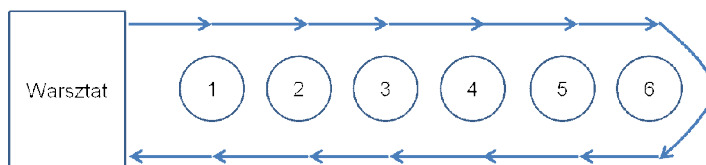


Firma GWINTEX S.A. jest międzynarodowym potentatem w dziedzinie produkcji korkociągów. Korkociągi są wytwarzane na bardzo nowoczesnych maszynach metalurgicznych. W związku ze znacznym wzrostem zamówień firma planuje uruchomienie nowej hali produkcyjnej, w której znajdzie się  $n=6$  maszyn. Do każdej maszyny jest przypisany operator, który jest odpowiedzialny za jej obsługę oraz usuwanie awarii. Na podstawie pomiarów historycznych wiadomo, że czas bezawaryjnej pracy maszyny ma rozkład wykładniczy ze średnią 75 minut. W przypadku wystąpienia awarii operator dzwoni do warsztatu z prośbą o dostarczenie pakietu narzędzi naprawczych. Pakiet narzędzi jest bardzo ciężki i w związku z tym musi być transportowany za pomocą przenośnika taśmowego (taśmociągu). Czas transportu zestawu narzędzi do maszyny wynosi  $t_i$ ,  $i=1..6$ . Czas naprawy jest zmienną losową z rozkładu Erlanga  $k=3$  i średnio wynosi 15 minut. Po ukończeniu naprawy narzędzia są powtórnie umieszczane na taśmociągu wracają w komplecie do warsztatu celem ich uzupełnienia. Ze względu na specyfikę specjalistycznych narzędzi nie jest możliwe dokonywanie kolejnych napraw przed powrotem narzędzi do warsztatu. Ze względu na bardzo wysoką cenę jednego pakietu narzędzi naprawczych ich liczba  $m$  jest mniejsza od liczby maszyn w hali produkcyjnej. Gdy w danej chwili pakiet narzędzi nie jest dostępny operator czeka aż inny pakiet wróci do warsztatu i zostanie mu wysłany.

Zarząd firmy GWINTEX zastanawia się jakie powinno być rozmieszczenie urządzeń na hali produkcyjnej oraz ile pakietów narzędziowych do obsługi maszyn należy zakupić. Rozważane są dwie organizacje hali produkcyjnej – układ liniowy oraz układ gniazdowy. W układzie liniowym czas transportu narzędzi z warsztatu do maszyny wynosi  $t_i=i*2$ , natomiast w układzie gniazdowym czas ten jest stały i wynosi 3 minuty. Czas transportu narzędzi do warsztatu jest taki sam jak czas transportu do maszyny. Wprowadzenie układu gniazdowego wiąże się z wyższymi kosztami instalacyjne związanymi z uruchomieniem sześciu niezależnych taśmociągów.

Układ liniowy:



Układ gniazdowy:

