**Контрольне завдання № 36**

1. На процесор надходить пуасонівський потік задач (3 шт./сек.), які він оброблює за час, рівномірно розподілений в інтервалі від 0.1 до 0.4 секунд. Визначити середній час затримки задачі в системі. (Умова змінена, було – знайти дисперсію середнього часу затримки задачі в системі.)

*Короткі теоретичні відомості*

На рисунку 36.1 зображено функція рівномірного розподілу.



Рисунок 36.1 – Функція рівномірного розподілу

Варто зазначити, що дисперсія та математичне очікування рівномірного розподілу рахуються за допомогою наступних формул:

*Розв’язання*

Оскільки канал обробки непуасонівський (рівномірний), для пошуку середнього часу затримки використовуємо наступну формулу:

Обрахуємо дисперсію та математичне очікування рівномірного розподілу згідно приведених вище формул:

Для знаходження μ скористаймось наступною формулою:

Нарешті остаточно маємо:

1. До загальної шини підключено 4 обчислювальні пристрої. При доступі до шини реалізовано схему циклічного пріоритету. Намалювати мережу Петрі для моделювання цієї системи доступу.

*Короткі теоретичні відомості*

До шини може бути підключено як завгодно багато пристроїв. Проте очевидно, що в один момент часу лише один з них може її використовувати. Для забезпечення цієї умови було створено різноманітні контролери шин, однією з яких є схема циклічного пріоритету. Принцип її дії полягає в тому, що доступ надається послідовно пристроям від найбільшого до найменшого пріоритету. Після закінчення роботи пристрою з найменшим пріоритетом, доступ до шини знову надається пристрою з найбільшим.

Мережа Петрі – це засіб моделювання, при якому система представляється дводольним орієнтованим графом. Дводольність означає, що існує підмножина позицій та підмножина переходів (часових та миттєвих). Варто зазначити, що дуг між двома позиціями чи двома переходами бути не може!

*Розв’язання*

Структурна схема описаної системи зображена на рисунку 36.2.



Рисунок 36.2 – Структурна схема системи

Побудована мережа Петрі представлена на рисунку 36.3. Варто зазначити, що пристрій під номером 1 має найвищий пріоритет.



Рисунок 36.3 – Створена мережа Петрі

1. На вхід СМО з дисципліною RR (h = 1) в моменти часу 0, 4, 5, 6 надходить потік задач з часом розв’язання 3, 5, 8 і 12 секунди відповідно. Визначити дисперсію часу очікування задач в черзі.

*Короткі теоретичні відомості*

Дисципліна RR (Round Robin), зображена на рисунку 36.4, працює за таким принципом – кожній задачі дається квант часу на обробку (h). Якщо після його завершення задача не була закінчена, вона поміщається в кінець черги.



Рисунок 36.4 – Дисципліна RR

Дисперсія деякої величини, за визначенням, це середнє значення квадрата відхилення цієї величини від її середнього значення. Тому формула для її знаходження набуває вигляду:

*Розв’язання*

Таблиця 36.1 – Вхідні дані

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 |
| tнадх | 0 | 4 | 5 | 6 |
| tроз | 3 | 5 | 8 | 12 |

Для наглядності розв’язання проілюструємо його діаграмою Ганта (рисунок 36.5).

Рисунок 36.5 – Діаграма Ганта

Обчислення середнього часу знаходження задач в черзі:

Обчислення дисперсії знаходження задач в черзі:

**Контрольне завдання № 37**

1. До загальної шини підключено 3 обчислювальні пристрої. При доступі до шини реалізовано схему циклічного пріоритету. Намалювати мережу Петрі для моделювання цієї системи доступу.

*Короткі теоретичні відомості*

До шини може бути підключено як завгодно багато пристроїв. Проте очевидно, що в один момент часу лише один з них може її використовувати. Для забезпечення цієї умови було створено різноманітні контролери шин, однією з яких є схема циклічного пріоритету. Принцип її дії полягає в тому, що доступ надається послідовно пристроям від найбільшого до найменшого пріоритету. Після закінчення роботи пристрою з найменшим пріоритетом, доступ до шини знову надається пристрою з найбільшим.

Мережа Петрі – це засіб моделювання, при якому система представляється дводольним орієнтованим графом. Дводольність означає, що існує підмножина позицій та підмножина переходів (часових та миттєвих). Варто зазначити, що дуг між двома позиціями чи двома переходами бути не може!

*Розв’язання*

Структурна схема описаної системи зображена на рисунку 37.1.



Рисунок 37.1 – Структурна схема системи

Побудована мережа Петрі представлена на рисунку 37.2. Варто зазначити, що пристрій під номером 1 має найвищий пріоритет.



Рисунок 37.2 – Створена мережа Петрі

1. Виконати задачу календарного планування для 4-ьох задач, кожна з яких спочатку має оброблюватися на процесорі першого типу, потім – другого типу. Рішення має забезпечувати мінімальний час розв’язання. Час обробки кожної із задач на процесорах задається як: a1 = 3, b1 = 3; a2 = 5, b2 = 7; a3 = 2, b3 = 10; a4 = 8, b4 = 2.

*Короткі теоретичні відомості*

Для виконання даного завдання необхідно дотримуватись наступного алгоритму – поки всі пари чисел ai та bi не розглянуті, виконувати пошук мінімального елемента між ними. Якщо мінімальним виявився ai, то помістити задачу в початок, інакше – в кінець.

*Розв’язання*

Таблиця 37.1 – Вхідні дані

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | ai | bi |
| 1 | 3 | 3 |
| 2 | 5 | 7 |
| 3 | 2 | 10 |
| 4 | 8 | 2 |

Виконавши дії згідно приведеного вище алгоритму, отримуємо наступний порядок слідування задач 3 → 1 → 2 → 4. Для наглядності розв’язання проілюструємо його діаграмою Ганта (рисунок 37.3).

Рисунок 37.3 – Діаграма Ганта

1. На вхід СМО з дисципліною RR (h = 1) в моменти часу 0, 4, 7, 10 надходить потік задач з часом розв’язання 3, 5, 8 і 12 секунди відповідно. Визначити дисперсію часу очікування задач в черзі.

*Короткі теоретичні відомості*

Дисципліна RR (Round Robin), зображена на рисунку 37.4, працює за таким принципом – кожній задачі дається квант часу на обробку (h). Якщо після його завершення задача не була закінчена, вона поміщається в кінець черги.



Рисунок 37.4 – Дисципліна RR

Дисперсія деякої величини, за визначенням, це середнє значення квадрата відхилення цієї величини від її середнього значення. Тому формула для її знаходження набуває вигляду:

*Розв’язання*

Таблиця 37.2 – Вхідні дані

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 |
| tнадх | 0 | 4 | 7 | 10 |
| tроз | 3 | 5 | 8 | 12 |

Для наглядності розв’язання проілюструємо його діаграмою Ганта (рисунок 37.5). Варто зазначити, що вважається, що новоприбула задача завжди стає в чергу пізніше тієї, що надходить з каналу.

Рисунок 37.5 – Діаграма Ганта

Обчислення середнього часу знаходження задач в черзі:

Обчислення дисперсії знаходження задач в черзі:

**Контрольне завдання № 38**

1. До загальної шини підключено 5 обчислювальних пристроїв. При доступі до шини реалізовано схему циклічного пріоритету. Намалювати мережу Петрі для моделювання цієї системи доступу.

*Короткі теоретичні відомості*

До шини може бути підключено як завгодно багато пристроїв. Проте очевидно, що в один момент часу лише один з них може її використовувати. Для забезпечення цієї умови було створено різноманітні контролери шин, однією з яких є схема циклічного пріоритету. Принцип її дії полягає в тому, що доступ надається послідовно пристроям від найбільшого до найменшого пріоритету. Після закінчення роботи пристрою з найменшим пріоритетом, доступ до шини знову надається пристрою з найбільшим.

Мережа Петрі – це засіб моделювання, при якому система представляється дводольним орієнтованим графом. Дводольність означає, що існує підмножина позицій та підмножина переходів (часових та миттєвих). Варто зазначити, що дуг між двома позиціями чи двома переходами бути не може!

*Розв’язання*

Структурна схема описаної системи зображена на рисунку 38.1.



Рисунок 38.1 – Структурна схема системи

Побудована мережа Петрі представлена на рисунку 38.2. Варто зазначити, що пристрій під номером 1 має найвищий пріоритет.

Рисунок 38.2 – Створена мережа Петрі

1. Виконати задачу календарного планування для 5-ти задач, кожна з яких спочатку має оброблюватися на процесорі першого типу, потім – другого типу. Рішення має забезпечувати мінімальний час розв’язання. Час обробки кожної із задач на процесорах задається як: a1 = 3, b1 = 1; a2 = 5, b2 = 4; a3 = 2, b3 = 23; a4 = 8, b4 = 2; a5 = 9, b5 = 6.

*Короткі теоретичні відомості*

Для виконання даного завдання необхідно дотримуватись наступного алгоритму – поки всі пари чисел ai та bi не розглянуті, виконувати пошук мінімального елемента між ними. Якщо мінімальним виявився ai, то помістити задачу в початок, інакше – в кінець.

*Розв’язання*

Таблиця 38.1 – Вхідні дані

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | ai | bi |
| 1 | 3 | 1 |
| 2 | 5 | 4 |
| 3 | 2 | 23 |
| 4 | 8 | 2 |
| 5 | 9 | 6 |

Виконавши дії згідно приведеного вище алгоритму, отримуємо наступний порядок слідування задач 3 → 5 → 2 → 4 → 1. Для наглядності розв’язання проілюструємо його діаграмою Ганта (рисунок 38.3).

Рисунок 38.3 – Діаграма Ганта

1. На вхід СМО з дисципліною FIFO надходить потік задач з інтенсивністю 3 задачі за секунду. Середній час розв’язання становить 0.25 секунди. Визначити час затримки в системі задачі, час розв’язання якої становить рівно 0.3 секунди.

*Короткі теоретичні відомості*

Дисципліна FIFO (First Input, First Output), зображена на рисунку 38.4, працює за принципом черги – тобто елемент, що був поміщений першим, буде першим отриманим.



Рисунок 38.4 – Дисципліна FIFO

*Розв’язання*

Відомо, що λ = 3 шт./сек., = 0.25 сек. та tР = 2.3 сек. Отже можливо знайти μ – інтенсивність розв’язання.

Тепер необхідно знайти середній час перебування у черзі:

Нарешті остаточно знайдемо час затримки задачі в системі:

**Контрольне завдання № 45**

1. На вхід СМО з дисципліною обслуговування LIFO в моменти часу 0, 4, 5, 10 надходить потік задач з часом розв’язання 3, 5, 4 і 2 секунди відповідно. Визначити дисперсію часу очікування задач в черзі.

*Короткі теоретичні відомості*

Дисципліна LIFO (Last Input, First Output), зображена на рисунку 45.1, працює за принципом стеку – тобто елемент, що був поміщений останнім, буде першим отриманим.



Рисунок 45.1 – Дисципліна LIFO

Дисперсія деякої величини, за визначенням, це середнє значення квадрата відхилення цієї величини від її середнього значення. Тому формула для її знаходження набуває вигляду:

*Розв’язання*

Таблиця 45.1 – Вхідні дані

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 |
| tнадх | 0 | 4 | 5 | 10 |
| tроз | 3 | 5 | 4 | 2 |

Для наглядності розв’язання проілюструємо його діаграмою Ганта (рисунок 45.2).

Рисунок 45.2 – Діаграма Ганта

Обчислення середнього часу знаходження задач в черзі:

Обчислення дисперсії знаходження задач в черзі: