

Teoria współbieżności - Active Object

Szymon Paszkiewicz

21 listopada 2022

1 Informacje techniczne urządzenia

Procesor: Intel Core i7-7700HQ 2.80 Ghz

Pamięć RAM: 16 GB

System operacyjny: Windows 10 x64

Kompilator: jdk-17.0.1

2 Informacje o zadaniu

Ćwiczenie polegało na zaimplementowaniu paternu Active Object, który obsługiwałby problem Producentów i Konsumentów, a następnie porównanie rozwiązanie z metodami synchronicznymi dla wybranych parametrów.

3 Opis przeprowadzanych eksperymentów

Implementacje Active Object porównano do implementacji problemu synchronicznego bazującego na trzech lockach, gdyż było to najlepsze rozwiązanie z pozostałych synchronicznych. Za wyznacznik jakości algorytmu uznałem liczbę wykonanych operacji dodawania i usuwania z bufora w przedziale czasu. Za stałe parametry uznałem liczbę producentów i konsumentów, rozmiar bufora, przedział czasu, w którym liczone są operacje. seed algorytmu losującego oraz maksymalna ilość zasobów jaką producent lub konsument może dodać lub usunąć. Za parametry zmienne przyjąłem czas operacji na buforze jak i czas wykonywania dodatkowej pracy przez wątki producentów i konsumentów.

4 Szczegóły implementacji

Do zaimplementowania ActiveQueue wykorzystałem LinkedList'e zlock'iem, który synchronizował wejściową kolejkę. Każdy wątek po otrzymaniu locka wkładał swoje zadanie do kolejki i otrzymywał obiekt klasy Future, który przechowywał informacje o stanie zadania. Klasa Future implementowała synchronizowaną metodę do zmiany stanu zadania. W metodzie dispatch sprawdzano czy dane zadanie jest wykonywalne, jeżeli tak to obiekt klasy servant ją wykonywał i zmieniał stan zadania na gotowy. Jeżeli zadania nia dało się wykonać trafiał on do spriorytezwanej kolejki, która będzie obsługiwana przed pozostały operacjami. Ma to na celu zapewnić brak zagłodzenia wątków.

5 Wartości stałe

Liczba producentów: 5,

Liczba konsumentów: 5,

Seed algorytmu losującego: 100,

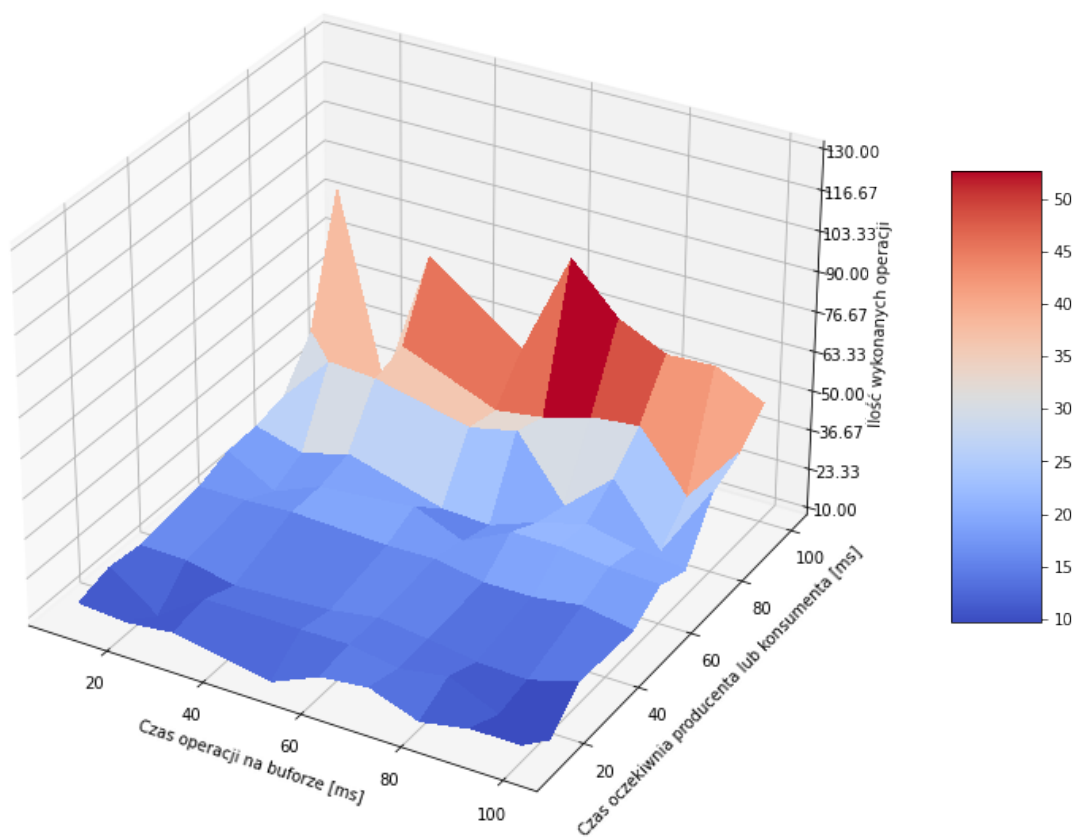
Przedziały czasowe, w których mierzono liczbę operacji: 2 sekundy,

Przedział wartości losujących: [1, 15]

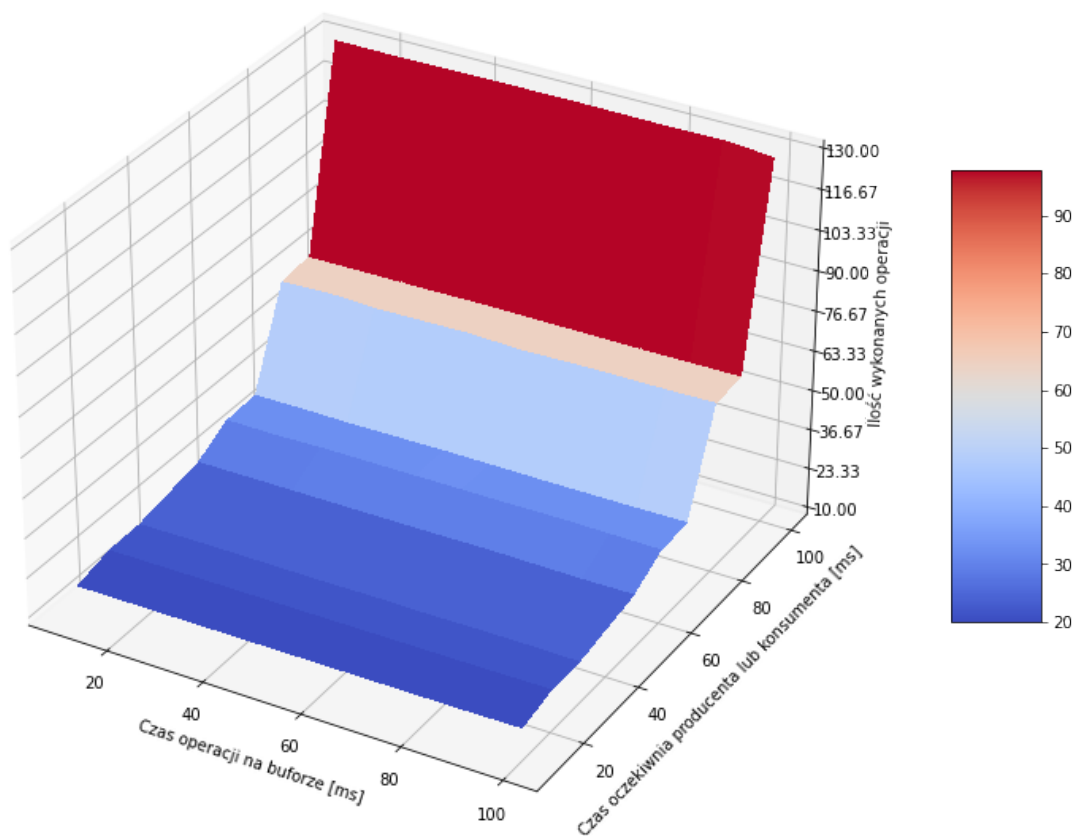
Rozmiar bufora: 50

Liczba powtórzeń tych samych operacji: 6

6 Wykresy



Rysunek 1: Wyniki rozwiązania asynchronicznego.



Rysunek 2: Wyniki rozwiązania synchronicznego.

7 Wnioski

Rozwiązanie synchroniczne osiągnęło lepsze rezultaty w porównaniu z rozwiązaniem asynchronicznym. Różnica ta jest dwukrotnie większa. Dodatkowo można zauważyć, że czas 'dodatkowej pracy' jaki narzucony jest na wątki Konsumentów i Producentów nie wpływa znacząco na ilość wykonanych operacji.