

Politechnika Łódzka
Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych

Laboratorium Elektroniki Przemysłowej:
Komputery i Sterowniki Przemysłowe

Tytuł Ćwiczenia:
Orient Express

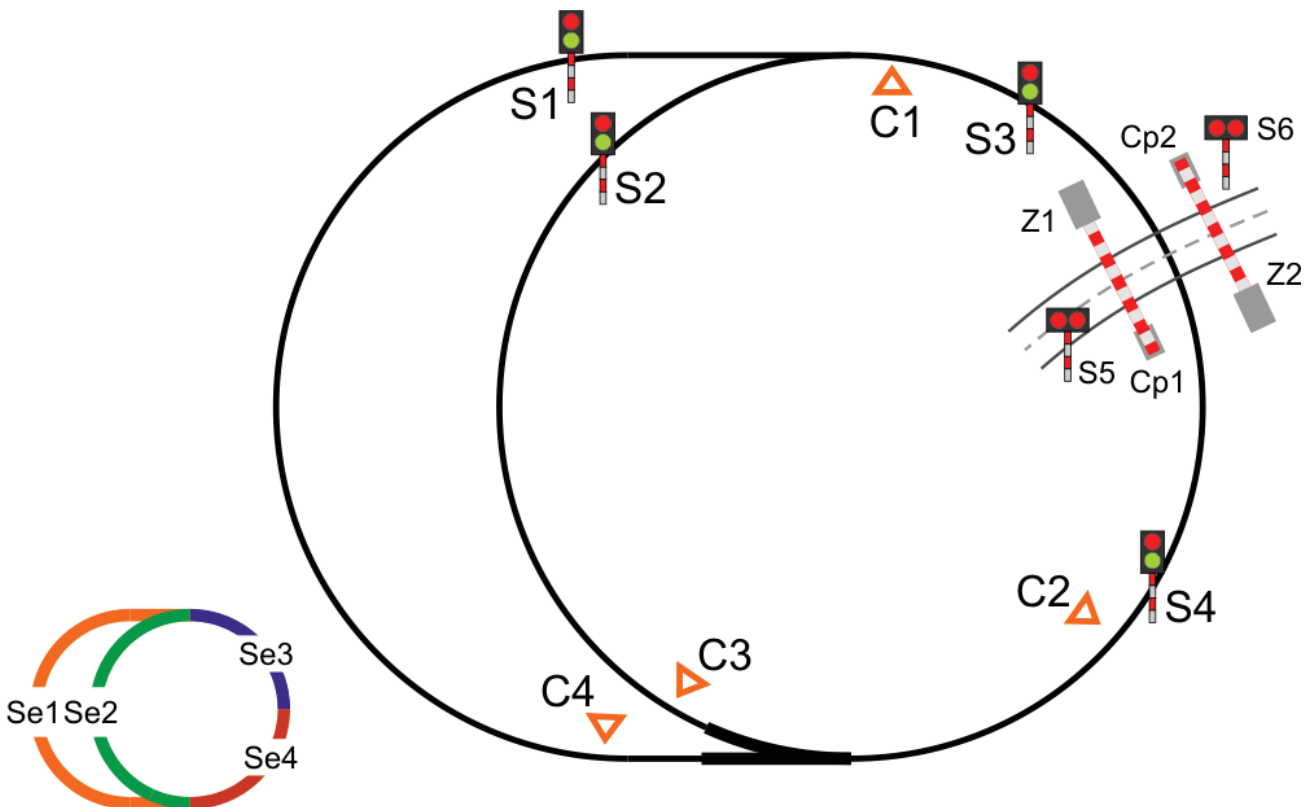
Opracował:
Piotr Krasiński

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest napisanie programu drabinowego na sterownik Ge Fanuc pozwalający na sterowanie ruchem na prostej makiiecie kolejowej. Kierując pociągi na różne tory oraz sterując sygnalizacją świetlną należy utrzymywać pociągi w ruchu, jednocześnie nie dopuszczając do zderzenia pomiędzy nimi. Należy też pamiętać o zapewnieniu bezpiecznego funkcjonowania przejazdu kolejowego znajdującego się na makiiecie.

2. Opis ćwiczenia

Ćwiczenie jest wykonywane na makiiecie kolejowej, na której znajdują się cztery odcinki toru. Wspólne dla obu pociągów i dwa na które należy kierować pociągi osobno. Schemat makiety wraz z oznaczeniem ważniejszych elementów znajduje się poniżej.



Pisząc program należy brać pod uwagę dane z czujników znajdujących się na makiiecie, mówiących o aktualnym położeniu pociągów, czyli o zajęciu odcinka toru. Ruchem można sterować poprzez ustawianie zwrotnicy i kierowanie pociągów na odpowiednie tory oraz przez ustawianie semaforów świetlnych, czyli zezwalanie pociągom na jazdę.

W przejeździe kolejowym znajdują się czujniki magnetyczne, które mogą wykryć pojazd, który blokuje przejazd.

Opis podłączenia makiety do sterownika:

Makieta	Sterownik
S1 zielone	Q3
S2 zielone	Q2
S3 zielone	Q4
S4 zielone	Q5
Zwrotnica 1	Q6
Zwrotnica 2	Q7
S1 czerwone	Qd1
S2 czerwone	Qd2
S3 czerwone	Qd3
S4 czerwone	Qd4

Gdzie Qdx – wyjścia modułu rozszerzającego

3. Wykonanie ćwiczenia

Należy napisać program, który zapewni bezkolizyjny ruch pociągów ze zminimalizowanymi okresami kiedy któryś z pociągów stoi na czerwonym świetle. Ruch na makiecie można przedstawić w następujący sposób:

1. Oba pociągi stoją przed semaforami S1 i S2
2. Pociąg A otrzymuje zielone światło (nie ważne który jest tym A)
3. Po minięciu czujnika C2 przez pociąg A zapalane jest zielne światło dla pociągu B na semaforze odpowiednio S1 lub S2
4. Pociąg A kierowany jest jeden z torów Se1 lub Se2, zależnie od tego, który tor jest aktualnie pusty.
5. Do czasu kiedy pociąg A nie minie czujników C3 lub C4 pociąg B nie może przejechać za semafor S4
6. Zapory na przejeździe kolejowym powinny być zamykane kiedy pociąg minie czujnik C1
7. Jeśli na przejeździe kolejowym znajduje się przeszkoda, należy zatrzymać pociąg przed semaforem S3

Można to streścić w ten sposób:

Na jednym odcinku toru (Se1, Se2, Se3, Se4) może znajdować się tylko jeden pociąg.

W celu zobrazowania pracy programu co może zaowocować łatwiejszym rozwijaniem programu i poprawianiem błędów można na panelu operatorskim zaprogramować wizualizację pokazującą zajętość odcinków toru i aktualne położenie pociągów.

Podczas wykonywania ćwiczenia należy pamiętać o:

1. Pociąg może być wypuszczony na dany odcinek toru, jeśli poprzedni pociąg go opuścił.

2. Zwrotnicę należy przestawiać krótkimi impulsami.

3. Szlabany na przejeździe kolejowym utrzymywane są w położeniu zamkniętym tak długo jak podane jest na nie napięcie.
4. Jeśli na przejeździe kolejowym znajduje się przeszkoda (np. popsuty samochód), należy pociąg zatrzymać przez sygnalizatorem S3.