

Przetwarzanie Rozproszone – Obsługa Pyrkonu

Wojciech Kulig (115881), Dominik Szmyt (132326)

20 września 2019

1 Opis problemu

1.1 Krótki opis

Proces realizujący program obsługi Pyrkonu może znajdować się w trzech stanach (poniżej tylko krótki opis):

1. Przed Pyrkonem (BEFORE_PYRKON) - Proces „czeka w kolejce, żeby uczestniczyć w aktywnościach na Pyrkonie”.
2. Na Pyrkonie (ON_PYRKON) - Proces „jest już na Pyrkonie, może uczestniczyć w warsztatach”.
3. Po Pyrkonie (AFTER_PYRKON) - Proces „wyszedł z Pyrkonu i czeka na inne procesy żeby rozpocząć zabawę na nowo”.

Procesy wymieniają między sobą następujące rodzaje komunikatów:

1. WANT_TO_ENTER - Proces informuje, że chce dostać się na Pyrkon (komunikat z argumentem 0) lub na któryś z „n” warsztatów (liczby od 1 do n).
2. ALRIGHT_TO_ENTER - Proces pozwala innemu procesowi na wejście na Pyrkon lub któryś z warsztatów.
3. EXIT - Proces informuje inne procesy, że wyszedł już z Pyrkonu.

1.2 Długi Opis

Proces chcąc dostać się na Pyrkon informuje o tym wszystkie pozostałe procesy, stając w ten sposób w kolejce. Otrzymujący zapytanie o zgodę na wejście na Pyrkon proces może wyrazić zgodę (jeśli sam się właśnie nie ubiega i nie uczestniczy lub znajduje się w kolejce za pytającym procesem) lub póki co nie odpowiadać. Kiedy proces uzyska odpowiednią liczbę zgód, gwarantujących istnienie dla niego miejsca na Pyrkonie, wchodzi (warunek: liczba otrzymanych zgód \geq liczba procesów - maksymalna liczba procesów na Pyrkonie).

Kiedy proces wychodzi z Pyrkonu zwalnia miejsce, odpowiadając na wcześniejsze zapytania, na które nie udzielił jeszcze odpowiedzi.

Sytuacja jest analogiczna dla warsztatów.

Wychodząc z Pyrkonu proces informuje o tym wszystkie pozostałe. Kiedy proces będzie po Pyrkonie i otrzyma łącznie $n-1$ (gdzie n to liczba procesów) informacji o wyjściu procesów z Pyrkonu, rozpoczyna się nowy festiwal.

2 Złożoność czasowa i komunikacyjna

Złożoność czasowa jest funkcją kosztu wykonania algorytmu rozproszonego, wyrażoną przez liczbę kroków algorytmu do jego zakończenia przy założeniu, że:

- czas wykonywania każdego kroku (operacji) jest stały
- kroki wykonywane są synchronicznie
- czas transmisji wiadomości jest stały

Przyjmuje się też na ogół, że:

- czas przetwarzania lokalnego (wykonania każdego kroku) jest pomijalny (zerowy)
- czas transmisji jest jednostkowy

Złożoność komunikacyjna pakietowa jest funkcją kosztu wykonania algorytmu wyrażaną przez liczbę pakietów (wiadomości) przesyłanych w trakcie wykonywania algorytmu do jego zakończenia.

Algorytm można podzielić na trzy części odpowiadające kolejnym zadaniom realizowanym przez zaproponowany algorytm:

1. wejście na Pyrkon - od podjęcia decyzji o wejściu na Pyrkon do faktycznego wejścia:
 - Proces wysyła do wszystkich informację, że chce się dostać na Pyrkon. (czas: 1; komunikatów: $n-1$)
 - Otrzymujący informację proces może wyrazić zgodę lub nie odpowiadać jeszcze, lecz w końcu to zrobi. (czas: 1; komunikatów: $n-1$)
 - Po otrzymaniu odpowiedniej liczby zgód (liczba zgód gwarantująca, że jego wejście nie przekroczy maksymalnej ilości uczestników na Pyrkonie) proces wchodzi.
Pozostałe odpowiedzi otrzymuje, nie wpływają one na przetwarzanie.

Szacowana złożoność to:

- czasowa: 2
- komunikacyjna: $2*(n-1)$

2. wejście na Warsztat - analogiczne jak dla wejścia na Pyrkon

3. nowy Pyrkon

- Proces wychodzący z Pyrkonu informuje o tym wszystkie pozostałe procesy. Nowy Pyrkon rozpocznie się w momencie, kiedy liczba zebranych informacji o wyjściu z Pyrkonu będzie równa liczbie procesów.

Szacowana złożoność to:

- czasowa: 1
- komunikacyjna: $n-1$