

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.

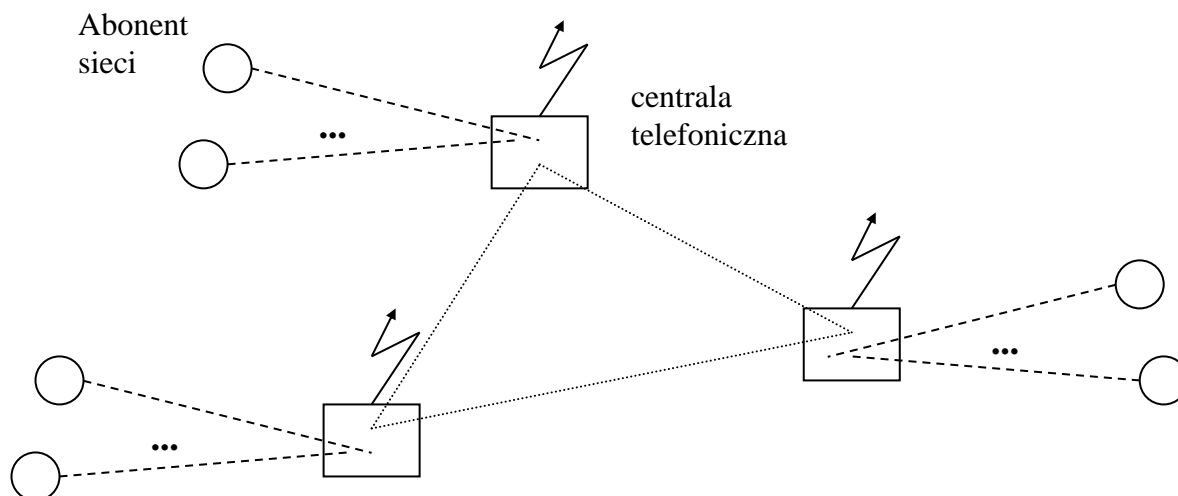
Oszacować następujące charakterystyki:

- 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

Napisać program symulujący działanie sieci telefonicznej jak na rysunku.



W sieci działa N central o określonej liczbie abonentów A_i ($i \in \{1, \dots, N\}$). Centrale połączone są każda z każdą. Abonent generuje dwa rodzaje połączeń: lokalne i międzystrefowe z prawdopodobieństwem odpowiednio p i $1-p$. Odstępy czasu pomiędzy kolejnymi zgłoszeniami abonenta oraz czasy trwania rozmów są zmiennymi losowymi o zadanych rozkładach. Liczba jednoczesnych połączeń (kanałów) między poszczególnymi centralami oraz w ramach strefy są ograniczone i zadane.

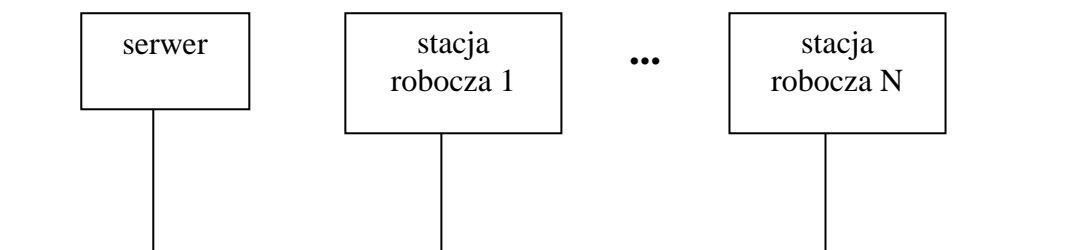
Oszacować następujące charakterystyki:

- oczekiwaną graniczną liczbę rozmów w sieci w danej chwili,
- oczekiwaną graniczną liczbę rozmów w ramach jednej strefy,
- oczekiwaną graniczną stopień wykorzystania central (stosunek połączonych rozmów w danej chwili do pojemności centrali),
- graniczne prawdopodobieństwo odmowy połączenia z powodu zajętości wszystkich kanałów.

Podstawy symulacji

Zadanie laboratoryjne 3

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 t_{zn} , 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 wypełnienia bufora danych serwera.

Zadanie zrealizować w języku JAVA z wykorzystaniem biblioteki `dissimlab`.

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

Podstawy symulacji

Zadanie laboratoryjne 4

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.