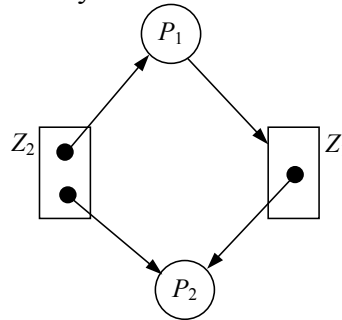
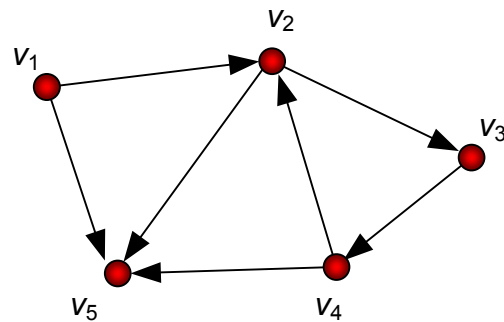
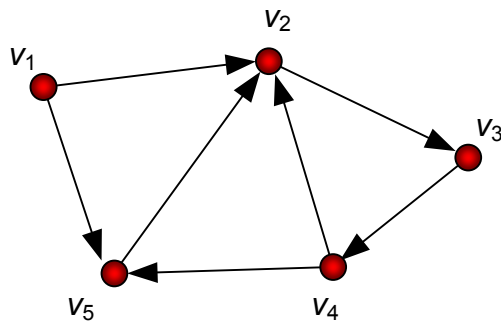
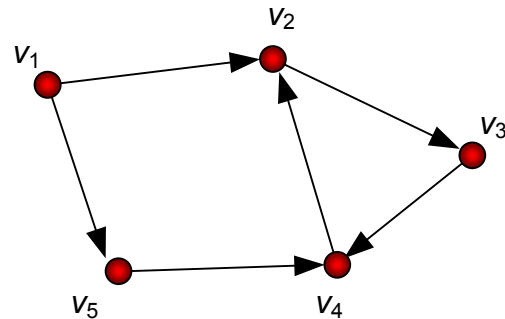
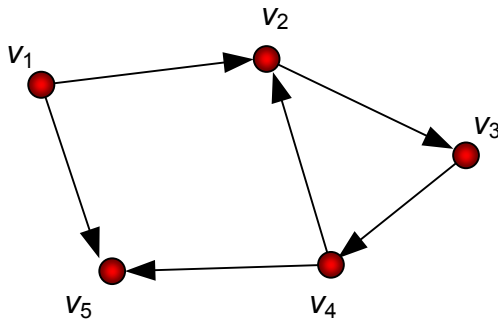


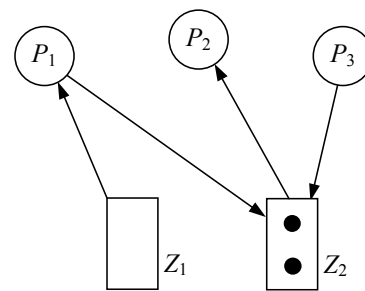
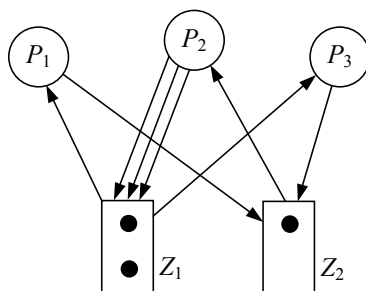
1. Proszę przedstawić sieć przejść pomiędzy stanami w systemie, opisanym przez poniższy graf przydziału zasobów odzyskiwalnych, uwzględniającą wszystkie możliwe zdarzenia przy założeniu, że nie będzie nowych zamówień.



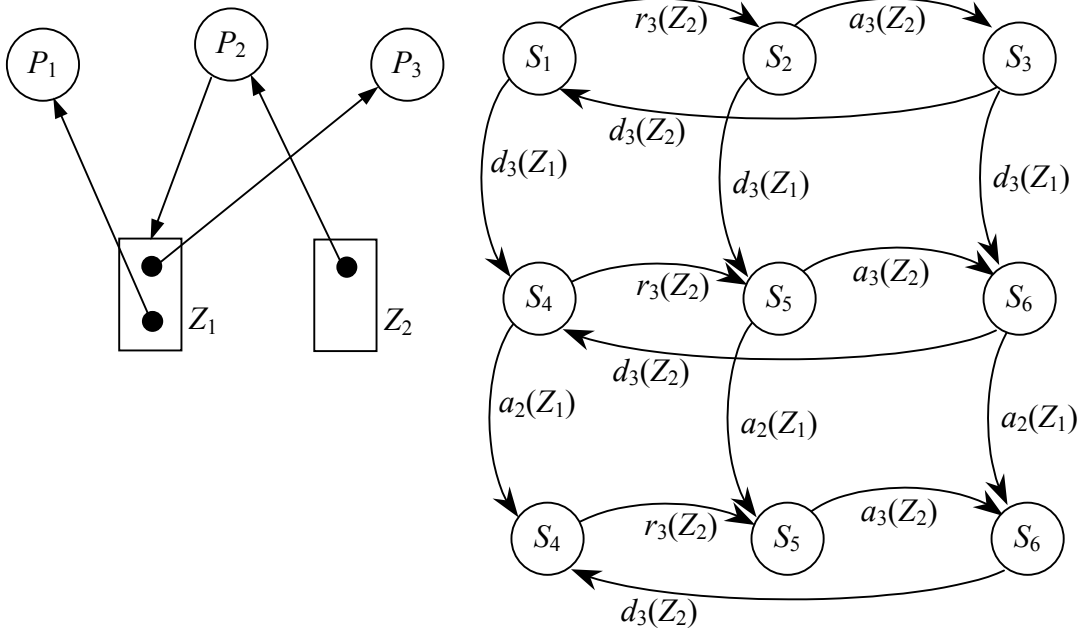
2. Proszę ustalić czy istnieje i ewentualnie wyznaczyć **supel** w poniższych grafach.



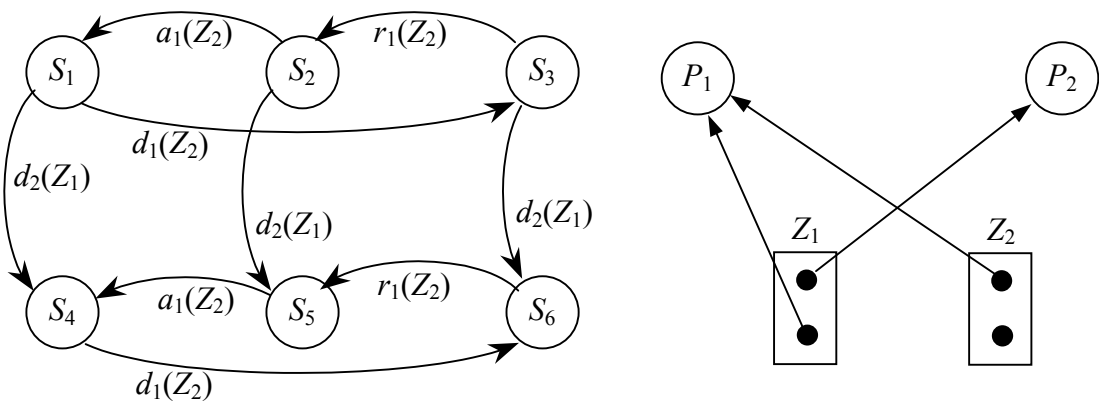
3. Proszę przedstawić dwa różne ciągi akcji, w wyniku których system przejdzie ze stanu, opisanego przez graf przydziału zasobów nieodzyskiwalnych po lewej stronie, w stan, opisany przez graf po prawej stronie.



4. System znajduje się w stanie  $S_1$  opisanym przez graf przydziału zasobów odzyskiwalnych, przedstawiony na rysunku po lewej stronie.
- (a) Proszę przeanalizować osiągalność stanów i związaną z tym poprawność przejść pomiędzy stanami w grafie przedstawionym na rysunku po prawej oraz dokonać ewentualnych korekt.
- (b) Proszę przeanalizować stan systemu pod kątem zjawisk związanych z problemem zakleszczenia (wystąpienie zakleszczenia, zagrożenia lub stan bezpieczny), uwzględniając możliwość zmiany stanu zgodnie ze skorygowanym grafem przejść.



5. Rysunek po lewej przedstawia fragment grafu przejść pomiędzy stanami w systemie. Stan  $S_3$  opisany jest przez graf przydziału zasobów odzyskiwalnych przedstawiony na rysunku po prawej.
- (a) Proszę narysować graf przydziału zasobów dla stanu  $S_2$  i  $S_4$ .
- (b) Proszę uzupełnić graf przejść uwzględniając następujące zdarzenia:  $r_1(Z_1)$ ,  $a_1(Z_1)$ .



6. Proszę przedstawić w stanie systemu, opisanym przez poniższy graf przydziału zasobów nieodzyskiwalnych, ciąg akcji, który:
- (a) doprowadzi do zakończenia przetwarzania wszystkich procesów,
  - (b) doprowadzi do zakleszczenia.

