

Zadanie «Telefonia komórkowa» (tel)

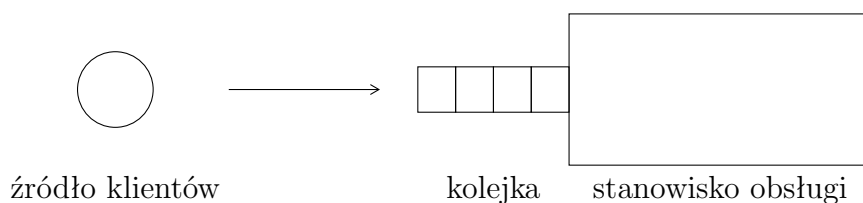
W jednym z salonów pewnego dostawcy telefonów komórkowych zawsze jest długa kolejka interesantów. W związku z licznymi skargami klientów na zbyt długie oczekiwanie na załatwienie ich spraw, kierownictwo placówki zostało zobligowane do zaproponowania takich rozwiązań, które przyczynią się do skrócenia kolejek, a tym samym do poprawy opinii o salonie.

Osoba odpowiedzialna za zmiany w salonie stwierdziła, że przyczyną obecnego stanu rzeczy może być fakt, że w analizowanym biurze jest tylko jedna osoba obsługująca wszystkich klientów. Dodatkowo zauważono, że przyczyną zatorów może też być zbyt wolny czas obsługi jednego klienta przez tę osobę. Aby precyzyjnie przeanalizować powody tworzenia się długich kolejek w salonie, poproszono więc zaprzyjaźnionego informatyka o ich analizę według matematycznego modelu opartego o teorię masowej obsługi.

Kilka wizyt w salonie wystarczyło, aby informatyk zaobserwował, że:

- klienci przybywają niezależnie od siebie,
- częstotliwość przybywania klientów nie zależy od pory dnia,
- klienci zgłaszają się ze średnią częstotliwością około 5 klientów na godzinę,
- w ciągu 1 godziny jest obsługiwanych średnio 3 klientów.

Stwierdził przy tym, że analizowaną przez siebie rzeczywistość można przedstawić schematycznie jako system M/M/1 (wg notacji Kendalla).



Wesprzyj informatyka w jego analizach i oblicz:

1. parametr obecnej intensywności ruchu ρ (tzw. wykorzystanie systemu);
2. jaki powinien być średni czas obsługi klienta przez pracownika salonu, aby średni czas czekania w kolejce nie przekraczał 10 minut? Wynik przybliżyć do 2 miejsc po przecinku.

Ustalenia techniczne

1. Rozwiązanie należy przygotować w pliku o nazwie **IKU-tel.pdf**, gdzie IKU jest *indywidualnym kodem uczestnika*. Rozmiar pojedynczego pliku nie może przekraczać 5 MB.
2. W lewym górnym rogu rozwiązania należy umieścić numer IKU i kod zadania: «tel». Nie jest dopuszczalne umieszczanie w pliku jakichkolwiek innych danych umożliwiających zidentyfikowanie uczestnika (także we właściwościach pliku).
3. Zadanie należy przesłać przez stronę konkursu «Złoty Indeks» Platformy Zdalnej Edukacji korzystając z łącza do przesyłania rozwiązań zadania «tel».
4. Zadanie jest oceniane w skali 0-10 punktów.