

# Ćwiczenie JCC-T01 – Czasomierze

## JĘZYK C I C++ W PROGRAMACH STEROWANIA LABORATORIUM SYSTEMÓW CZASU RZECZYWISTEGO

KATEDRA AUTOMATYKI NAPĘDU I URZĄDZEŃ PRZEMYSŁOWYCH  
WWW.KANIUP.AGH.EDU.PL

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
WWW.AGH.EDU.PL

**Temat:** Czasomierze w systemie czasu rzeczywistego  
**narzędzia:** kompilator, linker, debugger

### Wstęp

Zadaniem w ćwiczeniu jest napisanie programu pozwalającego precyzyjnie odliczać czas, wykorzystując dostępne w systemie operacyjnym usługi (funkcje) związane z czasomierzami. Używanie funkcji systemu operacyjnego pozwala na wydajną i efektywną pracę programu w środowisku wielozadaniowym (program czekając na impuls czasomierza nie obciąża procesora), a dokładność odliczania czasu przeniesiona jest na obiekt czasomierza i nie zależy (znacząco) od pętli głównej programu.

W kontraście do takiego podejścia jest implementacja odmierzenia czasu przy pomocy pętli wykonujących się określoną ilość razy (czas wykonywania pętli zależy wtedy od szybkości procesora i chwilowego obciążenia go innymi zadaniami) lub przy pomocy funkcji typu sleep() – w tym przypadku program liczy czas pomiędzy wywołaniami funkcji sleep(), co wcale nie jest równe czasowi wykonywania się funkcji sleep().

Program stopera, który należy napisać, ma spełniać poniższe założenia:

1. Podczas gdy stoper stoi jak również gdy odlicza, klawiszami można zmieniać jego krok czasowy na następujące wartości: 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 250ms, 500ms, 1s, 2s, 5s.
2. Zmiana kroku czasowego jest możliwa również w chwili gdy stoper jest w stanie 'Pauza'. W demonstracyjnym programie examples/stoper - klawisze 'm' i 'n' służą do zwiększania i zmniejszania kroku czasowego.
3. Klawisze Stop/Pauza/Start mają działać zgodnie z poniższym przepisem:
  - stoper stoi - klawisz Start uruchamia odliczanie
  - stoper odlicza:
    - klawisz Pauza - zatrzymuje / wznowia odliczanie czasu
    - klawisz Stop - zatrzymuje stoper, ale odliczony czas widoczny jest na ekranie. Dopiero powtórne naciśnięcie Stop zeruje stoper.
  - po naciśnięciu Stop (zarówno zatrzymaniu stopera jak i wyzerowaniu):
    - klawisz Start uruchamia stoper od 00:00:000
  - gdy stoper jest zatrzymany klawiszem Pauza:
    - powtórne naciśnięcie klawisza Pauza wznowia odliczanie (podobnie jak klawisz Start),
    - naciśnięcie Stop zeruje stoper
4. Program stopera daje możliwość wprowadzenia czasu początkowego. Po wprowadzeniu czasu początkowego stoper ustawiony jest na wpisany czas i stoi,
  - klawisze Pauza lub Start rozpoczynają odliczanie zaczynając od wpisanego czasu,
  - klawisz Stop zeruje stoper.

### Uwagi

1. Należy użyć funkcji: timer\_create, timer\_settime, timer\_delete oraz ChannelCreate, ConnectAttach, MsgReceive (w QRTP/Neutrino) do realizacji programu stopera.
2. Zmiana kroku czasowego stopera ma zmieniać okres czasu timera systemowego utworzonego funkcją timer\_create.
3. Podczas gdy stoper jest zatrzymany, należy również zatrzymać timer systemowy.
4. Podczas wykonywania programu procesor ma być nieobciążony (obciążenie procesora bliskie zeru).
5. Do realizacji konsolowego interfejsu użytkownika użyć biblioteki ncurses.
6. Przykładowe programy (program stoper oraz demonstracja użycia biblioteki ncurses) znajdują się w katalogu /home/JezCiC++/examples. Proszę sprawdzić działanie wzorcowego programu stoper.