

## 10. Потоки.

- 10.1.** Один потік кожні  $t_1$  одиниць часу надає повідомлення. Інший потік має обробити ці повідомлення. Обробка займає  $t_2$  одиниць часу. Скласти програму, яка генерує та обробляє повідомлення. Повідомлення мають оброблятися у порядку їх надходження. Обробка повідомлення – це просто показ його на екрані. Використати чергу.
- 10.2.** Залізниця має одноколіїну ділянку. Цю ділянку поїзди проходять за деякий випадковий час у діапазоні від  $t_1$  до  $t_2$ . Якщо у момент підходу іншого потяга одноколіїна ділянка зайнята, то зустрічний потяг чекає її звільнення. Промодельовати рух потягів, вважаючи, що наступний потяг підходить до ділянки через випадковий інтервал від  $t_3$  до  $t_4$ . Кожний потяг – це 1 потік.
- 10.3.** У файлі  $F$  містяться слова, які розділені пропусками. Один потік раз в  $t_1$  одиниць часу зчитує слова з файлу  $F$  та передає в чергу. Два інших потоки отримують слова з черги та обробляють їх за  $t_2$  та  $t_3$  одиниць часу, відповідно. Обробка слова – це просто показ його на екрані.
- 10.4.** Готель має  $N$  номерів. Через випадковий час від  $t_1$  до  $t_2$  приходить новий клієнт та заселяється у один з номерів (якщо є вільний), у якому живе час від  $t_3$  до  $t_4$ . Якщо вільних номерів немає, то клієнт очікує на звільнення будь-якого номера. Промодельовати роботу готелю та розрахувати середній час очікування для заданої кількості клієнтів. Один клієнт – це 1 потік.
- 10.5.** Порт має  $N$  причалів. Через випадковий час від  $t_1$  до  $t_2$  до порту причалює новий корабель для розвантаження або завантаження контейнерів та займає один вільний причал. Якщо вільних причалів немає, корабель чекає поки якийсь причал не звільниться. Завантаження та розвантаження одного контейнеру займає  $t_3$  одиниць часу. Кількість контейнерів, яку має завантажити або розвантажити окремий корабель визначається довільним значенням від 1 до  $m$ . Промодельовати роботу порту, якщо до нього має причалити  $n_1$  кораблів для розвантаження та  $n_2$  кораблів для завантаження контейнерів. Один корабель – це 1 потік.
- 10.6.** Стоянка має  $N$  місць. Через випадковий час від  $t_1$  до  $t_2$  до стоянки приїздить новий автомобіль, займає довільне вільне місце та через випадковий час від  $t_3$  до  $t_4$  покидає стоянку. На одному місці може знаходитися тільки один автомобіль. Якщо всі місця зайняті, то автомобіль не стане чекати і поїде на іншу стоянку. Промодельовати роботу стоянки та обчислити кількість зароблених стоянкою грошей, якщо за одиницю часу на стоянці водій має заплатити  $m$  грошей. Один автомобіль – це 1 потік.
- 10.7.** Call-центр має  $N$  операторів. Через випадковий час від  $t_1$  до  $t_2$  до call-центру надходять дзвінки клієнтів. Оператор може одночасно обслуговувати тільки одного клієнта. Час обслуговування клієнта займає від  $t_3$  до  $t_4$  одиниць часу.

Якщо всі оператори зайняті, клієнт кладе трубку і передзвонює ще раз через деякий випадковий час від  $t_5$  до  $t_6$ . Промодельовати роботу call-центру. Один клієнт – це 1 потік.

**10.8.** Стадіон має  $N$  турнікетів. Через турнікет глядач проходить за фіксований час  $t_1$ . Усі глядачі приходять до стадіону до початку матчу у випадкові моменти часу від  $t_2$  до  $t_3$ . Турнікети відчиняють за  $t_3$  одиниць часу до початку матчу. Змодельовати проходження глядачів через турнікети та з'ясувати скільки глядачів не встигнуть пройти турнікет до початку матчу. Один турнікет – це 1 потік.