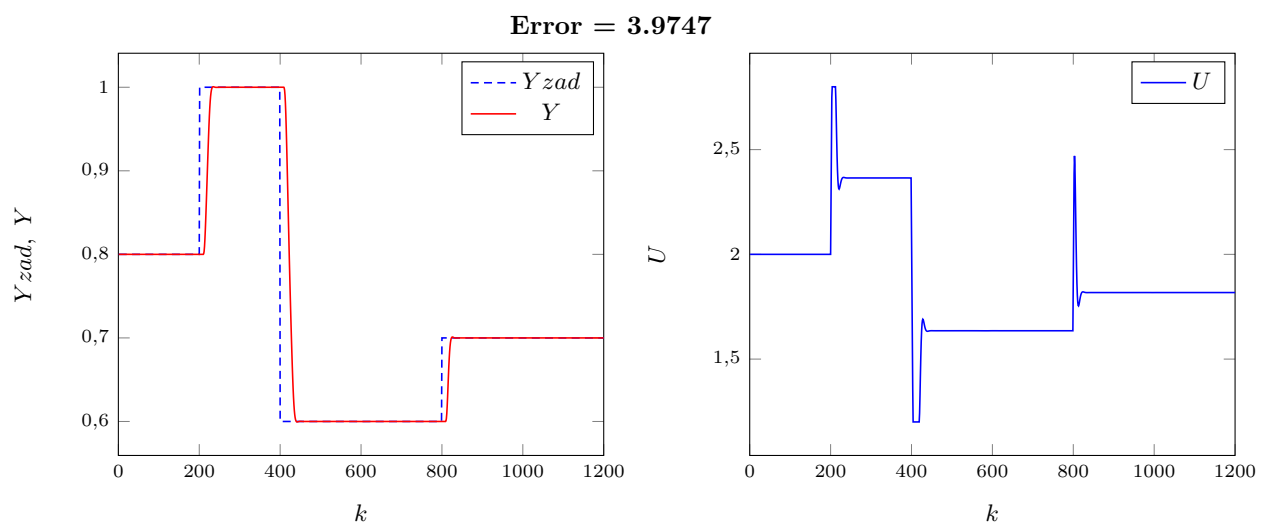
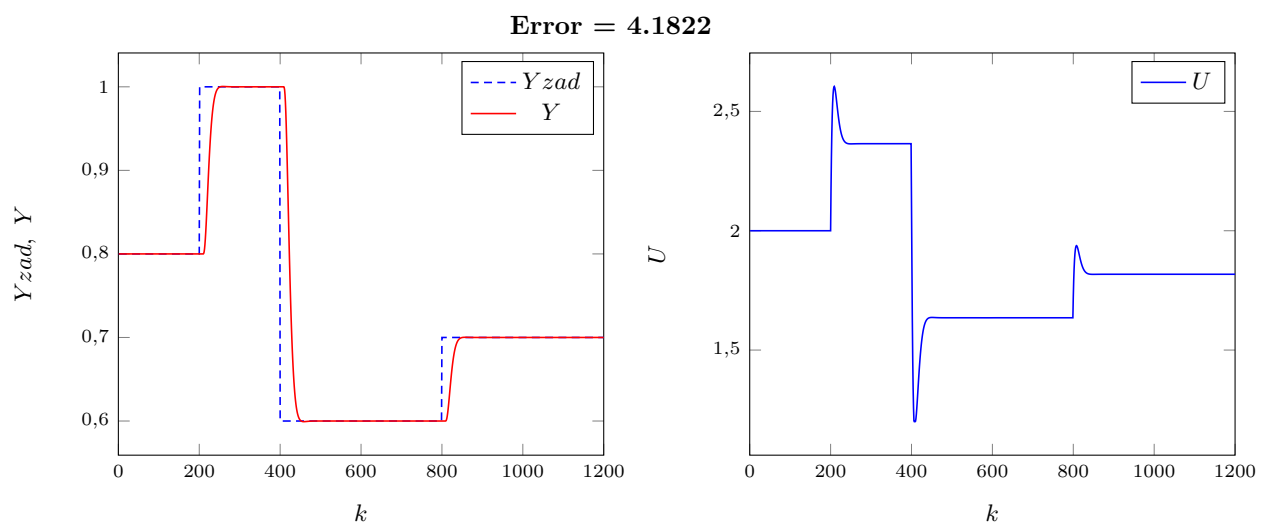
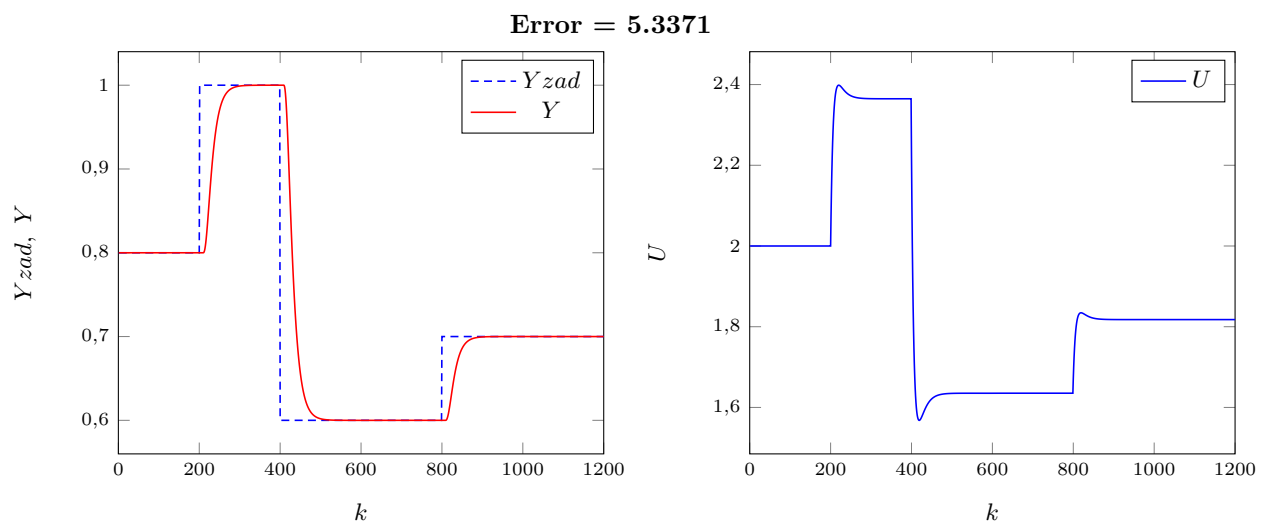
Rys. 1.26. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 75$ ,  $Nu = 5$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.27. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 75$ ,  $Nu = 5$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.28. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 75$ ,  $Nu = 5$ ,  $\lambda = 5$

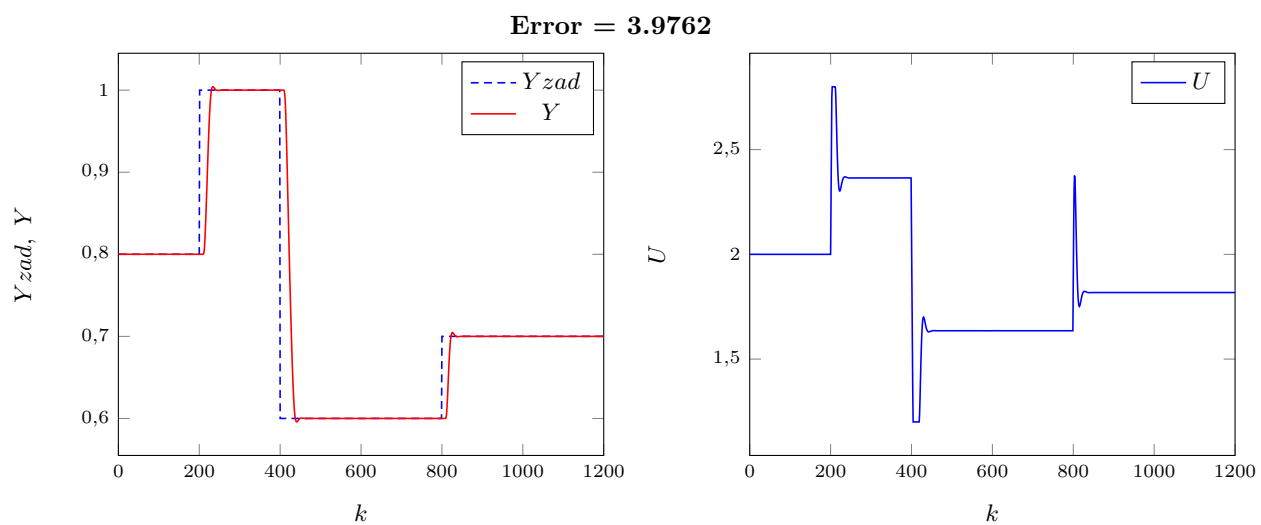
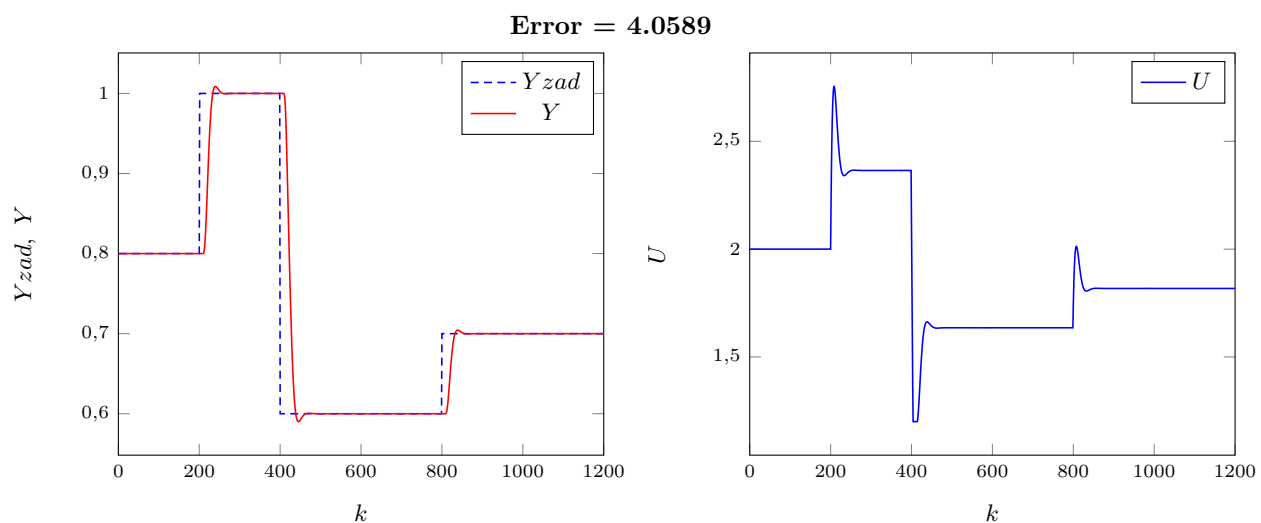
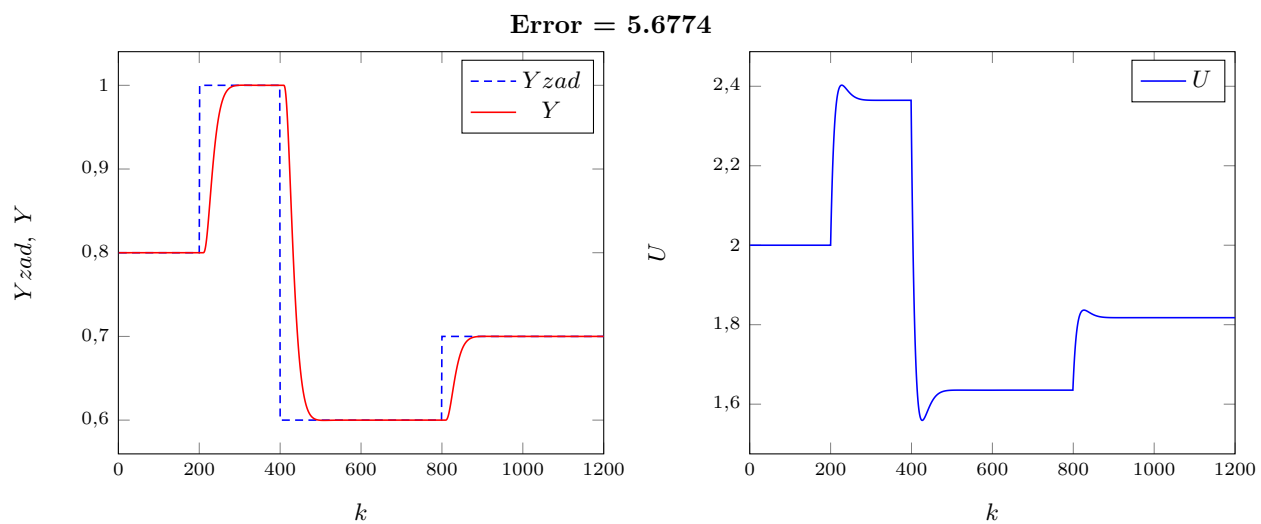
Rys. 1.29. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 75$ ,  $Nu = 10$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.30. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 75$ ,  $Nu = 10$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.31. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 75$ ,  $Nu = 10$ ,  $\lambda = 5$

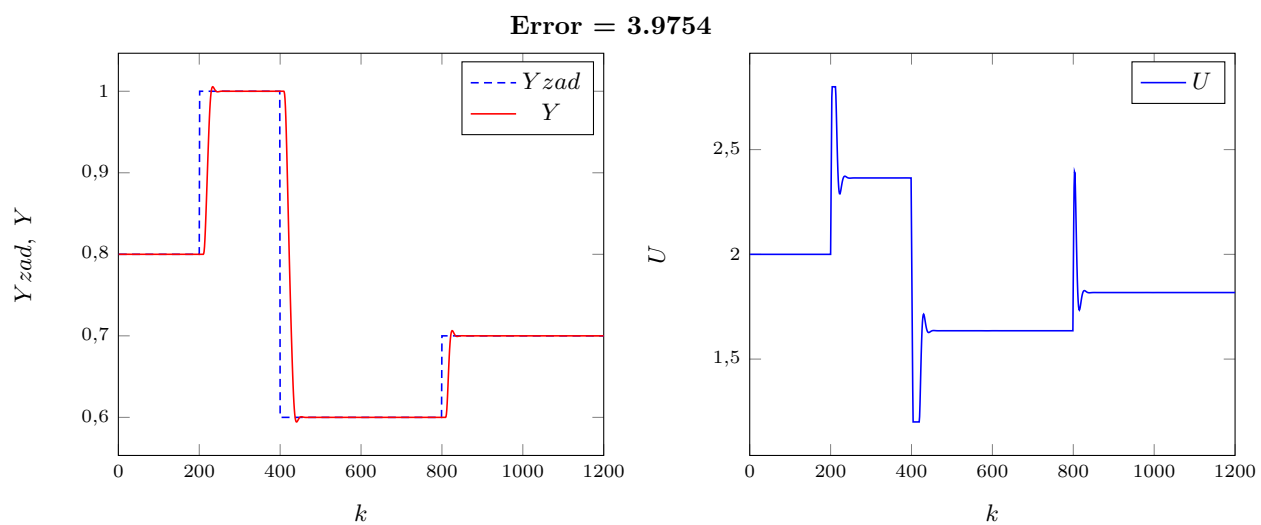
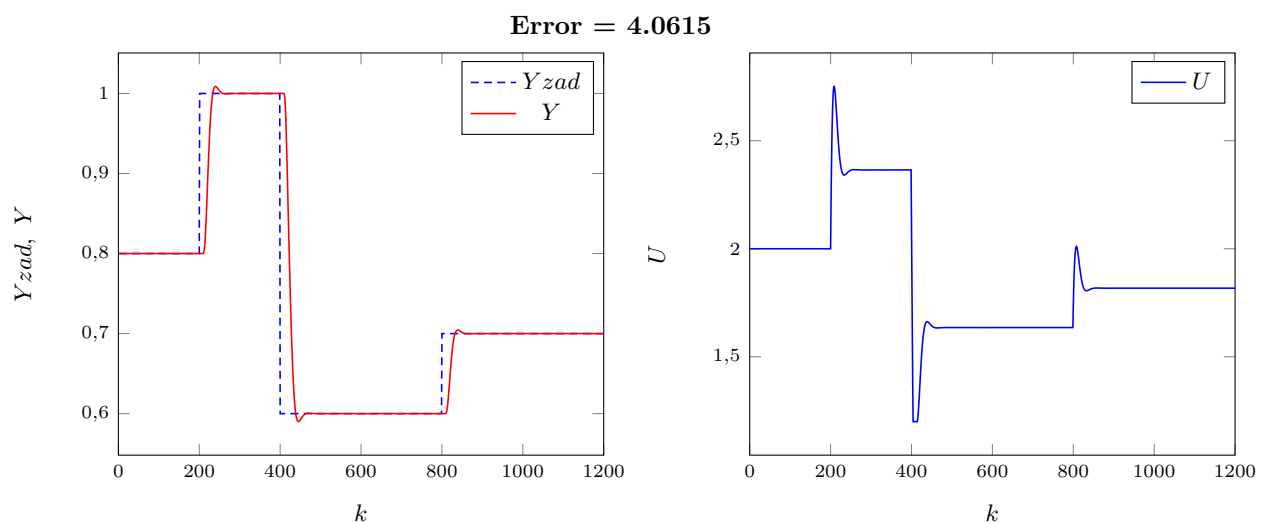
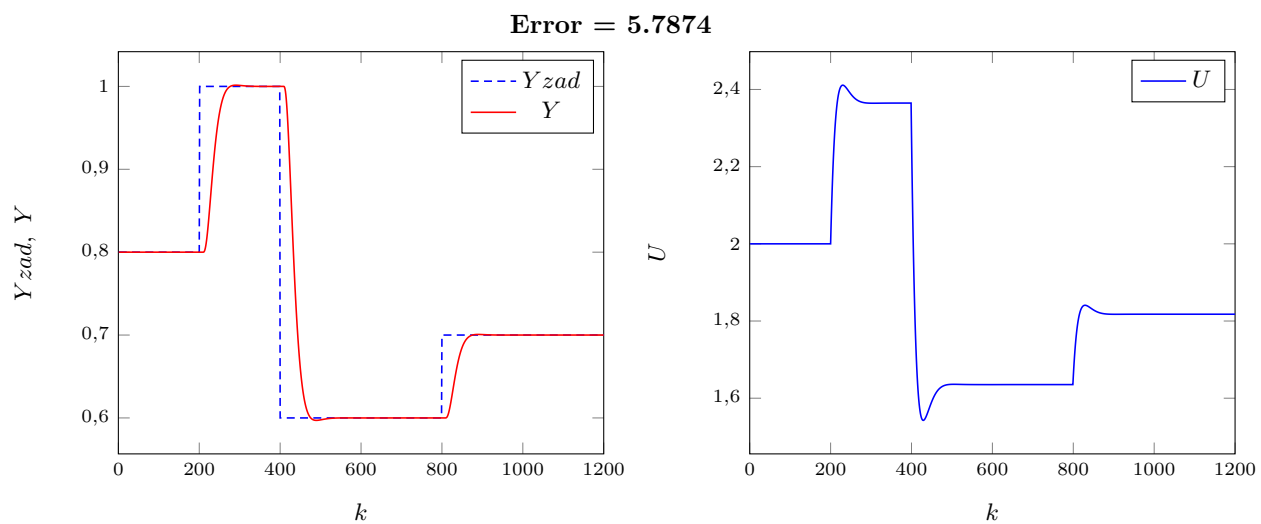
Rys. 1.32. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 75$ ,  $Nu = 15$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.33. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 75$ ,  $Nu = 15$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.34. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 75$ ,  $Nu = 15$ ,  $\lambda = 5$

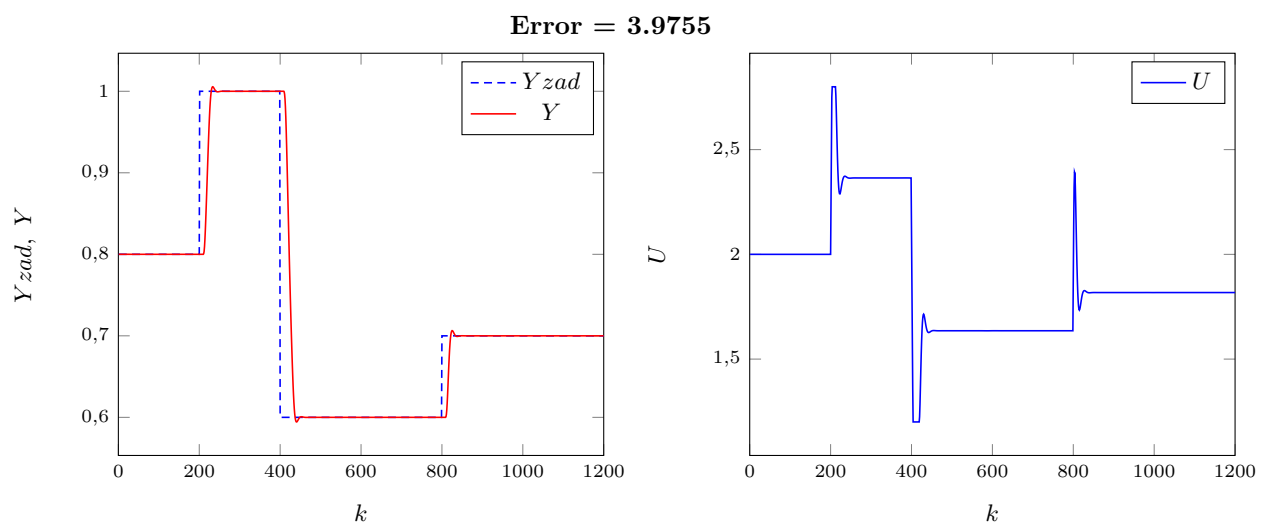
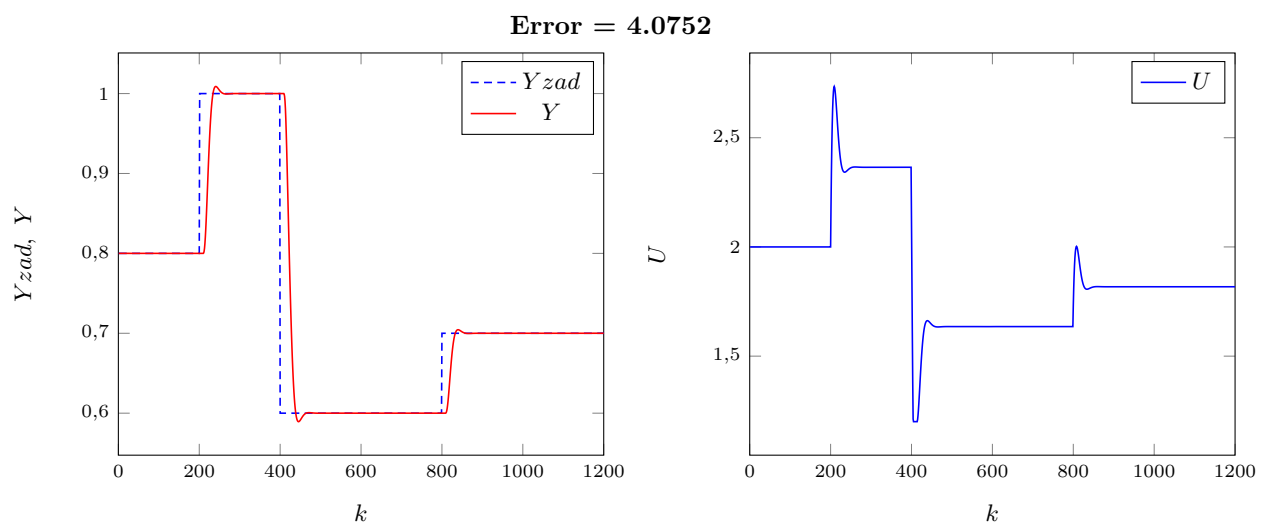
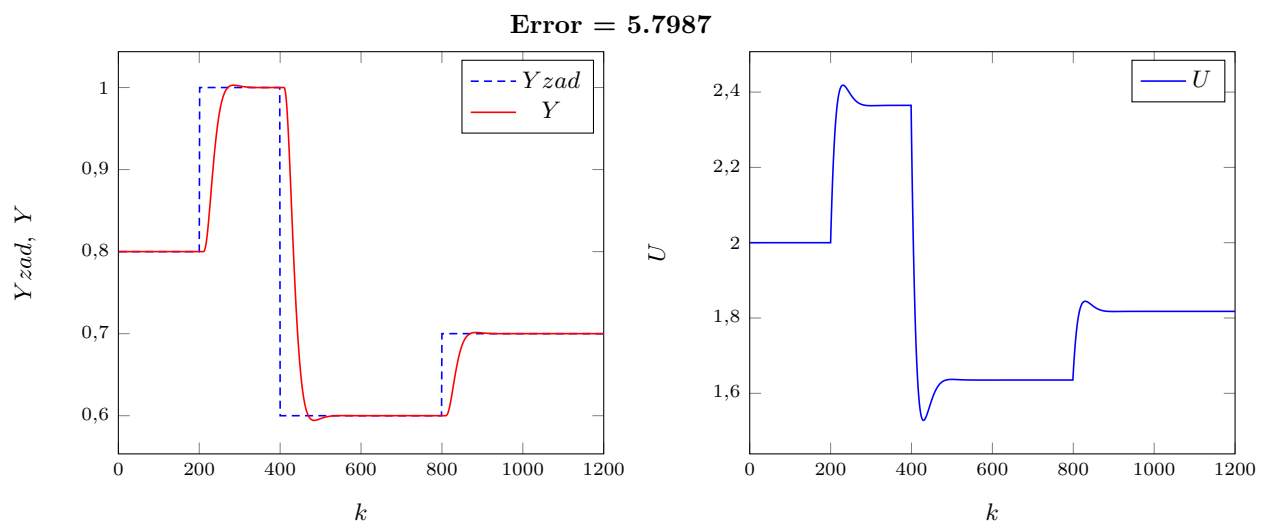
Rys. 1.35. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 75$ ,  $Nu = 20$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.36. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 75$ ,  $Nu = 20$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.37. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 75$ ,  $Nu = 20$ ,  $\lambda = 5$



Rys. 1.38. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 100$ ,  $Nu = 5$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.39. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 100$ ,  $Nu = 5$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.40. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 100$ ,  $Nu = 5$ ,  $\lambda = 5$

Rys. 1.41. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 100$ ,  $Nu = 10$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.42. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 100$ ,  $Nu = 10$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.43. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 100$ ,  $Nu = 10$ ,  $\lambda = 5$

Rys. 1.44. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 100$ ,  $Nu = 15$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.45. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 100$ ,  $Nu = 15$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.46. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 100$ ,  $Nu = 15$ ,  $\lambda = 5$

Rys. 1.47. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 100$ ,  $Nu = 20$ ,  $\lambda = 0.2$ Rys. 1.48. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 100$ ,  $Nu = 20$ ,  $\lambda = 1$ Rys. 1.49. Przebieg oraz sterowanie dla parametrów  $N = 100$ ,  $Nu = 20$ ,  $\lambda = 5$