

## Podstawy symulacji

### Zadanie laboratoryjne 1

Zasymulować funkcjonowanie pewnego oddziału banku. Oddział posiada  $N$  okienek obsługi charakteryzujących się losowym czasem obsługi o zadanym rozkładzie. Do oddziału przybywają klienci o losowych odstępach czasu (zadane rozkłady). Klienci charakteryzują się różnymi priorytetami kolejności obsługi. W oddziale może przebywać jednocześnie ograniczona liczba klientów. W losowych chwilach pojawiają się awarie sprzętu komputerowego powodujące zamknięcia okienka na pewien losowy czas (naprawa komputera). Obsługiwany przy nim klient jest przekazywany do innego okienka i czeka na obsługę w kolejce technicznej (z najwyższym priorytetem). Po obsłudze w danym okienku klient wraca do kolejki z prawdopodobieństwem  $p$ . Każdy klient jest niecierpliwy i po upływie określonego (losowego) czasu oczekiwania na rozpoczęcie obsługi rezygnuje z niej i wychodzi z banku. Rezygnacja może nastąpić w trakcie czekania w kolejce jak również podczas samej obsługi przy okienku.

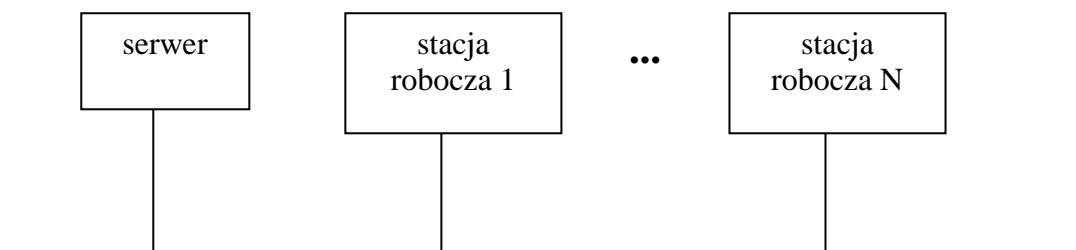
Oszacować następujące charakterystyki:

- oczekiwaną graniczną liczbę klientów w oddziale oraz w kolejce,
- oczekiwany graniczny czas obsługi klienta,
- oczekiwany graniczny czas oczekiwania klienta w kolejce na rozpoczęcie obsługi,
- graniczne prawdopodobieństwo rezygnacji z obsługi przez klienta.

Podstawy symulacji

## Zadanie laboratoryjne 2

Zasymulować działanie systemu rozproszonego przetwarzania zadań o schemacie jak na rysunku



Stacje robocze generują zadania  $N$  typów do wykonania przez serwer. Każdy typ zadania charakteryzuje się różną złożonością czasową tzn. liczbą instrukcji  $R$  (czas realizacji pojedynczej instrukcji jest stały i zadany) oraz wielkością danych wejściowych i wyjściowych  $D$  (w kB), które przesyłane są wraz z zadaniem przez sieć ( $R$  i  $D$  są zmiennymi losowymi o zadanych rozkładach). Komputery połączone są w sieć o topologii magistrali. Sieć ma ograniczoną, zadaną przepustowość  $S$  (ilość bytów na jednostkę czasu). Serwer charakteryzuje się określoną mocą obliczeniową  $P$  wyrażoną ilością instrukcji na jednostkę czasu. Zadania są kolejgowane przez serwer (ograniczone bufor na dane wejściowe oraz wyjściowe osobno) oraz przez stacje robocze w przypadku zatkania serwera  $L_k$ .

Oszacować następujące charakterystyki:

- oczekiwaną graniczną liczbę zadań do wykonania w systemie,
- oczekiwany graniczny czas realizacji zadania określonego typu,
- oczekiwaną graniczną zajętość magistrali,
- graniczne prawdopodobieństwo odrzucenia zadania przez serwer,
- oczekiwany graniczny stopień zapelnienia bufora danych serwera.

Zadanie zrealizować w języku JAVA z wykorzystaniem biblioteki dissimlab.

Termin rozliczenia się z realizacją zadania na **ostatnich zajęciach laboratoryjnych**.

Podstawy symulacji

**Zadanie laboratoryjne 3**

Zasymulować funkcjonowanie pewnej stacji paliw. Stacja posiada określoną liczbę stanowisk z dystrybutorami różnych typów: benzyna, LPG lub ON. Samochody wybierają rodzaj paliwa z zadany rozkładem prawdopodobieństwa i wybierają wolne stanowisko lub oczekują w kolejce, gdy wszystkie są zajęte. Liczba miejsc przed stanowiskami jest ograniczona. Czas tankowania jest losowy (zadany rozkład prawdopodobieństwa) i zależy od rodzaju paliwa. Po zatankowaniu kierowcy trafiają do jednej kolejki kasowej (kilka kas) i po opłaceniu zwalniają stanowisko. Pracuje również myjnia samochodowa, do której mogą wjechać klienci po zatankowaniu pojazdu lub bez tankowania. Losowanie klientów do myjni wg zadanego rozkładu. Klienci płacą za mycie w tej samej kasie co za tankowanie, ale przed rozpoczęciem usługi.

Oszacować następujące charakterystyki:

- oczekiwaną graniczną liczbę samochodów w kolejkach do dystrybutorów i myjni,
- oczekiwany graniczny czas tankowania samochodu (od wjazdu na stację do opuszczenia stanowiska tankowania),
- oczekiwany graniczny czas mycia samochodu (od opuszczenia stanowiska tankowania do wyjazdu z myjni),
- graniczne prawdopodobieństwo rezygnacji z obsługi przez kierowcę samochodu.