

Zawody w piciu na umór

Łukasz Królik

117242

Sebastian Pawlak

117269

14 czerwca 2016

Opis problemu

W pewnym akademiku studenci postanowili urządzić zawody w celu pielęgnowania szlachetnego ducha sportu. Po próbach z podnoszeniem ciężarów oraz biegach na 200 metrów, ostatecznie zdecydowano, że najlepiej do wizerunku studentów Politechniki Poznańskiej będą pasować zawody w chlaniu na umór. Pomysł ten tak się spodobał, że zawody zaczęto urządzać codziennie, a wreszcie ustalono, że dowolna grupa studentów może równocześnie z innymi przystąpić do chlania na umór. Samorząd studencki wyznaczył grupę arbitrow o liczności A (parametr). Arbitrzy są nierozróżnialni i należy ich traktować jako jeden zasób o liczności A .

W celu odbycia zawodów studenci (dowolna podgrupa o liczności większej niż 1) najpierw zgłaszają chęć uczestnictwa (brak punktu centralnego). Następnie studenci ubiegają się o dostęp do któregoś z arbitrow. Następnie odbywają się zawody w chlaniu.

1 Przyjęte założenia dotyczące modelu komunikacji

- system asynchroniczny z wymianą komunikatów
- topologia połączeń „każdy z każdym”
- kanały typu FIFO

2 Algorytm

2.1 Rola arbitra

W naszym algorytmie ważną rolę pełnią arbitrzy, których obecność jest konieczna w celu skutecznego przeprowadzenia zawodów. Jest to zasób, którego liczność podaje się jako parametr przy wywołaniu programu. Informację o arbitrach mają wszyscy gracze. W momencie, gdy drużynie udaje się zdobyć dostęp do sędziego, wtedy gracze tej drużyny rozsyłają informację o tym zdarzeniu do wszystkich innych graczy, oznaczając swoją obecność w polu o identyfikatorze przywódcy grupy (patrz poniżej). Po zakończonej turze każdy uczestnik konkursu rozsyła informację o tym, że nie chce pić do pozostałych, skłaniając ich do tego, aby zwolnili zasób. Ostatni z graczy ostatecznie zwalnia arbitra, umożliwiając dostęp do niego innym graczom.

2.2 Rola organizatora

Ważną rolę w rozgrywkach pełnią organizatorzy. Są to przywódcy grupy, dzięki którym grupa jest identyfikowana, za pomocą ich numeru. Aby stać się organizatorem, trzeba być pierwszym człowiekiem spośród grupy, który zaproponuje picie.

Uwagi:

- W przypadku, gdy okaże się, że dwóch studentów zaproponuje picie w tym samym momencie zegara Lamporta, głównym organizatorem zostanie ten z niższym identyfikatorem.
- W przypadku, gdy jesteśmy organizatorem imprezy i otrzymamy zaproszenie od człowieka o starszym zegarze wektorowym, stajemy się członkami jego drużyny, zabierając przy okazji swój dotychczasowy zespół ze sobą.

2.3 Studenci

Uruchamiając program podajemy jako argument liczbę procesów. Pierwszy z procesów ma za zadanie budzić znajdujących się w stanie spoczynku studentów. Co pewien czas obudzony student musi podjąć decyzję, o tym, czy dalej chce zachowywać się biernie czy też przystąpić do konkurencji.

Pozostałe procesy symbolizują studentów. Ich życie krąży wokół czterech stanów:

- Nie chce pić,
- Chce pić,

- Oczekuje na arbitra,
- Pije.

Każdy proces symbolizujący studenta ma zaimplementowane dwie kolekcje, które dostarczają wiedzy na temat otaczającego go świata. Pierwsza, która zawiera informacje o tym, który arbiter jest dostępny, została opisana powyżej. Pola liderów drużyn są unikalnie oznaczane przez identyfikator, złożony z identyfikatora lidera, oraz jego zegara wektorowego.

Druga tabela zawiera informacje o wszystkich pozostałych uczestnikach zabawy - ich identyfikatory, oraz ostatnie wiadomości.

Posługując się tymi czterema momentami życia, student odpowiada procesowi zerowemu oraz innym graczom, umawiając się na alkoholizację.

Gracz twierdzący, że nie chce pić idzie spać, aż do momentu gdy zostanie ponownie wybudzony - wtedy też podejmie ponowną decyzję odnośnie picia.

Gracz chętny do picia wpierv przegląda listę ostatnich zgłoszeń do konkursu. Jeśli któryś ze studentów jest chętny do picia, to gracz dołącza do jego zawodów. Jest to ważne, ponieważ w przeciwnym razie gracze ci zostaliby zagłodzeni.

Jeśli okaże się, że żadnego takiego gracza nie udało się znaleźć, gracz rozsyła zaproszenia do wszystkich graczy. Po zebraniu decyzji od wszystkich uczestników, student w zależności od tego, czy udało mu się znaleźć choćby jedną osobę zaczyna starania o arbitra (przechodzi w stan 'Oczekuje na arbitra'), lub podejmuje decyzję o tym, aby zrezygnować na pewien czas z picia, albo ponownie spróbować poszukać kompanów.

3 Złożoność czasowa i komunikacyjna algorytmu

Liczba rozesłanych komunikatów z uwzględnieniem dla jednego procesu (liczbę wszystkich studentów oznaczam przez N):

Złożoność komunikacyjna dla Studenta

Akcja	Liczba kroków
Rozgłoszenie gotowości o aktualnym statusie	$N - 1$
Zebranie odpowiedzi	$N - 1$
Propozycja picia	$N - 1$
Informacja o zdobyciu arbitra	$N - 1$
Informacja o zwolnieniu arbitra	$N - 1$
RAZEM:	$5(N-1)$

Złożoność czasowa dla Studenta

Akcja	Liczba kroków
Rozgłoszenie gotowości o aktualnym statusie	1
Zebranie odpowiedzi	1
Propozycja picia	1
Informacja o zdobyciu arbitra	1
Informacja o zwolnieniu arbitra	1
RAZEM:	5