

Sprzedaż uliczna (COVID)

1. Wstęp

Sprzedawca dostarcza towary do kanałów dystrybucji i oczekuje, w ramach zapłaty za nie, ustalonego sygnału *RealTime*. **Klient**, z wybranego przez siebie kanału, pobiera towar z dołączoną do niego informacją potrzebną do przesłania zapłaty: PID sprzedawcy, numer oczekiwanego sygnału oraz identyfikator towaru. Do wszystkiego może się jeszcze włączyć **agent reklamowy**, który będzie dorzucał „ulotki” do otwartych kanałów dystrybucji. Ulotki są pobierane przez klientów, którzy mogą je przeczytać albo zignorować (wyrzucić). W pierwszym przypadku, klient wysyła do agenta potwierdzenie, również w formie sygnału *RealTime*. Aby klient wiedział gdzie i jaki sygnał wysłać, a agent wiedział, która ulotka została przeczytana, do ulotek dodawane są informacje tego samego typu, jak w przypadku towarów (PID, numer sygnału i identyfikator ogłoszenia).

Całość ma działać poprawnie w układzie, w którym występuje wielu sprzedawców, klientów i agentów reklamy.

1.1. Uwagi techniczne

1. Wszystkie programy korzystają z tego samego pliku konfiguracyjnego, w którym kolejne wiersze oznaczają ścieżki w systemie plików. Można przyjąć, że linie zawierające same białe znaki mają być ignorowane. Również białe znaki na początku i na końcu napisów mogą być ignorowane.
2. Dla uproszczenia algorytmów należy przyjąć, że towar i ulotki (wraz z „opakowaniem”) zajmują tyle samo miejsca. Przy czym sam towar i same materiały reklamowe zajmują 10 KiB.
3. Struktury opisujące towar i ulotki muszą pozwalać na jednoznacznie odróżnienie jednego od drugiego, wyłącznie na podstawie zawartych informacji.
4. Rzeczywista zawartość danych w towarze i w ulotce nie jest istotna, ale sensowne i czytelne wypełnienie może ułatwić lokalizowanie i usuwanie błędów.
5. Identyfikatory towaru i materiału reklamowego będą przekazywane za pomocą sygnału *RealTime*. Z tego względu ich typy nie powinny zajmować więcej niż 4 bajty.
6. Identyfikator towaru musi być unikalny i wystarczy że będzie to licznik całkowitoliczbowy. Identyfikatorem materiału reklamowego nie musi być unikalny: wiele ulotek może zawierać tę samą reklamę.

2. Kanały dystrybucji towarów

Kanałami dystrybucji są pliki FIFO. Ich lokalizacja jest określona wpisami w pliku konfiguracyjnym. W czasie działania programów system plików może być modyfikowany. Z tego względu programy muszą na bieżąco kontrolować, czy ścieżki z których korzystają, są w danym momencie poprawne (prowadzą do FIFO).

3. Klient

Na starcie klient wybiera losowo jedną ze ścieżek, która albo prowadzi do FIFO, albo nie prowadzi do żadnego pliku. W tym drugim przypadku klient sam tworzy odpowiedni plik.

Po otwarciu wybranego FIFO, klient czeka na towar. Gdy go odbierze, opróżnia kanał dystrybucji ze znajdujących się w nim ulotek. Dopiero po tym dokonuje zapłaty (na podstawie informacji dołączonych do towaru). Jeżeli przed odbiorem towaru klient natrafi na ulotkę, to zamyka plik i powraca do etapu wyboru kanału.

Powyższe czynności (odczyt-czyszczenie-zapłata) powtarza ilość razy, zadaną parametrem uruchomienia.

Podczas czyszczenia kanału klient losowo wybiera ulotki, które odczytuje. Dla tych ulotek wysyła potwierdzenie do właściwego agenta reklamowego. (Potwierdzenie zawiera identyfikator materiału reklamowego.)

Uwaga, między zakończeniem czyszczenia a wysłaniem zapłaty można wprowadzić pewne opóźnienie, w celu lepszego obserwowania przebiegu symulacji.

```
program:      klient
parametry:
  -k <int>    opcjonalny, wartość domyślna 1,
               liczba pobieranych towarów,
  <ścieżka>   parametr pozycyjny, lokalizacja pliku konfiguracyjnego.
```

4. Sprzedawca uliczny

Proces sprzedawcy cyklicznie sprawdza, które ze ścieżek są w danym momencie poprawne, tj. prowadzą do pliku FIFO. Jeżeli znajdzie taką ścieżkę, a docelowego pliku w danym momencie nie obsługuje, to próbuje go otworzyć w trybie do zapisu. Jeżeli mu się to nie uda, to losuje, czy go usunąć (i ewentualnie usuwa).

Spośród obsługiwanych kanałów (otwartych plików), sprzedawca wybiera te, do których jeszcze nic nie wysłał, albo z których towar został pobrany i opłacony. Gdy taki kanał znajdzie, wprowadza do niego towar oraz informacje wymagane do uiszczenia zapłaty.

Uwagi.

- Próba otwarcia kanału nie może blokować działania programu (operacja ma być asynchroniczna).
- Sprzedawca musi być odporny na awarie lub niepoprawne działanie klientów. W szczególności na zamknięcie kanału w trakcie zapełniania go towarem.
- Każdy towar ma mieć unikalny identyfikator (np. numer sekwencyjny).

Sprzedawca ma pamiętać ile towarów wydał, oraz identyfikatory tych, za które nie dostał jeszcze zapłaty. Na podstawie tych informacji mają być generowane raporty, których treść, w reakcji na sygnał SIGUSR1, jest wysyłana na standardowe wyjście.

```
program:      sprzedawca
```

parametry:

-s <int> numer sygnału *RealTime*, oznaczającego zapłatę,
wartość musi być w dopuszczalnym przedziale,
<ścieżka> parametr pozycyjny, lokalizacja pliku konfiguracyjnego.

5. Agent reklamowy

Celem agenta jest dostarczanie materiałów reklamowych do jak największej liczby odbiorców. Dokonuje tego poprzez dokładanie „ulotek” do towarów wystawionych na sprzedaż.

Podobnie jak sprzedawca, agent przeszukuje plik konfiguracyjny w celu znalezienia plików FIFO. Wybiera spośród nich te, które nie są w danym momencie puste, i dopisuje do nich ulotkę. Jest dopuszczalne aby, w kolejnych iteracjach, agent dodawał nowe ulotki do już istniejących. Jedynym ograniczeniem jest to, by cała ulotka zmieściła się w kanale dystrybucji. Tzn., by operacja zapisu była atomowa.

Uwaga, między kolejnymi cyklami można wprowadzić pewne opóźnienie, w celu lepszego obserwowania przebiegu symulacji.

Agent posiada ograniczoną ilość reklam, które rozprowadza. Stąd, reklamy znajdujące się w ulotkach, będą się powtarzać (tj. wiele ulotek może zawierać tę samą reklamę). Umieszczane w ulotkach identyfikatory określają reklamę, a nie samą ulotkę.

Program prowadzi statystyki ilości odpowiedzi na poszczególne reklamy. Są one wykorzystywane przy tworzeniu raportów. Podobnie, jak w przypadku sprzedawcy, raporty są wysyłane na standardowe wyjście, jako odpowiedź na sygnał SIGUSR1.

program: kolporter

parametry:

-s <int> numer sygnału *RealTime*, potwierdzającego przeczytanie
ulotki,
wartość musi być w dopuszczalnym przedziale,
-r <int> ilość różnych reklam, jakimi operuje agent,
<ścieżka> parametr pozycyjny, lokalizacja pliku konfiguracyjnego.